

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Terkait

Iis Afrianty dan Ravi Umbara (2016), melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Menentukan Kelayakan Calon Penerima Zakat Menerapkan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP)”. Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi calon penerima zakat menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP). Pada penelitian ini data yang digunakan kriteria dan subkriteria, serta calon penerima (data alternatif). Kriteria yang digunakan adalah lima kriteria (kondisi kemampuan keluarga, pendapatan dan tanggungan, tempat tinggal, kepemilikan barang, dan karakter). Pada tiap kriteria memiliki subkriteria dengan total subkriteria sebanyak 35 yang masing-masing subkriteria memiliki nilai bobot dan digunakan dalam perhitungan MFEP. Hasil perhitungan menghasilkan total bobot weight evaluation pada tiap alternatif dalam bentuk perangkingan. Berdasarkan pengujian black box, sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan, sedangkan pengujian User Acceptance Test menggunakan skala Likert dengan menyebarkan kuisisioner, memberikan nilai pengujian 87,87% (sistem diterima sangat baik). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibangun dengan MFEP dapat diterapkan untuk kasus calon penerima zakat.

Elin Haerani dan Ramdaril (2015), melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Zakat Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Wighting (SAW) Pada Baznas Kota Pekanbaru”. Penelitian ini bertujuan untuk dalam rangka memberikan dukungan keputusan pendistribusian zakat berdasarkan kriteria-kriteria yang berhak menerima zakat menurut ketentuan Baznas Pekanbaru sehingga pendistribusian zakat sampai kepada orang yang benar-benar berhak. Metode yang digunakan adalah metode SAW (Simple Additive Weighting) yang digunakan untuk mencari bobot penjumlahan pada setiap kriteria yang dimiliki mustahik. Proses yang terjadi pada sistem baru ini adalah mustahik mengajukan permohonan penerimaan zakat, selanjutnya pihak Baznas melakukan survey terhadap mustahik yang bersangkutan. Setelah didapatkan, kemudian hasil

survey tersebut diinputkan ke system pendukung keputusan. Selanjutnya sistem akan melakukan pengolahan terhadap data masukan yang diberikan sehingga menghasilkan keluaran data berupa mustahik yang memiliki nilai V tertinggi yang otomatis menjadi mustahik yang direkomendasikan untuk mendapatkan zakat sesuai dengan program kerja yang ada.

Derry Fajirwan, Muhammad Arhami, dan Ismi Amalia (2018), melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Renovasi Rumah Dhuafa Menggunakan Metode Multi Attribute Theory”. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kepada siapa saja yang berhak menerima bantuan rumah dhuafa berdasarkan data yang masuk. Metode yang digunakan adalah Multi Attribute Utility Theory (MAUT). Pengolahan nilai metode MAUT yaitu akan menghasilkan hasil akhir dengan perankingan. Jadi dari perankingan tersebut akan dipilih berdasarkan jumlah nilai tertinggi dengan batas nilai ≥ 0.58 . Nilai batas 0.58 didapatkan berdasarkan hasil diskusi dengan ketua Baitul Mal Aceh Barat Daya. Dari hasil perbandingan perankingan antara data hasil seleksi manual sebanyak 75 dengan data hasil seleksi sistem, didapatkan 60 data hasil seleksi sistem sesuai dengan hasil seleksi manual, sementara 15 data tidak sesuai dengan hasil seleksi manual. Tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) mencapai 80%.

Penelitian ini berfokus pada penentuan kelayakan calon penerima zakat yang terdaftar di Baznas Kota Pontianak. Pengujian pada penelitian ini akan menggunakan metode kuesioner dan uji akurasi dengan perhitungan konvensional yang telah diterapkan sebelumnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan model sistem pendukung keputusan dalam memudahkan penentuan mustahik (penerima zakat) di Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Kota Pontianak.

Adapun perbandingan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Tabel Perbandingan Penelitian

No.	Penulis	Judul	Keterangan
1.	Iis Afrianty dan Ravi Umbara	Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Menentukan Kelayakan Calon Penerima Zakat Menerapkan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP)	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi ini untuk menyeleksi calon penerima zakat menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP). - Aplikasi yang dibangun berbasis website. - Menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP)
2.	Elin Haerani dan Ramdaril	Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Zakat Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Wighting (SAW) Pada Baznas Kota Pekanbaru	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi ini untuk dalam rangka memberikan dukungan keputusan pendistribusian zakat berdasarkan kriteria-kriteria yang berhak menerima zakat menurut ketentuan Baznas Pekanbaru sehingga pendistribusian zakat sampai kepada orang yang benar-benar berhak. - Aplikasi yang dibangun berbasis website. - Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Wighting (SAW)
3	Derry Fajirwan, Muhammad Arhami, dan Ismi Amalia	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Renovasi Rumah Dhuafa Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi ini untuk menentukan kepada siapa saja yang berhak menerima bantuan rumah dhuafa berdasarkan data yang masuk. - Aplikasi yang dibangun berbasis website. - Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT).

Adapun penjelasan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Penelitian yang Dilakukan

No.	Penulis	Judul	Keterangan
1	Ridho Kurniawan	Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mustahik dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT).	<ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi ini untuk merekomendasikan mustahik yang lebih didahulukan mendapatkan dana zakat di BAZNAS Kota Pontianak. - Aplikasi yang dibangun berbasis website. - Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT).

2.2 Definisi Zakat

Zakat merupakan kewajiban dalam rukun Islam ke empat setelah syahadat, shalat, dan puasa. Banyak pengertian yang sudah disampaikan baik yang bersumber dari Al-Quran maupun para ahli tafsir menerjemahkan dalam berbagai konteks dan dasar. Namun demikian, karena zakat merupakan perintah Allah SWT kepada manusia, maka alangkah baiknya pengertian zakat dikutip dari Al-Quran.

Zakat secara harfiah berasal dari kata "zaka" berarti "tumbuh", "berkembang", "mensucikan", atau "membesarkan". Selain itu kata zakat berasal dari bahasa arab "zakat" yang berarti berkah, tumbuh, bersih dan baik. Sebagai salah satu rukun Islam, zakat adalah fardhu ain dan kewajiban taabbudi. Kemudian perintah zakat dalam Al-Quran sama pentingnya dengan perintah shalat (Fadilah, 2017).

Kemudian dari segi fikih, zakat berarti sejumlah harta tertentu yang diwajibkan Allah SWT yang diserahkan kepada orang-orang yang berhak. Menurut mazhab Syafii zakat adalah sebuah ungkapan keluarnya harta atau tubuh sesuai dengan cara khusus. Sebaliknya menurut mazhab Hambali, zakat ialah hak yang wajib dikeluarkan dari harta yang khusus untuk kelompok yang khusus pula, yaitu kelompok yang disyaratkan dalam al-quran. Dan Ibnu Taimiah berpandangan bahwa hati dan harta orang yang membayar zakat tersebut menjadi suci dan bersih serta berkembang secara maknawi. Artinya bahwa seorang yang membayar zakat

karena keimanannya niscaya akan memperoleh kabaikan yang banyak (Fadilah, 2017).

Dapat dikatakan bahwa zakat pemindahan sebagian harta umat dari salah satu tangan umat yang dipercayai oleh Allah untuk mengurus dan mengendalikan seluruh harta pemberian yang diserahkan oleh orang-orang kaya (Muzakki) ketangan orang lain yang berhak menerimanya (Mustahiq).

2.2.1 Golongan Penerima Zakat (Asnaf)

Yang berhak mendapatkan zakat menurut kaidah Islam dibagi menjadi delapan golongan (Riwayati, 2018). golongan-golongan tersebut adalah:

1. Fakir: Golongan orang yang hampir tidak memiliki apapun sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan pokok hidupnya.
2. Miskin: Golongan orang yang memiliki sedikit harta, tetapi tidak bisa mencukupi kebutuhan dasar untuk hidupnya.
3. Amil: Orang yang mengumpulkan dan membagikan zakat.
4. Muallaf: Orang yang baru masuk atau baru memeluk agama Islam dan memerlukan bantuan untuk menyesuaikan diri dengan keadaan baru.
5. Hamba Sahaya: Orang yang memerdekakan dirinya.
6. Gharimin: Orang yang berhutang untuk memenuhi kebutuhannya, dengan catatan bahwa kebutuhan tersebut adalah halal, akan tetapi tidak sanggup untuk membayar hutangnya.
7. Fisabilillah: Orang yang berjuang di jalan Allah.
8. Ibnu Sabil: Orang yang kehabisan biaya dalam perjalanan.

2.2.2 Jenis Zakat

Zakat terbagi menjadi dua, yaitu zakat fitrah dan zakat mal:

1. Zakat Fitrah

Zakat fitrah merupakan kewajiban berzakat bagi setiap individual baik untuk orang yang sudah dewasa maupun belum dewasa, dan dibarengi dengan ibadah puasa. Zakat fitrah berupa makanan pokok di daerah setempat atau makanan untuk orang dewasa, seperti gandum, jagung, kurma, beras, atau sebagainya. Para ulama sepakat bahwa zakat fitrah tidak boleh kurang dari satu sha (2,4 kg) dan waktu pelaksanaannya dari mulai awal Ramadhan sampai menjelaang salat id. Menurut kesepakatan ulama,

penanggungannya adalah masing-masing individu karena zakat badan atau zakat diri bukan zakat harta atau benda. Anak kecil yang masih dalam tanggungan orang tuanya dan budak yang tidak berharta, ditanggung oleh tuannya (Rosadi, 2019). Zakat fitrah mempunyai tiga fungsi yaitu:

- a) Fungsi Ibadah.
- b) Fungsi memberikan orang yang berpuasa dari ucapan dan perbuatan yang tidak bermanfaat.
- c) Memberikan kecukupan kepada orang yang miskin pada hari yang fitri.

2. Zakat Mal

Zakat mal adalah zakat kekayaan artinya zakat yang dikeluarkan dari kekayaan atau sumber kekayaan itu sendiri. Uang adalah kekayaan. Sesuatu dapat dikatakan sebagai kekayaan apabila memenuhi minimal dua syarat, yaitu dimiliki dan bisa dimanfaatkan menurut keumuman disini kekayaan dapat diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu (Rosadi, 2019):

- a) Kekayaan berwujud adalah kekayaan yang dapat diraba dan dilihat. Misalnya uang, barang, atau hak yang sudah pasti diterima.
- b) Harta tidak berwujud, yaitu sesuatu yang dapat dinikmati atau dimanfaatkan namun tidak tampak wujudnya misalnya hak paten, hak pengarang atau sejenisnya.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditunjukkan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur (Dewanto, 2015).

Sistem pendukung keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. Sistem pendukung keputusan merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan

yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *management science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat (Randi Ariefianto, 2015).

Sprague dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Sprague et.al, 1993):

1. Sistem yang berbasis komputer
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang mustahil dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Melalui cara simulasi yang interaktif
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

Berdasarkan menurut para ahli di atas, dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan untuk melengkapi informasi dari data yang telah diolah secara relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat.

2.3.2 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Randi Ariefianto (2015) konsep mengenai keputusan berdasarkan struktur masalah terbagi atas :

a. Masalah Terstruktur

Merupakan masalah yang memiliki struktur pada tiga tahap pertama Simon, yaitu intelijen, rancangan dan pilihan. Jadi, dapat dibuat menjadi algoritma atau aturan keputusan yang memungkinkan masalah diidentifikasi dan dimengerti, berbagai solusi alternative diidentifikasi dan dievaluasi dan suatu solusi dipilih.

b. Masalah Tak Terstruktur

Merupakan masalah yang sama sekali tidak memiliki struktur pada tiga tahap Simon diatas.

c. Masalah Semi-Terstruktur

Merupakan masalah yang memiliki struktur hanya satu atau dua tahap

2.3.3 Langkah-langkah dalam pengambilan keputusan

Menurut (Rosnani Ginting, 2014) dalam proses pengambilan keputusan, ada tiga tahapan yaitu :

1. Tahap Pemahaman

Sebuah proses pemahaman terhadap masalah dengan mengidentifikasi dan mempelajari masalah terhadap lingkungan yang memerlukan data, mengolah data, mengujinya, menjadikan petunjuk dalam menemukan pokok masalah, mencari solusi, bergerak dari tingkat sistem ke subsistem.

2. Tahap Perancangan

Sebuah proses pengembangan, analisis dan pencarian alternatif tindakan atau solusi yang mungkin untuk diambil/ dilakukan, identifikasi dan mengevaluasi alternatif.

3. Tahap Pemilihan

Sebuah proses pemilihan salah satu alternatif solusi yang dimunculkan pada tahap perancangan untuk menentukan arah tindakan dengan memperhatikan kriteria-kriteria berdasarkan tujuan yang dapat dicapai pada tahap berikutnya, memilih solusi terbaik.

2.3.4 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Menurut (Utami, 2012) SPK dapat memberikan berbagai manfaat dan keuntungan. Manfaat yang dapat diambil dari SPK adalah :

- a. SPK memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data / informasi bagi pemakainya.
- b. SPK membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah, terutama dalam berbagai isu yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- c. SPK dapat menghasilkan solusi yang lebih cepat dan hasil yang lebih dapat diandalkan.
- d. Walaupun suatu SPK mungkin tidak dapat memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, tapi dia bisa menjadi stimulan bagi para pengambil keputusan dalam memahami masalah, karena mampu menghadirkan berbagai solusi alternatif.

2.4 Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory)

2.4.1 Definisi Metode MAUT

Menurut (Schäfer, 2001) *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) merupakan suatu skema dimana evaluasi $v(x)$ dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapnya yang biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas.

Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) merupakan metode yang fundamental selain metode MFEP (*Multi Factor Evaluation process*). Metode ini terlihat memiliki proses penyelesaian yang merupakan penggabungan metode *Analithical Hierarchy Process* (AHP) suatu metode pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antara kriteria pilihan dan juga perbandingan berpasangan antara pilihan yang ada, dan metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) yaitu teknik perankingan atau menentukan rating pada setiap atribut yang sebelumnya harus sudah melalui proses pengecekan konsistensi kriteria normalisasi (Dicky Nofriansyah, 2016).

Dalam metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan kedalam nilai numerik dengan skala 0 – 1 dengan 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik. Hal ini memungkinkan perbandingan langsung beragam ukuran. Hasil akhirnya adalah urutan peringkat dari evaluasi yang menggambarkan pilihan dari para pembuat keputusan (Resa Ari Siswo, 2017).

2.4.2 Fungsi Model

Dalam metode MAUT, evaluasi total $v(x)$ dari sebuah objek didefinisikan sebagai jumlah bobot dari tiap-tiap nilai dimensi yang relevan yang disebut utility (Schäfer, 2012). Evaluasi ini dapat didefinisikan sebagai :

$$v(x) = \sum_{i=0}^n w_i v_{i(x)}$$

(2. 1)

dimana:

$v(x)$ = Evaluasi total alternatif ke-x

w_i = Bobot relatif kriteria ke-i

$v_{i(x)}$ = Hasil evaluasi atribut (kriteria) ke-i untuk alternatif ke-x

i = indeks untuk menunjukkan kriteria

n = jumlah kriteria

Fungsi utilitas untuk normaslisasi setiap atribut $v_{i(x)}$ menjadi skala 0-1 (Liu, 2015) disebut sebagai $U(x)$ yang dinyatakan dengan rumus:

$$U(x) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$$

(2. 2)

dengan :

$U(x)$ = Nilai utilitas dari alternatif ke-x

x = Nilai kriteria dari setiap alternatif ke-x

x_i^- = Nilai terburuk dari kriteria ke-i di semua alternatif

x_i^+ = Nilai terbaik dari kriteria ke-i di semua alternatif

2.4.3 Langkah-langkah penyelesaian Metode MAUT

Secara ringkas langkah-langkah dalam metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) adalah sebagai berikut :

1. Menginput data nilai sesuai dengan kriteria nya masing masing.
2. Tentukan bobot relatif pada masing-masing kriteria.

3. Normalisasikan nilai yang sudah diinput sebelumnya dengan rumus (2.2).
4. Pencarian perkalian normalisasi matriks dengan bobot relatif untuk menentukan hasil dari masing-masing nilai dengan rumus (2.1)
5. Pencarian rangking

2.4.4 Contoh Perhitungan Metode MAUT

Berikut adalah contoh “Perhitungan Penentuan Alternatif Penerima Beasiswa dengan Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory)”:

1. Menginput data nilai sesuai dengan kriteria nya masing masing.

Tabel 2. 3 Data Kriteria dan Nilai Bobot

KRITERIA	PILIHAN	NILAI PILIHAN KRITERIA
IPK	< 2.5	1
IPK	>= 2.5 dan < 3	2
IPK	>= 3 dan < 3.5	3
IPK	>= 3.5	4
PENGHASILAN ORTU	< 1,500,000	1
PENGHASILAN ORTU	>= 1,500,000 dan < 3,000,000	2
PENGHASILAN ORTU	>= 3,000,000 dan < 5,000,000	3
PENGHASILAN ORTU	>= 5,000,000	4
TANGGUNGAN ORTU	Jumlah 1	1
TANGGUNGAN ORTU	Jumlah 2	2
TANGGUNGAN ORTU	Jumlah 3	3
TANGGUNGAN ORTU	Jumlah >=4	4
PRESENSI	< 60% Hadir	1
PRESENSI	>= 60% dan < 70% Hadir	2
PRESENSI	>= 70% dan < 80% Hadir	3
PRESENSI	>=80% Hadir	4
SEMESTER	Semeter <= 2 atau > 8	1
SEMESTER	Semester 3 dan 4	2
SEMESTER	Semester 5 dan 6	3
SEMESTER	Semester 7 dan 8	4

Tabel 2. 4 Data Alternatif dan Data Nilai

NAMA	IPK	PENGHASILAN ORTU	TANGGUNGAN ORTU	PRESENSI	SEMESTER
MEY	3	2	3	3	4
JUNIA	3	3	4	2	3
JULIO	4	2	3	3	2
AGUS	1	4	2	2	2
SEPTI	2	1	2	1	1

2. Tentukan bobot relatif pada masing-masing kriteria.

Pemberian bobot relatif adalah berdasarkan kepentingan dari setiap kriteria yang ada, dengan bobot terbesar hingga terkecil dengan interval 0-100 (dalam %) atau dalam nilai desimal dengan interval 0-1.

Tabel 2. 5 Data Bobot Relatif

	IPK	PENGHASILAN ORTU	TANGGUNGAN ORTU	PRESENSI	SEMESTER
BOBOT	0,25	0,3	0,2	0,15	0,1

3. Normalisasikan nilai yang sudah diinput sebelumnya.

Fungsi utilitas untuk normalisasi setiap alternatif digunakan untuk mencari hasil evaluasi $vi(x)$ kriteria ke-i dari alternatif ke-x, dalam skala 0-1 disebut sebagai $U(x)$ yang dinyatakan dengan rumus (2.2).

Tabel 2. 6 Proses Perhitungan Normalisasi Data Nilai

$U_{(x)}$	IPK	PENGHASILAN ORTU	TANGGUNGAN ORTU	PRESENSI	SEMESTER
MEY	$\frac{(3-1)}{(4-1)}$	$\frac{(2-1)}{(4-1)}$	$\frac{(3-2)}{(4-2)}$	$\frac{(3-1)}{(3-1)}$	$\frac{(4-1)}{(4-1)}$
JUNIA	$\frac{(3-1)}{(4-1)}$	$\frac{(3-1)}{(4-1)}$	$\frac{(4-2)}{(4-2)}$	$\frac{(2-1)}{(3-1)}$	$\frac{(3-1)}{(4-1)}$
JULIO	$\frac{(4-1)}{(4-1)}$	$\frac{(2-1)}{(4-1)}$	$\frac{(3-2)}{(4-2)}$	$\frac{(3-1)}{(3-1)}$	$\frac{2-1}{(4-1)}$
AGUS	$\frac{(1-1)}{(4-1)}$	$\frac{(4-1)}{(4-1)}$	$\frac{(2-2)}{(4-2)}$	$\frac{(2-1)}{(3-1)}$	$\frac{(2-1)}{(4-1)}$
SEPTI	$\frac{(2-1)}{(4-1)}$	$\frac{(1-1)}{(4-1)}$	$\frac{(2-2)}{(4-2)}$	$\frac{(1-1)}{(3-1)}$	$\frac{(1-1)}{(4-1)}$

Tabel 2. 7 Data Nilai Ternormalisasi

	IPK	PENGHASILAN ORTU	TANGGUNGAN ORTU	PRESENSI	SEMESTER
MAX	4	4	4	3	4
MIN	1	1	2	1	1
SELISIH	3	3	2	2	3
	IPK	PENGHASILAN ORTU	TANGGUNGAN ORTU	PRESENSI	SEMESTER
MEY	0,67	0,33	0,5	1	1
JUNIA	0,67	0,67	1	0,5	0,67
JULIO	1	0,33	0,5	1	0,33
AGUS	0	1	0	0,5	0,33
SEPTI	0,33	0	0	0	0

4. Pencarian perkalian normalisasi matriks dengan bobot relatif untuk menentukan hasil dari masing-masing nilai.

Tabel 2. 8 Data Nilai Ternormalisasi dikalikan dengan Nilai Bobot Relatif

	IPK	PENGHASILAN ORTU	TANGGUNGAN ORTU	PRESENSI	SEMESTER
MEY	0,166666667	0,1	0,1	0,15	0,1
JUNIA	0,166666667	0,2	0,2	0,075	0,066666667
JULIO	0,25	0,1	0,1	0,15	0,033333333
AGUS	0	0,3	0	0,075	0,033333333
SEPTI	0,083333333	0	0	0	0

5. Pencarian rangking

Evaluasi total dapat dirumuskan sebagai berikut :

dengan :

$$v(x) = \sum_{i=0}^n w_i v_{i(x)}$$

$V(x)$ = Evaluasi total dari alternatif x

w_i = Bobot relatif kriteria ke-i

$v_i(x)$ = Hasil evaluasi kriteria ke-i dari alternatif x

i = Indeks kriteria

$$V1 = (0,167 + 0,1 + 0,1 + 0,15 + 0,1) = 0,6167$$

$$V2 = (0,167 + 0,2 + 0,2 + 0,075 + 0,067) = 0,7083$$

$$V3 = 0,25 + 0,1 + 0,1 + 0,15 + 0,033) = 0,633$$

$$V4 = (0 + 0,3 + 0 + 0,075 + 0,033) = 0,4083$$

$$V5 = (0,083 + 0 + 0 + 0 + 0) = 0,083$$

Tabel 2. 9 Data Rekomendasi

HASIL	NAMA
0,616666667	Mey
0,708333333	Junia
0,633333333	Julio
0,408333333	Agus
0,083333333	Septi

Alternatif Nilai Terbesar Junia dengan Hasil Akhir 0.708333333

2.5 Alat Bantu Perancangan Sistem

2.5.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) atau Diagram Alir Data (DAD) adalah diagram yang digunakan untuk memodelkan sistem secara logik. Seperti halnya bagan alir dokumen, diagram alir data pun dapat digunakan baik pada tahap analisis maupun tahap desain, namun kecenderungan diagram ini lebih cocok digunakan untuk tahap desain karena dengan diagram tersebut batasan ruang lingkup sistem terlihat sangat jelas sehingga pekerjaan pengembangan sistem yang dilakukan dapat lebih fokus.

Menurut (Kristanto, 2008:61) diagram alir data adalah model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Pemodelan DFD diawali dengan pembuatan diagram konteks. Secara simbol, DFD dan diagram konteks menggunakan jenis dan bentuk simbol yang sama, namun secara aturan terdapat perbedaan antara pemodelan DFD dan diagram konteks, dimana pada diagram konteks hanya diizinkan sebuah simbol proses saja sedangkan pada DFD dapat lebih dari satu simbol proses. Selain itu diagram konteks ditujukan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan lingkungan luar, sedangkan pada DFD juga digambarkan hubungan antar proses didalam sistem. Pembuatan DFD terdapat 3 level yaitu sebagai berikut :

1. Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat didalam suatu sistem. Diagram konteks sering dikatakan sebagai diagram nomol 0 (nol), karena diagram ini adalah tingkatan tertinggi dalam DFD. Diagram ini sangat sederhana untuk diciptakan karena pada diagram konteks sama sekali tidak memuat penyimpanan. Hal itu dilakukan karena semua entitas eksternal yang ditujukan pada diagram konteks yang berisi aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem.

2. Diagram Nol (diagram level-1)

Diagram nol adalah pemecahan dari diagram konteks ke diagram nol.

Diagram ini memuat penyimpanan data.

3. Diagram Rinci

Diagram rinci adalah diagram yang digunakan untuk menguraikan atau pemecahan proses yang ada di dalam diagram nol.

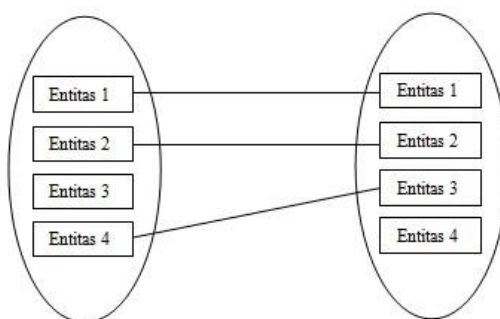
2.5.2 Entity Relation Diagram (ERD)

Definisi *Entity Relationship Diagram* (ERD) menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005:142) dalam buku yang berjudul *Analisis dan Desain Sistem Informasi*, ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang di simpan dalam sistem secara abstrak. ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data dengan menggunakan kardinalitas relasi. Kardinalitas relasi menurut Al-Bahra Bin Ladmajudin (2005:147) dalam buku yang berjudul *Konsep Sistem Basis Data dan Implementasinya*, kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum *tupel* yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Terdapat 3 macam kardinalitas relasi yaitu sebagai berikut :

1. Relasi Satu ke Satu (*One to One*)

Tingkat hubungan ini menunjukkan hubungan satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama dan hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua dan sebaliknya.

Contoh :



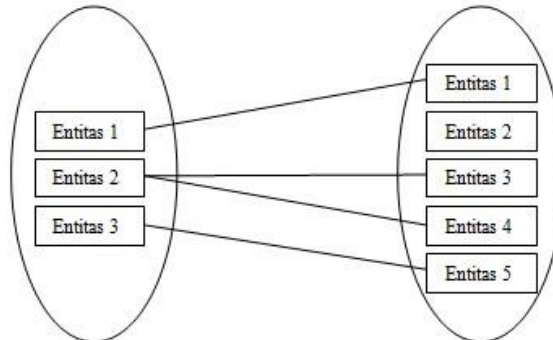
Gambar 2. 1 ERD Relasi *One to One*

2. Relasi Satu ke Banyak atau Banyak ke Satu (*One to Many* atau *Many to One*)

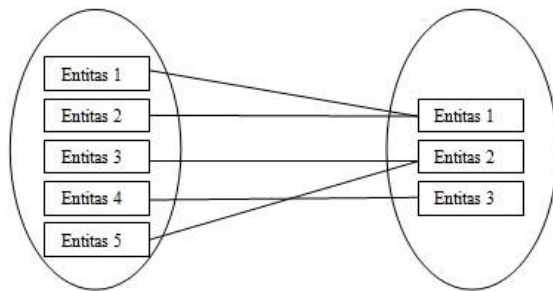
Tingkat hubungan satu ke banyak adalah sama dengan banyak ke satu, tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada

entitas yang kedua. Sebaliknya, satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

Contoh :



Gambar 2. 2 ERD Relasi *One to Many*

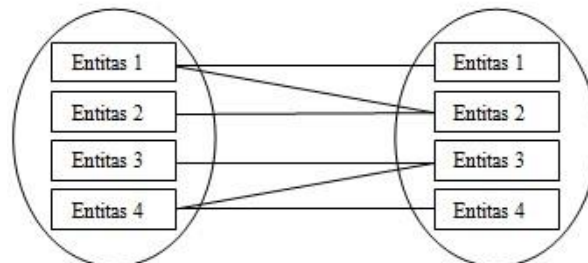


Gambar 2. 3 ERD Relasi *Many to One*

3. Relasi Banyak ke Banyak (*Many to Many*)

Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya, dilihat dari sisi entitas yang pertama maupun dilihat dari sisi yang kedua.

Contoh :



Gambar 2. 4 ERD Relasi *Many to Many*

2.5.1 Basis Data (*Database*)

Menurut Raharjo (2011), *database* yaitu kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, diambil, dan dicari secara cepat. Selain berisi data, *database* juga berisi metadata yaitu data

yang menjelaskan tentang struktur dari data itu sendiri, contoh: informasi yang diperoleh tentang nama-nama kolom dan tipe data yang ada pada sebuah tabel, data nama kolom dan tipe yang ditampilkan tersebut disebut metadata. *Primary key* yaitu suatu aturan yang berguna untuk memastikan bahwa setiap baris data di dalam suatu tabel bersifat unik/berbeda antara baris yang satu dengan yang lainnya sedangkan *foreign key* berguna untuk mendefinisikan kolom-kolom pada suatu tabel yang nilainya mengacu ke tabel lain.

2.5.2 Structured Query Language (SQL)

Menurut Raharjo (2011), SQL yaitu kependekan dari *Structured Query Language* adalah bahasa atau kumpulan perintah standar yang digunakan untuk berkomunikasi dengan *database*.

2.5.3 MySQL

Menurut Raharjo (2011), mysql mengimplementasikan model *database* relasional maka disebut sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS) atau sebagai *server database* yang dapat mengelola *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak *user/multi-user*, dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau bersamaan/*multi-threaded*. Mysql banyak digunakan di berbagai kalangan untuk melakukan penyimpanan dan pengolahan data, mulai dari kalangan akademis sampai ke industri, baik industri kecil, menengah, maupun besar.

2.5.4 Laravel

Laravel adalah *framework* bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) yang ditujukan untuk pengembangan aplikasi berbasis web dengan menerapkan konsep *Model View Controller* (MVC). *Framework* ini dibuat oleh Taylor Otwell dan pertama kali dirilis pada tanggal 9 Juni 2011. Laravel berlisensi *open source* yang artinya bebas digunakan tanpa harus melakukan pembayaran. Alamat *website* resmi dari *framework* laravel adalah <https://laravel.com> (Laravel, 2018).

2.6 Pengujian Sistem

2.6.1 Pengujian Akurasi

Akurasi artinya informasi harus mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Pengujian akurasi dilakukan oleh dua orang maupun sumber atau lebih yang berbeda, apabila pengujian tersebut menghasilkan hasil yang sama maka data tersebut dianggap akurat (Susanto, 2008). Melalui cara tersebut, analisis akan dilakukan untuk memberikan kesimpulan dari hasil pengujian akurasi.

2.6.2 Pengujian Kuesioner

Walgito (2010) menjelaskan bahwa kuesioner adalah suatu daftar yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab atau dikerjakan oleh responden atau orang tua/anak yang ingin diselidiki. Sebagai panduan umum, pembuatan kuesioner harus semenarik, sesingkat, dan sejelas mungkin dengan kata-kata yang mudah dimengerti oleh setiap orang. Usahakan agar kuesioner juga semudah mungkin untuk dijawab. Jangan ada item yang tidak ada hubungannya langsung dengan sasaran penelitian. Bentuk item sedapat mungkin terstruktur dan tidak menuntut jawaban terbuka atau bebas.