

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. (UU No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan).

Jalan itu sendiri merupakan sarana yang sangat penting untuk menunjang pembangunan ekonomi seperti yang diungkapkan oleh Mannering & Washburn (2013:2), *“economic development has long been recognized that highway construction and improvements to the highway network can positively influence economic development. Such improvements can increase accessibility and thus attract new industries and spur local economies. To be sure, measuring the economic development impacts of specific highway projects is not an easy task because such measurements must be made in the context of regional and national economic trends. Still, the effect that highways can have on economic development is yet another example of the far-reaching economic influences of highway transportation.”*

Sesuai peruntukannya jalan terdiri atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum merupakan jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, sedangkan jalan khusus merupakan jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan, atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri yang bukan diperuntukkan untuk lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang dibutuhkan.

Menurut Undang Undang Nomor 38 Tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah RI Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, Jalan Umum dapat diklasifikasikan dalam Sistem Jaringan Jalan, Fungsi Jalan, Status Jalan, dan Kelas Jalan. Pengetahuan mengenai klasifikasi jalan menjadi penting pada penelitian ini untuk menerangkan definisi Jalan Kabupaten beserta aturannya.

2.1.1 Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan

Sistem Jaringan Jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari Sistem Jaringan Jalan Primer dan Sistem Jaringan Jalan Sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki. Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antarkawasan dan/atau dalam kawasan perkotaan, dan kawasan perdesaan.

Klasifikasi jalan berdasarkan Sistem Jaringan Jalan mengacu pada UU No.38 Tahun 2004 dan PP No.34 Tahun 2006, adalah sebagai berikut:

1) Sistem Jaringan Jalan Primer

Sistem Jaringan Jalan Primer terdiri dari jalan arteri primer, jalan kolektor primer, jalan lokal primer, dan jalan lingkungan primer, dimana disusun berdasarkan rencana tata ruang dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan sebagai berikut:

- a) Menghubungkan secara menerus pusat kegiatan nasional, pusat kegiatan wilayah, pusat kegiatan lokal sampai ke pusat kegiatan lingkungan; dan
- b) Menghubungkan antarpusat kegiatan Nasional.

2) Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem Jaringan Jalan Sekunder disusun berdasarkan rencana tata ruang wilayah kabupaten/kota dan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan yang menghubungkan secara menerus kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga, dan seterusnya sampai ke persil.

2.1.2 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Fungsi Jalan

Jalan umum menurut fungsinya di Indonesia dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Klasifikasi fungsional seperti ini diangkat dari klasifikasi di Amerika Serikat dan Canada. Di atas arteri masih ada *Freeway* dan *Highway*.

Klasifikasi jalan fungsional di Indonesia berdasarkan peraturan perundang-undang yang berlaku adalah:

1. Jalan Arteri

Jalan Arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk (akses) dibatasi secara berdaya guna.

2. Jalan Kolektor

Jalan Kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.

3. Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

4. Jalan Lingkungan

Jalan Lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.1.3 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Status Jalan

Pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian hukum penyelenggaraan jalan sesuai dengan kewenangan Pemerintah dan pemerintah daerah. Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 34 tahun 2006 tentang Jalan, pembagian kewenangan jalan dibagi menjadi beberapa bagian yakni :

1. Jalan Nasional

merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.

2. Jalan Provinsi

Merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.

3. Jalan Kabupaten

Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan jalan provinsi, yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, serta jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan Kabupaten.

4. Jalan Kota

Adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota

5. Jalan Desa

Merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan. Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan pedesaan.

2.1.4 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Kelas Jalan

Kelas jalan dapat dikelompokkan berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, sebagaimana telah diatur sesuai dengan ketentuan perundang-undangan di bidang lalu lintas dan angkutan jalan serta spesifikasi penyediaan prasarana jalan. Maksud dari spesifikasi di sini meliputi pengendalian jalan masuk, persimpangan sebidang, jumlah dan lebar lajur, ketersediaan medan, serta pagar. Kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dibedakan menjadi jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil.

1. Jalan Bebas Hambatan

Spesifikasi yang diatur untuk jalan bebas hambatan meliputi pengendalian jalan masuk secara penuh, tidak ada persimpangan sebidang, dilengkapi pagar ruang milik jalan, dilengkapi dengan median, paling sedikit mempunyai 2 (dua) lajur setiap arah, dan lebar lajur paling sedikit 3,5 (tiga koma lima) meter.

2. Jalan Raya

Spesifikasi untuk jalan raya yang dimaksud adalah jalan umum untuk lalu lintas secara menerus dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas dan dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 (dua) lajur setiap arah, lebar lajur paling sedikit 3,5 (tiga koma lima) meter.

3. Jalan Sedang

Spesifikasi untuk jalan sedang yang dimaksud adalah jalan umum dengan lalu lintas jarak sedang dengan pengendalian jalan masuk tidak dibatasi, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar jalur paling sedikit 7 (tujuh) meter.

4. Jalan Kecil

Spesifikasi untuk jalan kecil yang dimaksud adalah jalan umum untuk melayani lalu lintas setempat, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar jalur paling sedikit 5,5 (lima koma lima) meter.

2.1.5 Klasifikasi Berdasarkan Muatan Sumbu

Untuk keperluan pengaturan penggunaan dan pemenuhan kebutuhan angkutan, jalan dibagi dalam beberapa kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan. Pengelompokkan jalan menurut muatan sumbu yang disebut juga kelas jalan, terdiri dari:

1. Jalan Kelas I

Yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan lebih besar dari 10 ton, yang saat ini masih belum digunakan di Indonesia, namun sudah mulai dikembangkan diberbagai negara maju seperti di Prancis telah mencapai muatan sumbu terberat sebesar 13 ton;

2. Jalan Kelas II

Yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 10 ton, jalan kelas ini merupakan jalan yang sesuai untuk angkutan peti kemas;

3. Jalan Kelas III A

Yaitu jalan arteri atau kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;

4. Jalan Kelas III B

Yaitu jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton;

5. Jalan Kelas III C

Yaitu jalan lokal dan jalan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.100 milimeter, ukuran panjang tidak melebihi 9.000 milimeter, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan 8 ton.

2.2. Bagian-bagian Jalan

Bagian-bagian jalan meliputi ruang manfaat jalan (RUMAJA), ruang milik jalan (RUMIJA), dan ruang pengawasan jalan (RUWASJA). Penjelasan mengenai bagian-bagian jalan menjadi penting pada penelitian ini untuk mengetahui persyaratan ideal bagi ruang jalan, sehingga kriteria pada informasi kondisi sosial dapat didefinisikan. Penjelasan dari masing-masing bagian jalan tersebut dapat dilihat sebagai berikut.

1. Ruang Manfaat Jalan (RUMAJA)

Ruang Manfaat Jalan merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu yang ditetapkan oleh penyelenggara jalan yang bersangkutan berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh Menteri, yang meliputi badan jalan, saluran tepi jalan, dan ambang pengamanannya. RUMAJA hanya diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, jalur pemisah, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman, timbunan dan galian, gorong-gorong, perlengkapan jalan, dan bangunan pelengkap lainnya. Dalam rangka menunjang pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan serta pengamanan konstruksi jalan, maka badan jalan dilengkapi dengan ruang bebas, dimana ruang bebas disini maksudnya adanya pembatasan untuk lebar, tinggi, dan kedalaman tertentu. Ruang bebas untuk jalan arteri maupun kolektor adalah dengan tinggi paling rendah 5 (lima) meter serta kedalaman paling rendah 1,5 (satu koma lima) meter dari permukaan jalan.

2. Ruang Milik Jalan (RUMIJA)

Ruang milik jalan merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, kedalaman, dan tinggi tertentu, dimana terdiri dari ruang manfaat jalan dan sejalur tanah tertentu di luar ruang manfaat jalan yang dapat dimanfaatkan sebagai ruang terbuka hijau yang berfungsi sebagai *landscape* jalan. Ruang milik jalan diperuntukkan bagi ruang manfaat jalan, pelebaran jalan, dan penambahan jalur lalu lintas di masa akan datang serta kebutuhan ruangan untuk pengamanan jalan. Jika mengacu pada PP Nomor 34 Tahun 2006, maka terdapat lebar minimum RUMIJA, seperti sebagai berikut:

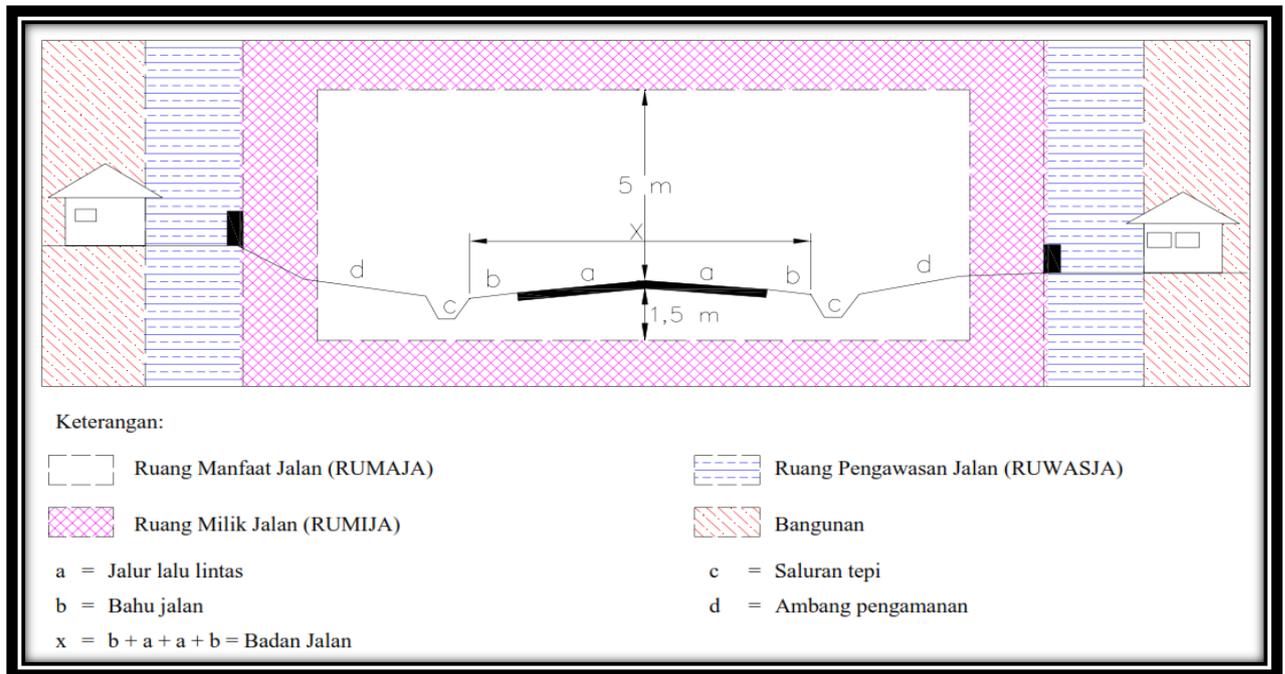
- a. Jalan Bebas Hambatan : 30 meter
- b. Jalan Raya : 25 meter
- c. Jalan Sedang : 15 meter
- d. Jalan Kecil : 11 meter

3. Ruang Pengawasan Jalan (RUWASJA)

Ruang pengawasan jalan merupakan ruang tertentu di luar ruang milik jalan yang penggunaannya ada di bawah pengawasan penyelenggara jalan, dimana diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengamanan konstruksi jalan serta pengamanan fungsi jalan. Terdapat lebar ruang pengawasan jalan minimum yang ditentukan dari tepi badan jalan dengan ukuran sebagai berikut:

- a. Jalan Arteri Primer : 15 meter
- b. Jalan Kolektor Primer : 10 meter
- c. Jalan Lokal Primer : 7 meter
- d. Jalan Lingkungan Primer : 5 meter
- e. Jalan Arteri Sekunder : 15 meter
- f. Jalan Kolektor Sekunder : 5 meter
- g. Jalan Lokal Sekunder : 3 meter
- h. Jalan Lingkungan Sekunder: 2 meter
- i. Jembatan 100 meter kearah hulu dan hilir.

Untuk informasi lebih jelas mengenai bagian-bagian jalan yang tergolong dalam RUMAJA, RUMIJA, dan RUWASJA dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bagian-Bagian Jalan

2.3. Jalan di Kabupaten Gresik

Panjang Jalan di Kabupaten Gresik yang menghubungkan antar wilayah pengembangan mencapai 626,26 km yang terdiri dari :

- Status Jalan Negara (Nasional) sepanjang 67,62 km terdiri dari 9 ruas jalan;
- Status Jalan Provinsi sepanjang 32,80 km terdiri dari 5 ruas jalan;
- Status Jalan Kabupaten sepanjang 516,5 km terdiri dari 122 ruas jalan.

Dari total panjang 516,5 km Status Jalan Kabupaten kondisinya 72 persen termasuk dalam kategori baik (mantap), 28 persen termasuk dalam kategori rusak ringan dan berat.

Ini belum termasuk Jalan Poros Desa (JPD), Jalan Desa dan Jalan Lingkungan. Jalan Poros Desa di Kabupaten Gresik sepanjang 546 km, kondisi sampai akhir Tahun 2012 sudah mencapai 61,54% mantap. Sedang yang lainnya masih dalam kondisi jalan telford (makadam) dan jalan tanah.

2.4. Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik

Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik adalah salah satu unsur Perangkat Kerja Daerah yang dibentuk berdasarkan Peraturan Bupati Gresik Nomor 48 Tahun 2016 tentang Organisasi Perangkat Daerah yang mempunyai tugas melaksanakan urusan pemerintahan daerah di bidang pekerjaan umum dan tata ruang.

Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik beralamatkan di Jalan Dr.Wahidin Sudiro Husodo No. 247 Gresik. Saat ini dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang bernama Bapak Ir. BAMBANG ISDIANTO, MM. Berdasarkan Peraturan Bupati Gresik Nomor 48 Tahun 2016 Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik terbagi atas 6 bidang dan Unit Pelaksana Teknis Dinas, dimana masing-masing bidang terbagi lagi menjadi beberapa seksi. Susunan Organisasi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik, terdiri dari :

1. Bidang Sekretariat, terdiri dari:
 1. Subbagian Umum dan Kepegawaian
 2. Subbagian Program dan Pelaporan
 3. Subbagian Keuangan
2. Bidang Sumber Daya Air, terdiri dari :
 1. Seksi Perencanaan Sumber Daya Air
 2. Seksi Pelaksanaan Sumber Daya Air
 3. Seksi Operasi dan Pemeliharaan Sumber Daya Air.
3. Bidang Bina Marga, terdiri dari:
 1. Seksi Perencanaan dan Evaluasi
 2. Seksi Pembangunan Jalan dan Jembatan
 3. Seksi Preservasi Jalan dan Jembatan
4. Bidang Cipta Karya, terdiri dari :
 1. Seksi Perencanaan dan Pengendalian
 2. Seksi Pelaksanaan PLP dan Air Minum
 3. Seksi Pelaksanaan Penataan Bangunan dan Lingkungan

5. Bidang Jasa Konstruksi, terdiri dari :
 1. Seksi Pengaturan Bina Jasa Konstruksi
 2. Seksi Pemberdayaan Jasa Konstruksi
 3. Seksi Pengendalian dan Pengawasan Jasa Konstruksi
6. Bidang Tata Ruang, terdiri dari:
 1. Seksi Perencanaan dan Pengaturan Tata Ruang
 2. Seksi Pelaksanaan Penataan Ruang
 3. Seksi Pengendalian dan Pengawasan Pemanfaatan Ruang

Sedangkan untuk UPT (Unit Pelaksana Teknis), terdiri dari :

1. UPT Dinas Pekerjaan Umum Wilayah Selatan
2. UPT Dinas Pekerjaan Umum Wilayah Utara
3. UPT Dinas Pekerjaan Umum Wilayah Bawean
4. UPT Peralatan
5. UPT Pengelolaan Limbah Cair Domestik

2.4.1 Visi dan Misi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik

1. VISI:

Terwujudnya pembangunan sarana dan prasarana bidang pekerjaan umum yang mantap dan berkesinambungan.

2. MISI:

1. Memantapkan manajemen pengelolaan pembangunan bidang pekerjaan umum;
2. Mewujudkan ketersediaan sarana dan prasarana bidang pekerjaan umum secara professional;
3. Memberikan pelayanan yang berkualitas kepada masyarakat dalam bidang layanan pekerjaan umum.

2.4.2 Tugas dan Fungsi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik

1. TUGAS:

Membantu Bupati dalam melaksanakan urusan pemerintahan di bidang pekerjaan umum dan tata ruang.

2. FUNGSI:

1. Pengkoordinasian penyusunan kebijakan urusan di bidang pekerjaan umum dan tata ruang;
2. Pengkoordinasian pelaksanaan pelayanan administrasi urusan di bidang pekerjaan umum dan tata ruang;
3. Pengkoordinasian pelaksanaan kebijakan urusan di bidang pekerjaan umum dan tata ruang;
4. Pengkoordinasian pembinaan dan fasilitasi pelaksanaan urusan di bidang pekerjaan umum dan tata ruang;
5. Pengkoordinasian pelaksanaan evaluasi dan pelaporan pelaksanaan urusan bidang pekerjaan umum dan tata ruang;
6. Pelaksanaan tugas kedinasan lain yang diberikan oleh Bupati sesuai dengan bidang tugasnya.

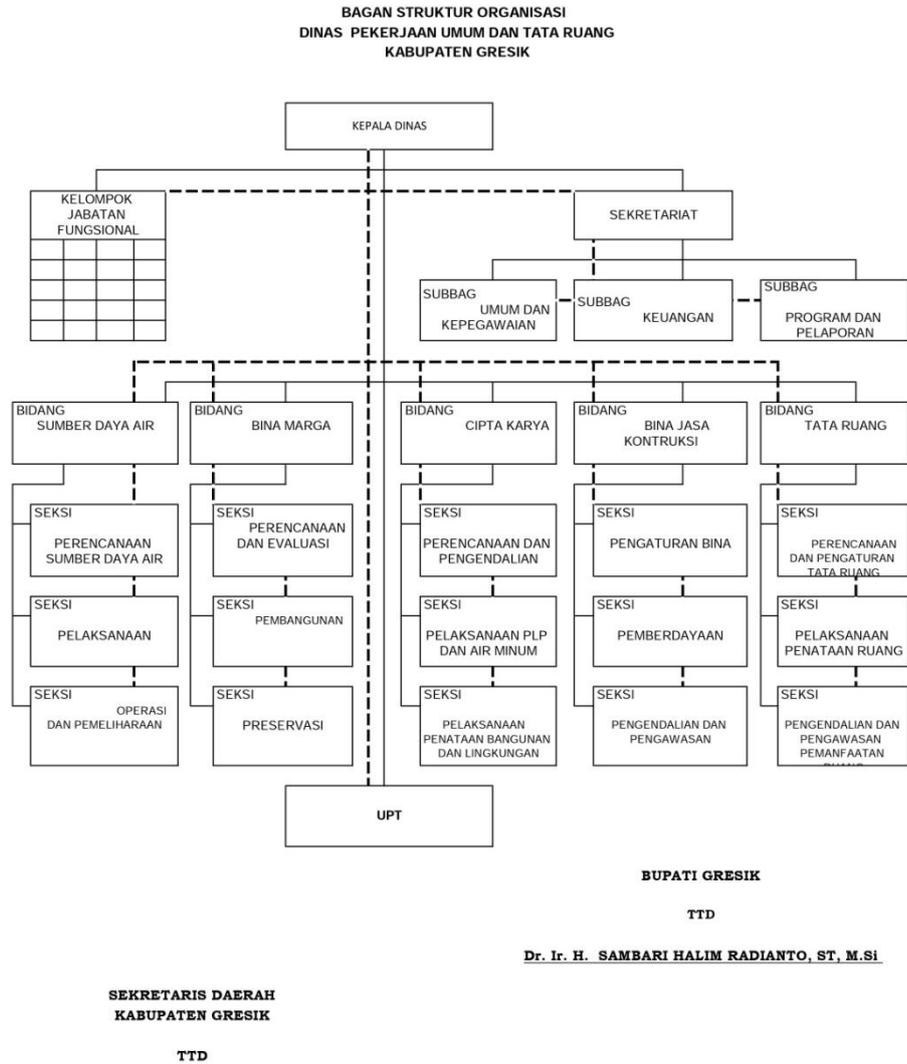
2.4.3 Struktur Organisasi

Organisasi adalah suatu sistem yang menghubungkan sumber-sumber daya sehingga memungkinkan pencapaian tujuan atau sasaran tertentu. Hasil dari organisasi adalah struktur organisasi, stuktur ini merupakan kerangka dasar dari hubungan formal yang telah disusun. Maksud dari terbentuknya struktur ini adalah untuk membantu dan mengerahkan usaha yang dilakukan oleh organisasi. Sehingga usaha tersebut dapat terkordinir dan konsisten dengan sasaran organisasi.

Struktur organisasi merupakan bagian dari manajemen instansi. Dengan adanya struktur manajemen yang baik akan memudahkan para karyawan maupun pimpinan mengetahui batas-batas tugas, wewenang dan tanggung jawab serta hubungan kerja masing-masing individu.

Berikut ini adalah struktur organisasi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik, yang berlaku saat ini sebagai berikut :

LAMPIRAN : PERATURAN BUPATI GRESIK
 NOMOR : 48 TAHUN 2016
 TANGGAL : 17 NOVEMBER 2016



Gambar 2.2. Struktur Organisasi Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Kabupaten Gresik

2.5. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pada dasarnya SPK 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 alternatif (Hasan, 2002:27).

SPK sebagai sebuah sistem berbasis computer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi tentang SPK yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil. (Khoirudin, 2008).

Man dan Watson mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu manajer dalam mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur. (Kadarsah, 2000)

Pengambilan keputusan yang melibatkan beberapa kriteria ini disebut dengan *multiple criteria decision making*. *Multiple criteria decision making* merupakan bagian dari masalah pengambilan keputusan yang relatif kompleks, yang mengikutsertakan satu atau beberapa orang pengambil keputusan, dengan sejumlah kriteria yang beragam yang harus dipertimbangkan, dan masing-masing kriteria memiliki nilai bobot tertentu, dengan tujuan untuk mendapatkan solusi optimal atas suatu permasalahan (Kusrini, 2007, 9).

Dalam bukunya yang berjudul “Komputerisasi Pengambilan Keputusan”, Dadan Umar Daihani menjelaskan bahwa konsep sistem penunjang keputusan (SPK)/*Decision Support System* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Marton dengan istilah *management decision system*. Selanjutnya, sejumlah perusahaan lembaga penelitian dan perguruan tinggi mulai melakukan penelitian dan membangun SPK. Terdapat banyak definisi mengenai SPK, antara lain :

a. Mann dan Waston .

Sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur.

b. Maran Alavi dan H. Albert Napier.

Suatu kumpulan prosedur pemrosesan data dan informasi yang berorientasi pada penggunaan model untuk menghasilkan berbagai jawaban yang dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan. Sistem ini harus sederhana, mudah dan adaptif.

c. Little.

Suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

d. Raymond McLeod, Jr.

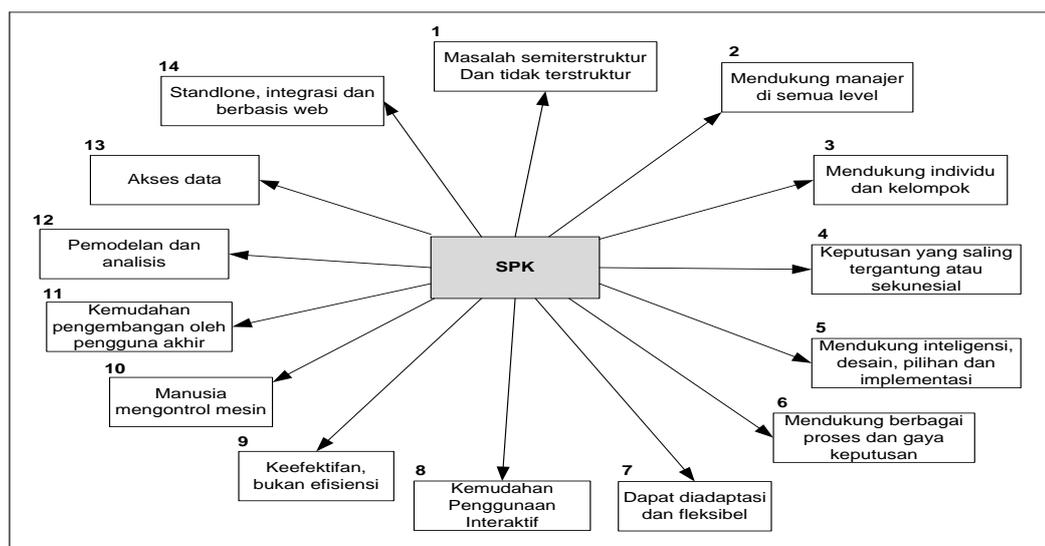
Sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manager pada berbagai tingkatan.

Dari berbagai definisi diatas dapat dikatakan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi struktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai.

Kata kunci lainnya adalah penggunaan model sebagai dasar pengembangan alternatif. Penggunaan model ini berkaitan dengan sifat permasalahan yang harus dipecahkan pemakai yaitu semi terstruktur atau bahkan tidak terstruktur. Jadi semakin banyak pembendaharaan model yang dimiliki oleh sistem, maka alternatif keputusan yang dapat diciptakan juga semakin kaya.

Ciri lain dari sistem ini adalah pemanfaatan komputer sebagai motor penggerakannya. Oleh karena itu, sering kali disebutkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sistem yang berbasis komputer (*computer based system*).

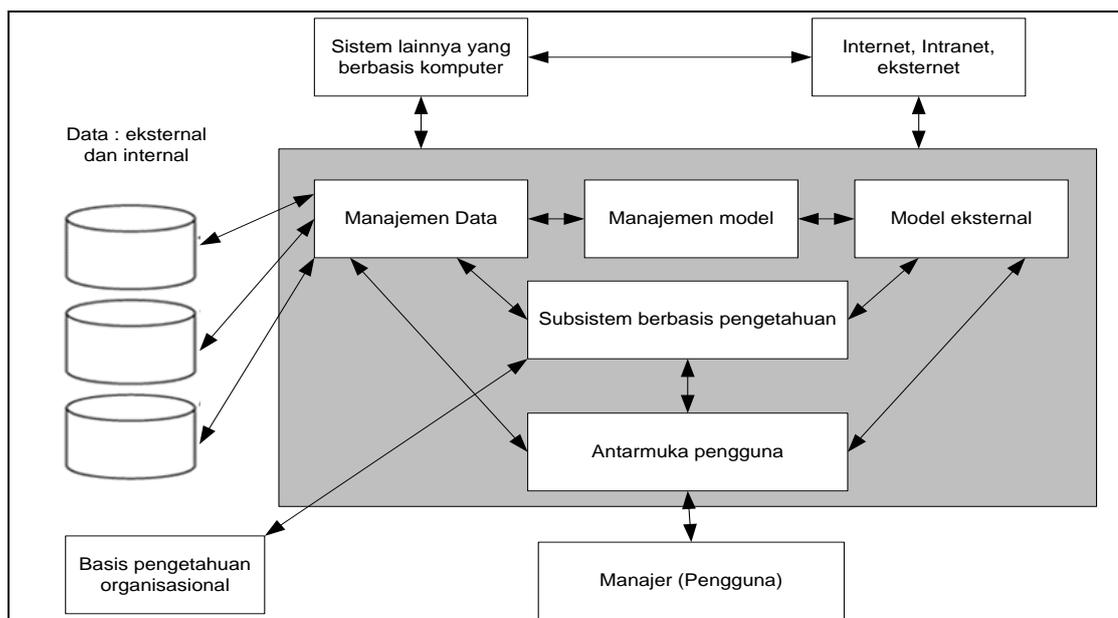
Karakteristik dan kapabilitas kunci dari Sistem Pendukung Keputusan yaitu (Saaty,2008): dukungan untuk pengambilan keputusan, dukungan untuk semua level manajerial, dukungan untuk individu dan kelompok, dukungan untuk keputusan independen dan atau sekuensial, dukungan di semua fase pengambilan keputusan, dukungan dari berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan, adaptasi sepanjang waktu, pengguna merasa seperti dirumah, peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan, kontrol penuh oleh pengambil keputusan dalam memecahkan masalah, kemudahan pengembangan sistem oleh pengguna akhir, pemodelan dan analisis, akses data, *standlone*, integrasi dan berbasis web. Adapun struktur karakteristik dan kapabilitas kunci dari SPK ditampilkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Karakteristik dan kapabilitas kunci dari SPK (Turban,2010)

Dalam penerapan SPK ada beberapa komponen subsistem yang digunakan yakni subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem antarmuka pengguna, subsistem manajemen *knowledge* atau manajemen berbasis pengetahuan.

Skematik dari sistem pendukung keputusan dan komponennya ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Skematik SPK (Turban,2010)

Konsep pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya SPK 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 alternatif. Karakteristik dari SPK yang membedakan dari sistem informasi lainnya adalah (Wolo, 2011) SPK dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur.

Ada beberapa tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah (Turban, 2005) :

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semiterstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manejer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiesinya.
4. Mempercepat sistem komputasi pada komputer sehingga memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas dalam mengambil suatu keputusan.
6. Dukungan kualitas pada komputer yang dapat meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
7. Berdaya saing dengan meningkatkan kualitas, kecepatan, merekayasa ulang proses dan terstruktur.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan data.

2.5.1 Karakteristik dan Nilai Guna SPK

Dalam bukunya yang berjudul “Komputerisasi Pengambilan Keputusan”, Dadan Umar Daihani menjelaskan bahwa karakteristik sistem pendukung keputusan adalah :

- a) Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi.
- b) Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari / interogasi informasi.
- c) Sistem Pendukung Keputusan, dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan/dioperasikan dengan mudah.

d) Sistem Pendukung Keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

Dengan berbagai karakter khusus diatas, 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 berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- c) SPK dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
- d) Walaupun suatu SPK, mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun ia dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena sistem pendukung keputusan mampu menyajikan berbagai alternatif.
- e) Sistem pendukung keputusan dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran sehingga dapat memperkuat posisi pengambil keputusan.

Di samping berbagai keuntungan dan manfaat seperti dikemukakan diatas, SPK juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya adalah :

- a) Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- b) Kemampuan suatu SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
- c) Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
- d) SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

2.6. Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

Multiple criteria decision making adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternative terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Berdasarkan tujuannya CDM dapat dibagi menjadi 2 model yaitu model (Zimmermann, 1991): *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *MultiObjective Decision Making* (MODM). Pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas, sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu (seperti pada program matematis), secara umum dapat dikatakan bahwa MADM menyeleksi alternatif terbaik dari jumlah alternatif sedangkan MODM merancang alternatif terbaik.

Ada beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM (Janko, 2005), yaitu:

1. Alternatif, alternatif adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
2. Atribut, atribut sering juga disebut karakteristik komponen atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.
3. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara yang satu dengan yang lainnya misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
4. Bobot keputusan, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ pada MCDM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
5. Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$ berisi elemen-elemen x_{ij} yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2,\dots,n$).

2.6.1. Konsep Dasar Multi Attribute Decision Making (MADM)

Pada dasarnya proses MADM dilakukan melalui 3 tahap yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis dan sintesis informasi (Rudolphi, 2000), pada tahap penyusunan komponen-komponen situasi akan dibentuk Tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut.

Tahap analisis dilakukan melalui 2 langkah yang pertama mendatangkan taksiran dari besaran potensial, kemungkinan dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul.

Secara umum model *attribute decision making* dapat didefinisikan sebagai berikut (Zimmermann, 1991):

Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{C_j \mid j = 1, 2, \dots, n\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan maka akan ditentukan alternatif yang dimiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan C_j .

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui 2 langkah yaitu pertama melakukan agresi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif. Kedua melakukan perbandingan alternatif- alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian biasa dikatakan bahwa masalah Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i = 1, 2, \dots, n$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j = 1, 2, \dots, n$) dimana setiap atribut tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut X diberikan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.1)}$$

Dimana X_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j .
 Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut diberikan sebagai W :

$$W = \{ W_1, W_2, \dots, W_n \} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.2)}$$

Rating kinerja (X) dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolute dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perangkungan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.(Yeh, 2002).

2.6.2. Fuzzy Multi Attribute Decision Making

Apabila data-data atau informasi yang diberikan baik oleh pengambil keputusan maupun data tentang atribut suatu alternatif tidak dapat disajikan dengan lengkap, mengandung ketidakpastian atau ketidakkonsistenan maka metode MCDM biasa tidak dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini, masalah ketidaktepatan dan ketidakpastian biasa disebabkan oleh beberapa hal seperti :

- a) Informasi yang tidak dapat dihitung
- b) Informasi tidak lengkap
- c) Informasi yang tidak jelas
- d) Pengabaian parsial

Untuk mengatasi masalah tersebut maka beberapa penelitian tentang penggunaan metode fuzzy MCDM mulai banyak dilakukan dan terbukti memiliki kinerja yang sangat baik. Pada fuzzy MADM alternatif-alternatif sudah diketahui dan ditentukan sebelumnya, pengambil keputusan harus menentukan prioritas atau rangking berdasarkan kriteria yang diberikan.

Secara umum fuzzy MADM memiliki suatu tujuan tertentu yang dapat diklasifikasikan dalam 2 tipe yaitu: menyeleksi alternatif dengan atribut (kriteria) dengan ciri-ciri terbaik dan mengklasifikasi alternatif berdasarkan peran tertentu.

Untuk menyelesaikan masalah fuzzy MADM dibutuhkan 2 tahap yaitu :

- a) Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan agregasi derajat kecocokan pada semua kriteria.
- b) Meranking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik. Proses perankingan didasarkan atas bilangan crisp model ini memang mudah untuk diimplementasikan namun kita sangat dimungkinkan untuk kehilangan beberapa informasi terutama yang menyangkut ketidakpastian. Penggunaan relasi preferensi fuzzy lebih menjamin ketidakpastian yang melekat pada bilangan fuzzy hingga proses perankingan.

Pada Fuzzy MADM, umumnya akan dicari solusi ideal yang akan memaksimalkan kriteria keuntungan dan meminimumkan kriteria biaya. FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa factor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan. (Kusumadewi, 2007).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM antara lain (Kusumadewi, 2006):

- a. Simple Additive Weighting Method (SAW)
- b. Weighted Product (WP)
- c. ELECTRE
- d. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- e. Analytic Hierarchy Process (AHP)

2.6.3 Algoritma FMADM

Algoritma FMADM adalah:

1. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
2. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM atau atribut biaya/cost=MINIMUM). Apabila berupa artibut keuntungan maka nilai crisp (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX ($MAX X_{ij}$) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN ($MIN X_{ij}$) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp (X_{ij}) setiap kolom.
4. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. (Kusumadewi, 2007).

2.6.4 Langkah Penyelesaian

Dalam penelitian ini menggunakan FMADM metode SAW. Adapun langkah langkahnya adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.

3. Membuat matriks keputusan berdasarkan criteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi. (Kusumadewi, 2006).

2.7. Simple Additive Weigting (SAW)

Simple Additive Weigting Method atau Metode SAW merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan MADM (*Multi Atribut Decision Making*), MADM merupakan model dari MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*), MCDM sendiri adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.3)}$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\mathbf{Max}_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\mathbf{Min}_i x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

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:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.4)}$$

Keterangan :

V_i = rangking untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

W_j = Vektor terbobot

R_{ij} = Matriks ternormalisasi

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

Beda antara atribut keuntungan dan atribut biaya yaitu :

- a. Dikatakan atribut keuntungan jika atribut yang diberikan itu dimaksudkan untuk meningkatkan keuntungan dari pengambilan keputusan yang diambil. Jika nilai kecocokan setiap kriteria itu semakin tinggi nilainya semakin baik atau semakin diprioritaskan maka kriteria tersebut dikatakan kriteria atau atribut keuntungan.
- b. Dikatakan atribut biaya jika atribut yang diberikan itu dimaksudkan untuk meningkatkan pengurangan biaya operasional pengambilan keputusan yang diambil. Jika nilai kecocokan setiap kriteria itu semakin kecil nilainya semakin baik, maka kriteria tersebut dikatakan kriteria biaya.

2.7.1 Flowchart Metode Simple Additive Weighting

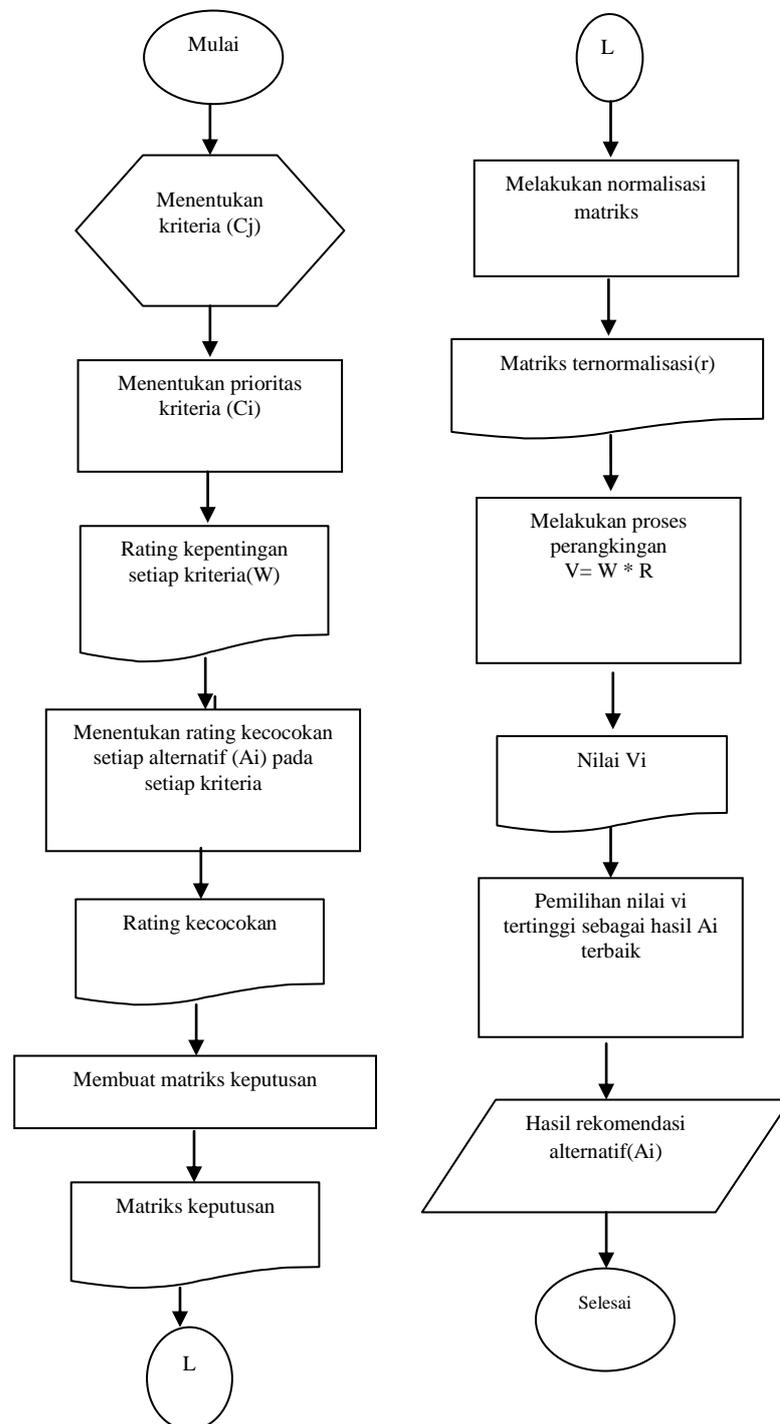
Flowchart sering juga disebut bagan alir. *Flowchart* atau bagan alir adalah salah satu skema yang menggambarkan urutan kegiatan dari suatu program dari awal sampai akhir. *Flowchart* atau diagram alir adalah suatu gambar yang menjelaskan urutan pembaca data, pemrosesan data, pengambilan keputusan akhir dan penyajian hasil pemrosesan data.

Inti dari pembuatan *flowchart* ini adalah metode untuk menggambarkan tahap – tahap pemecahan masalah dengan mempresentasikan simbol-simbol tertentu yang mudah dimengerti, mudah dipergunakan dan standar. Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahap penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi dan jelas, dengan menggunakan simbol – simbol standar. Sistem *flowchart* ini tidak digunakan untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk. Dalam menggunakan *flowchart* biasanya digunakan simbol – simbol standart. Tetapi pemograman juga dapat membuat simbol-simbol sendiri apabila simbol-simbol yang telah tersedia.

Berikut ini langkah *flowchart* Metode Simple Additive Weighting :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
2. Menentukan prioritas kriteria (C_j) yang akan menghasilkan rating kepentingan setiap kriteria (W).
3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan rating kecocokan setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria.
5. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
6. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot (W) sehingga diperoleh nilai (V_i) terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Flowchart Metode SAW



Gambar 2.5.Flowchart SAW

2.7.2 Kelebihan Dan Kekurangan Metode Simple Additive Weighting

Metode *simple additive weighting* ini mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya yaitu:

1. Kelebihan :
 - a. Menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternatif.
 - b. Penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.
2. Kekurangan :
 - a. Digunakan pada pembobotan lokal.
 - b. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bilangan crisp maupun fuzzy.
 - c. Adanya perbedaan perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai *benefit* dan *cost*).

2.8. Contoh Perhitungan SAW

Contoh Kasus 1

Seorang perusahaan akan melakukan rekrutmen kerja terhadap 5 calon pekerja untuk posisi operator mesin. Posisi yang saat ini luang hanya ada 2 posisi. Dengan metode SAW kita diharuskan menentukan calon pekerja tersebut. Sebelum masuk kedalam hitungan matematika, tentukan mana yang menjadi kriteria benefit dan kriteria cost.

Kriteria benefit-nya adalah

- Pengalaman kerja (C1)
- Pendidikan (C2)
- Usia (C3)

Sedangkan kriteria cost-nya adalah

- Status perkawinan (C4)
- Alamat (C5)

❖ Kriteria dan Pembobotan

Teknik pembobotan pada kriteria dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dan metode yang absah. Namun bisa juga dengan cara secara sederhana dengan memberikan nilai pada masing-masing secara langsung berdasarkan persentasi nilai bobotnya. Di tahap ini mengisi bobot nilai dari suatu alternatif dengan kriteria yang telah dijabarkan tadi. Perlu diketahui nilai maksimal dari pembobotan ini adalah '1'

Tabel 2.1 Kriteria

CALON PEGAWAI	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.5	1	0.7	0.7	0.8
A2	0.8	0.7	1	0.5	1
A3	1	0.3	0.4	0.7	1
A4	0.2	1	0.5	0.9	0.7
A5	1	0.7	0.4	0.7	1

Pembobotan

Pembobotan tiap-tiap kriteria. Pembobotan ini ialah pembobotan atas suatu kriteria. Jadi jika memilih pegawai maka berdasarkan pengalaman kerja dan pendidikan maka harus mengutamakan pengalaman kerja maka pengalaman kerja di beri bobot lebih tinggi daripada pendidikan.

Tabel 2.2 Bobot

Kriteria	Bobot
C1	0,3
C2	0,2
C3	0,2
C4	0,15
C5	0,15
Total	1

Sumber: http://www.SAW_ContohKasus.com

Tabel pembobotan alternatif terhadap kriteria kita ubah kedalam bentuk matriks.

Tabel 2.3 Matriks

0.5	1	0.7	0.7	0.8
0.8	0.7	1	0.5	1
1	0.3	0.4	0.7	1
0.2	1	0.5	0.9	0.7
1	0.7	0.4	0.7	1

Pertama ingat kembali kriteria benefitnya yaitu (C1, C2 dan C3). Untuk normalisasi nilai, jika faktor kriteria benefit digunakan rumusan

$$R_{ij} = (X_{ij} / \max\{X_{ij}\}) \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.5)}$$

Dari kolom C1 nilai maksimalnya adalah '1' , maka tiap baris dari kolom C1 dibagi oleh nilai maksimal kolom C1

$$R_{11} = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R_{21} = 0,8 / 1 = 0,8$$

$$R_{31} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{41} = 0,2 / 1 = 0,2$$

$$R_{51} = 1 / 1 = 1$$

Dari kolom C2 nilai maksimalnya adalah '1' , maka tiap baris dari kolom C2 dibagi oleh nilai maksimal kolom C2

$$R_{12} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{22} = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R_{32} = 0,3 / 1 = 0,3$$

$$R_{42} = 1 / 1 = 1$$

$$R_{52} = 0,7 / 1 = 0,7$$

Dari kolom C3 nilai maksimalnya adalah '1' , maka tiap baris dari kolom C3 dibagi oleh nilai maksimal kolom C3

$$R13 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R23 = 1 / 1 = 1$$

$$R33 = 0,4 / 1 = 0,4$$

$$R43 = 0,5 / 1 = 0,5$$

$$R53 = 0,4 / 1 = 0,4$$

Kriteria costnya yaitu (C4 dan C5). Untuk normalisasi nilai, jika faktor kriteria cost digunakan rumusan

$$R_{ii} = (\min\{X_{ij}\} / X_{ij}) \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.6)}$$

Dari kolom C4 nilai minimalnya adalah '0,5' , maka tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut dari nilai maksimal kolom C5

$$R14 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

$$R24 = 0,5 / 0,5 = 1$$

$$R34 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

$$R44 = 0,5 / 0,9 = 0,556$$

$$R54 = 0,5 / 0,7 = 0,714$$

Dari kolom C5 nilai minimalnya adalah '0,7' , maka tiap baris dari kolom C5 menjadi penyebut dari nilai maksimal kolom C5

$$R15 = 0,7 / 0,8 = 0,875$$

$$R25 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R35 = 0,7 / 1 = 0,7$$

$$R45 = 0,7 / 0,7 = 1$$

$$R55 = 0,7 / 1 = 0,7$$

Masukan semua hasil penghitungan tersebut kedalam tabel yang kali ini disebut tabel faktor ternormalisasi.

Tabel 2.4: Tabel Faktor Ternormalisasi

0.5	1	0.7	0.714	0.875
0.8	0.7	1	1	0.7
1	0.3	0.4	0.714	0.7
0.2	1	0.5	0.555	1
1	0.7	0.4	0.714	0.7

Setelah mendapat tabel seperti itu barulah mengalikan setiap kolom di tabel tersebut dengan bobot kriteria yang telah di deklarasikan sebelumnya.

Perhitungan

$$A1 = (0,5 * 0,3) + (1 * 0,2) + (0,7 * 0,2) + (0,714 * 0,15) + (0,875 * 0,15)$$

$$A1 = 0,72835$$

$$A2 = (0,8 * 0,3) + (0,7 * 0,2) + (1 * 0,2) + (1 * 0,15) + (0,7 * 0,15)$$

$$A2 = 0,835$$

$$A3 = (1 * 0,3) + (0,3 * 0,2) + (0,4 * 0,2) + (0,714 * 0,15) + (0,7 * 0,15)$$

$$A3 = 0,6521$$

$$A4 = (0,2 * 0,3) + (1 * 0,2) + (0,5 * 0,2) + (0,556 * 0,15) + (1 * 0,15)$$

$$A4 = 0,5934$$

$$A5 = (1 * 0,3) + (0,7 * 0,2) + (0,4 * 0,2) + (0,714 * 0,15) + (0,7 * 0,15)$$

$$A5 = 0,7321$$

Hasil

$$A1 = 0,72835$$

$$A2 = 0,835$$

$$A3 = 0,6521$$

$$A4 = 0,5934$$

$$A5 = 0,7321$$

Maka alternatif yang memiliki nilai tertinggi dan bisa dipilih adalah alternatif A2 dengan nilai 0,835 dan alternatif A5 dengan nilai 0,7321

🚩 Contoh Kasus 2

🎯 Kriteria

Kriteria yang digunakan dalam menyeleksi pemohon adalah sebagai berikut :

1. Prestasi
2. Penghasilan orang Tua/Ekonomi
3. Inklusi

Kriteria nilai bobot :

1. Sangat Penting (SP) = 5
2. Penting (P) = 3
3. Cukup Penting (CP) = 2
4. Kurang Penting (KP) = 1

Tabel-tabel dari kriteria dengan nilai bobotnya masing- masing dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2.5 Prestasi

PRESTASI	NILAI
Tidak Berprestasi	1
Prestasi Tk. Sekolah	2
Prestasi Tk. Kota	3
Prestasi Tk. Provinsi	4
Prestasi Tk. Nasional	5

Tabel 2.6 Ekonomi

PENGHASILAN ORANG TUA	NILAI
Mampu (\geq Rp.1.000.000)	1
Tidak Mampu (Rp. 500.000 - Rp.1.000.000)	3
Sangat Tidak Mampu (< Rp. 500.000)	5

Tabel 2.7 Inklusi

INKLUSI	NILAI
Normal	1
Bodoh	3
IQ Superior	4
Cacat	5

Tabel 2.8 Data Pemohon

NAMA	KRITERIA		
	PRESTASI	EKONOMI	INKLUSI
Ardi (A1)	Tk Sekolah	Tidak Mampu	Cacat
Reski (A2)	Tidak berprestasi	Sangat tidak mampu	Bodoh
Zian (A3)	Tk. Kota	Tidak Mampu	IQ Superior
Dela (A4)	Tk. Provinsi	Mampu	Normal
Dewi (A5)	Tk. Sekolah	Sangat tidak mampu	Normal

Dari tabel pemohon, maka dapat dibuat tabel rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 2.9 Rating Kecocokan Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria

ALTERNATIF	KRITERIA		
	C1 (MAX)	C2(MIN)	C3(MAX)
A1	2	3	5
A2	1	4	3
A3	3	3	4
A4	4	1	1
A4	2	5	1

Langkah – Langkah Penyelesaian

1. Vektor bobot : $W = [5, 3, 2, 1]$
2. Matrik Keputusan X berdasarkan kriteria bobot

$$X = \begin{Bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 1 \\ 2 & 5 & 1 \end{Bmatrix}$$

3. Normalisasi matriks X

Alternatif A1		Alternatif A2	
$r_{11} = \frac{2}{\text{Max}(2;1;3;4;2)}$	$= 0.5$	$r_{21} = \frac{1}{\text{Max}(2;1;3;4;2)}$	$= 0.25$
$r_{12} = \frac{\text{Min}(3;5;3;1;5)}{3}$	$= 0.33$	$r_{22} = \frac{\text{Min}(3;5;3;1;5)}{5}$	$= 0.2$
$r_{13} = \frac{5}{\text{Max}(5;3;4;1;1)}$	$= 1$	$r_{23} = \frac{3}{\text{Max}(5;3;4;1;1)}$	$= 0.6$
Alternatif A3		Alternatif A4	
$r_{31} = \frac{3}{\text{Max}(2;1;3;4;2)}$	$= 0.75$	$r_{41} = \frac{4}{\text{Max}(2;1;3;4;2)}$	$= 1$
$r_{32} = \frac{\text{Min}(3;5;3;1;5)}{3}$	$= 0.33$	$r_{42} = \frac{\text{Min}(3;5;3;1;5)}{1}$	$= 1$
$r_{33} = \frac{4}{\text{Max}(5;3;4;1;1)}$	$= 0.8$	$r_{43} = \frac{1}{\text{Max}(5;3;4;1;1)}$	$= 0.2$

Alternatif A5

$$r_{51} = \frac{2}{\text{Max}(2;1;3;4;2)} = 0.5$$

$$r_{52} = \frac{\text{Min}(3;5;3;1;5)}{5} = 0.2$$

$$r_{53} = \frac{1}{\text{Max}(5;3;4;1;1)} = 0.2$$

Dari hasil perhitungan di atas maka didapat matriks ternormalisasi R sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,33 & 1 \\ 0,25 & 0,2 & 0,6 \\ 0,75 & 0,33 & 0,8 \\ 1 & 1 & 0,2 \\ 0,5 & 0,2 & 0,2 \end{bmatrix}$$

4. Mencari alternatif terbaik

$$V_1 = (0,5 \times 5) + (0,33 \times 3) + (1 \times 2) + (0 \times 1) = 5,49$$

$$V_2 = (0,25 \times 5) + (0,2 \times 3) + (0,6 \times 2) + (0 \times 1) = 3,05$$

$$V_3 = (0,75 \times 5) + (0,33 \times 3) + (0,8 \times 2) + (0 \times 1) = 6,34$$

$$\mathbf{V_4 = (1 \times 5) + (1 \times 3) + (0,2 \times 2) + (0 \times 1) = 8,4}$$

$$V_5 = (0,5 \times 5) + (0,2 \times 3) + (0,2 \times 2) + (0 \times 1) = 3,5$$

V4 merupakan peringkat pertama karena memiliki nilai yang lebih besar dari nilai lain, V4 merupakan nilai preferensi dari alternatif A4, sehingga A4 atau dalam kasus ini siswa bernama Dela yang menjadi alternatif terbaik.

Semakin besar nilai preferensi semakin besar pula peluang alternatif untuk mendapatkan beasiswa.

2.9. Penelitian Sebelumnya

Penelitian dilakukan oleh Alfinaa Uzzahroh dengan Judul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Perbaikan Jalan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Penelitian ini menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP) metode yang paling banyak digunakan dalam pemecahan masalah bersifat multikriteria. Dalam penentuan lokasi perbaikan jalan terdapat empat kriteria dasar yang digunakan yaitu kondisi, fungsi jalan, fungsi lalu lintas dan keluhan masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun berhasil menerapkan metode AHP dalam proses perhitungan bobot akhir data jalan yang ada di Bina Marga Kota Yogyakarta. Sistem ini dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk mendukung pemilihan usulan perbaikan jalan. Berdasarkan hasil pengujian fungsional sistem, semua responden setuju bahwa aplikasi yang dibuat berfungsi sebagaimana mestinya. Berdasarkan hasil pengujian antar muka sistem menunjukkan bahwa hasil rata-rata total skor fungsi yakni 101.835 berada di rating scale antara 97.51–120 (Sangat Baik).

Penelitian dilakukan oleh Ariyanto dengan Judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting) (Studi Kasus Di Pamela Swalayan). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosedur penilaian dan pemilihan karyawan terbaik pada Pamela Swalayan Yogyakarta. Dalam menentukan karyawan terbaik sistem menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan menggunakan kriteria–kriteria yang sudah digunakan di Pamela Swalayan tersebut yaitu kejujuran, taat peraturan, mangkir/alpha, kedisiplinan, tanggung jawab, kebersihan, kerajinan, kreatifitas, kerjasama dan senyuman. Sistem ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman Delphi 7.0 dan MySQL. Sistem informasi ini dapat digunakan untuk mengolah data karyawan mulai dari proses karyawan masuk, proses penilaian karyawan, proses pemilihan karyawan terbaik, sampai dengan proses pembuatan laporan nilai karyawan. Output dalam sistem ini adalah nilai perhitungan pemilihan karyawan terbaik dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan rekomendasi karyawan terbaik untuk Pamela Swalayan.