

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. State Of The Art

Menurut (Adhi et al., 2012) dari penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penjurusan Siswa SMA Dengan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) Dan Artificial Neural Network (ANN)” metode learning yang paling baik untuk diimplementasi dalam sistem penjurusan siswa SMA ini adalah metode learning trainlm. Dalam metode ini sebaran data yang diperlihatkan dalam grafik regresi memiliki akurasi yang paling baik apabila dibandingkan dengan metode learning traingd, traingdx dan trainrp. Semakin besar nilai learning rate dalam learning akan menyebabkan semakin cepat proses learning sistem. Akan tetapi apabila nilai learning rate terlalu tinggi akan menyebabkan besarnya pengurangan nilai MSE pada setiap iterasi yang menyebabkan sedikitnya iterasi yang dilakukan sistem sehingga akurasi berkurang. Semakin besar nilai momentum dalam parameter learning berakibat semakin cepatnya proses learning sistem. Hal ini juga akan mengakibatkan semakin besarnya nilai MSE sehingga akurasi menurun. Semakin besar nilai epoch maka semakin baik pula akurasi yang dihasilkan sistem. Akan tetapi berbanding terbalik dengan waktu learning dimana semakin besar nilai epoch maka semakin lama proses learning walaupun tidak menutup kemungkinan bahwa proses learning berhenti karena terpenuhinya nilai maxMSE. Pengaruh metode ANN dalam memperbaiki akurasi sistem SMART tidak terlalu besar.

Hal ini dapat dilihat dengan kecilnya selisih akurasi sistem dengan ANN dan sistem tanpa ANN (Data tidak ada pada jurnal).

Penelitian berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)” (Suryanto & Safrizal, 2015) berdasarkan penelitian berupa kuesioner yang dilakukan terhadap Admin didapatkan hasil persentase sistem berada pada kisaran angka 83,57% sesuai pada realitas jawaban yang diharapkan, sehingga sistem ini sudah dikatakan user interface dan Manager didapatkan hasil persentase sistem berada pada kisaran angka 83% sesuai pada realitas jawaban yang diharapkan, sehingga sistem ini sudah dikatakan layak digunakan. Kekurangan pada sistem ini adalah bersifat statis, dan peneliti mengharapkan kedepannya sistem bersifat dinamis.

Pada penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan SMART” (Kustiyahningsih et al., 2015) dengan menggunakan metode KNN dan SMART dapat diperoleh hasil yang cukup mendekati keakuratan dari data yang telah ada sebesar 62,5%, dihitung dari total hasil jumlah jurusan dengan menggunakan metode KNN dan SMART sebanyak 20 siswa dibagi dengan jumlah banyaknya siswa dalam 1 kelas tersebut sebanyak 32 siswa. Yang sangat terlihat pada penelitian ini bahwasanya bobot yang diberikan beragam untuk mencari bobot mana yang sesuai agar mendekati hasil manual. Uji coba dilakukan tiga kali dengan bobot berbeda, dan yang mendekati keakuratan adalah uji coba pertama dengan bobot masing-masing kriteria yaitu : Nilai Raport 30%, Test Psikologi 20%, Minat

Siswa 40%, dan Saran Orangtua 10%. Sesuai dengan judul penelitian yakni SPK untuk menentukan jurusan, maka bobot terpenting yaitu minat siswa itu sendiri, kemudian diimbangi dengan nilai raport dan seterusnya.

Penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna Di Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Metode SMART Berbasis Android” (Sesnika et al., 2016) bahwa aplikasi berhasil dibuat dan dapat diimplementasikan dengan baik dan benar. Tidak ada penjelasan mengenai penyortiran saat data inputan user selesai di proses dengan data gedung yang ada. Data yang ada hanyalah nilai utility dari berbagai kriteria yang sudah diinputkan oleh user. Tampilan hasil dari proses berupa nilai dari masing-masing alternatif yang mendekati inputan user dan nama gedung, untuk melihat detail pilih salah satu dari alternatif dan data alternatif akan tampil berikut dengan maps. Namun pada jurnal diperlihatkan bahwa maps yang ada adalah hasil dari tangkapan layar gawai.

Judul penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Cafe Menggunakan Metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) (Studi Kasus Kota Samarinda)” (Novianti et al., 2016) berdasarkan pada data nilai bobot yang didapatkan dengan cara kuesioner dengan memberikan kriteria beserta nilai 0-100 yang akan diberikan oleh 40 responden dan didapatkan Fasilitas dengan bobot 97 responden 39 orang, Biaya dengan bobot 95 responden 38 orang, Lokasi dengan bobot 82 responden 33 orang, dan Variasi Menu dengan bobot 70 responden 28 orang. Namun tidak terdapat hasil dari masing-masing bobot didapatkan dari rata-rata tiap responden yang memilih kriteria tersebut, contoh pada Fasilitas terdapat 39 responden memilih, maka total nilai (0-100) dari 39 responden

dibagi dengan jumlah responden itu sendiri, namun tidak dijelaskan bobot 97 tersebut berasal dari mana.

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Yogyakarta Menggunakan Metode ELimination Et Choix Traduisant La RealitA (ELECTRE)” (Marlinda, 2016) alternatif sudah ditentukan oleh peneliti yaitu candi, pantai, dan goa. Terdapat kriteria jarak yang tidak dijelaskan jarak diukur dari titik user, pada akhir penelitian terdapat file foto yang menunjukkan kriteria yang diganti sebelum/sesudahnya (keindahan alam menjadi fasilitas). Keunikan pada metode ELECTRE yang berbeda dari yang lain adalah menggunakan matriks dalam prosesnya.

Penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Supplier Bahan Bangunan Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada Toko Bintang Keramik Jaya” (Ukkas et al., 2016) menyatakan bahwa dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan supplier pada Toko Bintang Keramik Jaya, dapat membantu pimpinan toko dalam mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan supplier, yang dapat diterima sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan Toko Bintang Keramik Jaya. Dapat mempermudah pimpinan toko dalam menentukan perangkaan supplier. Aplikasi yang dibuat cukup user friendly dan sangat lengkap.

Pada penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Di Jawa Barat Menggunakan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)” (D. Purnamasari et al., 2017) hasil pengujian kualitas berdasarkan pengujian blackbox pada sistem ini mencapai

96,25%. Adapun hasil dari pengujian perhitungan sistem terhadap perhitungan manual yang telah diuji, hasil keakurasian data dari 10 data yang diujikan mencapai nilai akurasi sebesar 80,00%. Alternatif yang digunakan adalah Kawah Putih, Pangandaran, Sari Ater, Curug Bidadari, Situ Wanayasa, Kawah Putih Talaga Bodas, Kebun Raya Bogor, Pantai Jayanti, Taman Air Mancur Sribaduga, dan Pantai Pelabuhan Ratu.

Peneliti judul “Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Kualitas Pemasukan Pangan Segar Metode SMART” (Syahputra et al., 2017) mendapatkan semua data dari Balai Karantia Pertanian Kelas II Medan yang sudah dipastikan keakuratannya, serta pengaplikasian metode SMART dapat dilakukan dengan baik. Hasil yang didapatkan menggunakan kategori lebih kecil lebih baik dengan batasan kurang dari 16, dan yang didapat adalah alternatif Apel Anna (C1) dengan nilai 15,25.

Pada jurnal penelitian berjudul “Sistem Penilaian Kinerja Dosen Teladan Menggunakan Metode Simple Multy Attribute Rating Technique (SMART)” (Y. Purnamasari et al., 2017) tidak didapatkan penjelasan kriteria, dan bahkan tiak terdapat proses pengaplikasian metode SMART. Hanya terdiri dari DFD, Context Diagram, dan ERD.

Pada penelitian dengan judul “Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique untuk Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana Alam” (Cholil et al., 2018) bahwa hasil pengujian dan verifikasi yang memiliki nilai sama, dengan membandingkan data fakta/ kejadian dari BPBD dengan koefisien korelasi Rank Spearman sebesar 0,95. Hal ini menunjukkan bahwa

metode SMART bisa digunakan untuk menentukan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana alam.

Sistem pada penelitian dengan judul “Implementasi Metode SMART Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Untuk Siswa SMA” (Magrisa et al., 2018) telah dapat membantu siswa dalam memberikan keputusan pemilihan kegiatan ekstrakurikuler dengan tingkat akurasi pengujian sebesar 84,39%. Alternatif yang digunakan yaitu Basket, Volly, Akido, dan Futsal.

Ketidak lengkapan pada penelitian “Penentuan Penempatan Karyawan Baru di PDAM Kisaran dengan Metode SMART” (Azhar, 2018) pada kriteria mengingat bersangkutan dengan sebuah perusahaan, maka diwajibkan jika hal tersebut keinginan perusahaan. Aplikasi berbasis web dengan bukti kesuksesan aplikasi dalam menerapkan metode SMART sehingga mempermudah dan mempersingkat waktu.

Pada penelitian “SPK : Algoritma Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Destinasi Tujuan Wisata Lokal Di Kota Sidamanik” (Satria et al., 2018) rekomendasi destinasi tujuan wisata lokal di Kota Sidamanik adalah wisata Bah Biak. Hasil nilai yang di peroleh dari wisata lokal Bah Biak adalah 0,847 dan menempati nilai tertinggi dari keempat wisata lokal yang ada di Kota Sidamanik Kab. Simalungun Provinsi Sumatra Utara. Alternatif yang digunakan Aek Manik, Bah Damanik, Bah Biak, dan Aek Simatahuting.

Menurut (Zuraidah & Marlinda, 2018) pada penelitian “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Lombok Menggunakan Metode Preference Ranking Organization For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)” bahwa pada metode PROMETHEE yang perlu di perhatikan adalah pencarian data yang mendekati node a (Entering flow) dan menjauhi node a (Leaving flow) yang hasil akhir akan dihitung dengan Net Flow. Alternatif yang digunakan adalah Pantai, Gua, Gunung, dan Air Tejun.

Hasil dari penelitian berjudul “Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART” (Pangaribuan et al., 2019) menyebutkan bahwa jenis Sapi Lemosin (A1) menjadi rekomendasi pertama dengan nilai akhir 1 dan jenis sapi bali (A3) sebagai rekomendasi kedua dengan nilai akhir 0,702543.

Hasil dari metode SMART pada penelitian berjudul “Penerapan Metode SMART Dalam Pengambilan Keputusan Penerima Beasiswa Yayasan AMIK Tunas Bangsa” (Andani, 2019) lebih akurat dibandingkan dengan hasil sistem manual. Bobot terberat ada pada kriteria IPK sebesar 40%, untuk Pendapatan Orangtua dan Jumlah Tanggungan memiliki bobot yang sama yaitu 30%.

Pada penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai untuk Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Tech (SMART)” (Berutu et al., 2019) sistem pendukung keputusan berbasis desktop dirancangan dengan menerapkan metode SMART dan hasil perhitungannya dapat dicetak pada media kertas dan sistem yang telah diuji menghasilkan kinerja yang baik dengan nilai akurasi 95%.

Alternatif yang dipilih pada penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah pada Kabupaten Karo dengan Metode TOPSIS” (Gurusinga & Sinaga, 2020) ialah 10 destinasi wisata yang sering dikunjungi diantaranya Bukit Kubu Berastagi, Air Terjun Sipiso-piso, Desa Budaya Lingga, Taman Mejuah-Juah, Taman Mini Alam Lumbini, Taman Simalem Resort, Gundaling Farm Berastagi, Lau Sidebuk-debuk, Funland Mickey Holiday, dan Bukit Gundaling dengan proses metode TOPSIS yang tidak jauh berbeda dengan metode PROMETHEE.

Penentuan saham dengan SPK pada penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Investasi Saham Berbasis Web Menggunakan Metode SMART” (Waruwu & Nasution, 2020) memang dapat dilakukan dengan baik, mengingat bobot alternatif yang fluktuatif pada kenyataannya akan sulit jika data tidak real-time. Terjadi perbedaan pada alternatif INDY menjadi TLKM.

Pada penelitian “Sistem Penunjang Keputusan untuk Pemilihan Konsentrasi di Fakultas Teknik Komputer menggunakan Metode SMART” (Hamrul, 2015) penjelasan alur dan tubuh aplikasi sangat lengkap dijelaskan, namun yang disayangkan tidak adanya proses dari metode SMART yang digunakan terhadap pemilihan konsentrasi seperti di judul penelitian. Yang ada hanyalah peneliti menjabarkan seluruh bagian aplikasi serta melakukan pengujian aplikasi dengan metode white box, tidak ada sedikitpun hasil dari penggunaan metode SMART.

Sama halnya dengan penelitian sebelumnya, hanya saja pada penelitian “Implementasi Metode SMART pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Paud” (Santosa, 2017) dijelaskan nilai bobot dan nilai utility

dari masing-masing kriteria. Tidak ada penjelasan proses metode SMART sebagai contoh kasus dalam pemilihan sekolah paud, lebih memberikan informasi aplikasi tersebut layak digunakan.

Pada penelitian “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Supplier Mesin Kasir Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)” (Asror & Falani, 2018) penjelasan hanya mengenai kriteria dan alternatif, selebihnya hanya tampilan aplikasi dan tidak ada contoh kasus dalam pemilihan supplier yang menjadi inti dari aplikasi tersebut.

Hasil pada penelitian “Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Snapdragon 636 menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)” (Shodik et al., 2018) menunjukkan bahwa pemilihan smartphone snapdragon 636 terbaik adalah Asus Zenfone Max Pro M1 dengan nilai 83.50 yang memiliki spesifikasi 4GB RAM, 64GB ROM, kapasitas 5000 mAh battery, sistem android Oreo (8.1), memiliki dual kamera 12MP+5MP dengan kamera depan 8MP, 18:09 resolusi layar dengan dukungan Hybrid Sim Card, Finger Print maupun Face Recognition dengan harga Rp 2.900.000.

Penjelasan pada penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Bantuan Pinjaman Modal Usaha Kecil Menengah Dengan Metode SMART” (Pangestu et al., 2019) cukup lengkap, terdapat conto kasus yang menjelaskan bagaimana metode SMART bekerja pada penelitian tersebut. Hasil yang diperoleh adalah 0.864 yang mendekati angka 1, memuktikan bahwa pada contoh kasus tersebut alternatif layak menerima bantuan.

2.2. Matriks Penelitian

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan			
		SPK						Basis Aplikasi						
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web		
1	Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penjurusan Siswa Sma Dengan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) Dan Artificial Neural Network (ANN)	v					v				v			-2 metode -Objek berbeda -Basis berbeda
2	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)						v					v		Objek berbeda
3	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Pada Siswa SMA Menggunakan Metode KNN dan SMART			v			v				v			- 2 metode - Objek berbeda - Basis berbeda

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan		
		SPK						Basis Aplikasi					
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web	
4	Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Serba Guna Di Kota Bengkulu Dengan Menggunakan Metode SMART Berbasis Android						v			v			- Objek berbeda - Basis berbeda
5	Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Cafe Menggunakan Metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) (Studi Kasus Kota Samarinda)						v					v	Objek berbeda
6	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Yogyakarta Menggunakan Metode ELimination Et Choix Traduisant La RealitA (ELECTRE)		v									v	Metode berbeda

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan		
		SPK						Basis Aplikasi					
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web	
7	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Supplier Bahan Bangunan Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada Toko Bintang Keramik Jaya						v				v		- Objek berbeda - Basis berbeda
8	Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Di Jawa Barat Menggunakan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)											v	Metode berbeda
9	Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Kualitas Pemasukan Pangan Segar Metode SMART						v				v		- Objek berbeda - Basis berbeda

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan	
		SPK						Basis Aplikasi				
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web
10	Sistem Penilaian Kinerja Dosen Teladan Menggunakan Metode Simple Multy Attribute Rating Technique (SMART)						v			v		- Objek berbeda - Basis berbeda
11	Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique untuk Penentuan Prioritas Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pascabencana Alam						v			v		- Objek berbeda - Basis berbeda
12	Implementasi Metode SMART Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Untuk Siswa SMA						v				v	Objek berbeda
13	Penentuan Penempatan Karyawan Baru di PDAM Kisaran dengan Metode SMART						v			v		- Objek berbeda - Basis berbeda

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan	
		SPK						Basis Aplikasi				
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web
14	SPK : Algoritma Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Destinasi Tujuan Wisata Lokal Di Kota Sidamanik				v					v		- Metode berbeda - Basis berbeda
15	Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Lombok Menggunakan Metode Preference Ranking Organization For Enrichman Evaluation (PROMETHEE)					v					v	- Metode berbeda - Objek berbeda
16	Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART						v			v		- Objek berbeda - Basis berbeda
17	Penerapan Metode SMART Dalam Pengambilan Keputusan Penerima Beasiswa Yayasan AMIK Tunas Bangsa						v			v		- Objek berbeda - Basis berbeda

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan		
		SPK						Basis Aplikasi					
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web	
18	Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai untuk Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Tech (SMART)						v				v		- Objek berbeda - Basis berbeda
19	Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah pada Kabupaten Karo dengan Metode TOPSIS											v	Metode berbeda
20	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Investasi Saham Berbasis Web Menggunakan Metode SMART						v					v	Objek berbeda
21	Sistem Penunjang Keputusan untuk Pemilihan Konsentrasi di Fakultas Teknik Komputer menggunakan Metode SMART						v					v	Objek berbeda

No.	Judul	Ruang Lingkup Penelitian									Keterangan		
		SPK						Basis Aplikasi					
		ANN	ELECTRE	KNN	MAUT	PROMETHEE	SMART	TOPSIS	Android	Desktop		Web	
22	Implementasi Metode SMART pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Paud						v					v	Objek berbeda
23	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Supplier Mesin Kasir Menggunakan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique)						v					v	Objek berbeda
24	Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Snapdragon 636 menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)						v					v	Objek berbeda
25	Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Bantuan Pinjaman Modal Usaha Kecil Menengah Dengan Metode SMART						v					v	Objek berbeda

2.3. Penelitian Terdekat

Penelitian terdekat berdasarkan metode yang sama terdapat 20 penelitian, namun akan dibahas 6 penelitian berdasarkan kekurangannya. Penelitian terdekat pertama adalah penelitian Trinanda Syahputra (Syahputra et al., 2017), pada penelitian tersebut dijelaskan penerapan metode SMART pada penentuan kualitas pangan segar dengan alternatif 3 jenis buah apel dan mendapatkan simpulan bahwa metode SMART dapat diterapkan. Simpulan tersebut dapat menjadi acuan dalam penerapan metode SMART dalam berbagai aspek yang memiliki kriteria dan alternatif yang akan diuji, pada penelitian tersebut hanya membahas penerapan metode SMART tanpa adanya pengaplikasian untuk pengguna lain. Dengan demikian penelitian hanya berpusat pada penerapan metode apakah bisa digunakan atau tidak.

Penelitian terdekat selanjutnya adalah penelitian Yeni Purnamasari (Y. Purnamasari et al., 2017), penelitian tersebut hanya membahas rangkaian database dan alur data, pembahasan metode SMART hanya sebatas pengertian dan rumus sehingga kurangnya pembobotan dalam penelitian yang sesuai dengan judul.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian Saifur Rohman Cholil (Cholil et al., 2018), terdapat perbedaan pada penerapan metode SMART yaitu pada pencarian nilai normalisasi, yakni rumus yang digunakan berbeda dengan kebanyakan penerapan metode SMART pada penelitian lain namun langkah lainnya tetap sama, dan juga pada perbedaan tersebut tidak diberikan contoh berdasarkan penelitiannya yang membuat pembaca merasa bingung karena perbedaan tersebut, dan tidak dijelaskannya proses tahapan pada metode SMART.

Pada penelitian Tisa Magrisa (Magrisa et al., 2018) terdapat perbedaan pada penentuan nilai utility pada setiap kriteria, dijelaskan bahwasanya dalam pencarian nilai utility dengan cara menjumlahkan total dari keseluruhan nilai normalisasi dan menjadikannya sebagai acuan dalam perangkingan kriteria, sedangkan pada dasarnya utility dicari dengan cara yang sudah ditentukan berdasarkan metode SMART dan untuk perangkingan kriteria dilakukan dengan cara mencari data berdasarkan minat siswa yang akan menjadi pengguna pada aplikasi tersebut dengan sistem polling atau kuesioner.

Penelitian Zulfi Azhar (Azhar, 2018) bahwasanya penelitian tersebut hanya membahas langkah penggunaan aplikasi dan bukti aplikasi berjalan dengan baik, tidak adanya pembahasan proses metode SMART dan kriteria serta alternatif yang digunakan. Pengujian aplikasipun tidak terarah dan hanya memastikan bahwa aplikasi berjalan normal.

Penelitian Gumilar Ramadhan Pangaribuan (Pangaribuan et al., 2019) menjadi penelitian metode SMART terlengkap dan sangat baik dijadikan sebagai sumber penelitian dikarenakan sangat informatif dan jelas dalam pembahasan setiap langkah dalam penerapan metode, namun terdapat kekurangan pada penentuan kriteria dan perangkingan yang hanya disebutkan berdasarkan hasil wawancara dengan peternak sapi, tidak terdapat data hasil wawancara tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dikatakan bahwasanya penelitian ini berusaha untuk menutup kekurangan tersebut sehingga menjadi penelitian yang lebih informatif dan data yang digunakan berdasarkan hasil kuesioner yang tentunya dilakukan pengujian untuk memastikan validitas dan reliabilitas dari data

tersebut, serta pengujian aplikasi yang akan dilakukan dengan 2 metode yaitu Black Box berdasarkan fungsi aplikasi dan *SUS* berdasarkan respon dari pengguna.

2.4. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)

Menurut (Pratiwi, 2016) sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang interaktif dalam membantu para pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk penyelesaian masalah yang tidak terstruktur dan salah satu bentuk sistem pendukung keputusan adalah adanya sistem rekomendasi.

Sedangkan menurut (Subakti, 2002) *DSS* mendayagunakan *resources* individu-individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Jadi ini merupakan sistem pendukung keputusan yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur.

Secara garis besar *DSS* merupakan suatu sistem yang dipergunakan untuk membantu suatu masalah baik itu terstruktur maupun tidak terstruktur dalam mencapai sebuah keputusan berdasarkan data yang telah disediakan sebelumnya sehingga menghasilkan keputusan yang diinginkan.

Sebagai suatu sistem pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut kelebihan dan kekurangan menurut Turban maupun McLeod sumber (Setyaningsih, 2015).

Kelebihan:

1. Memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data/informasi untuk pengambilan keputusan.
2. Menghemat waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya dapat diandalkan.
4. Mampu memberikan berbagai alternatif dalam pengambilan keputusan, meskipun seandainya SPK tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat digunakan sebagai stimulan dalam memahami persoalan.
5. Memperkuat keyakinan pengambil keputusan terhadap keputusan yang diambilnya.
6. Memberikan keuntungan kompetitif bagi organisasi secara keseluruhan dengan penghematan waktu, tenaga dan biaya.

Kekurangan:

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. SPK terbatas untuk memberikan alternatif dari pengetahuan yang diberikan kepadanya (pengetahuan dasar serta model dasar) pada waktu perancangan program tersebut.

3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan.
4. Harus selalu diadakan perubahan secara kontinyu untuk menyesuaikan dengan keadaan lingkungan yang terus berubah agar sistem tersebut *up to date*.
5. Bagaimanapun juga harus diingat bahwa SPK dirancang untuk membantu/mendukung pengambilan keputusan dengan mengolah informasi dan data yang diperlukan, dan bukan untuk mengambil alih pengambilan keputusan.

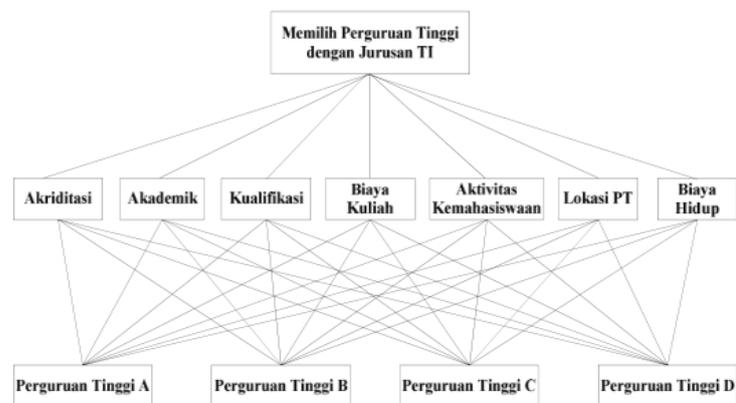
2.4.1. Metode SPK

Menurut Wiji (Setiyaningsih, 2015) metode sistem pendukung keputusan dibagi menjadi enam, diantaranya:

1. **Metode Sistem Pakar**, Sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.
2. **Metode Regresi Linier**, Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y), atau dalam artian ada variable yang mempengaruhi dan ada variable yang dipengaruhi.
3. **Metode Benefit Cost (B/C) Ratio**, Merupakan suatu analisa pemilihan proyek yang biasa dilakukan karena mudah, yaitu perbandingan antara benefit dengan cost. Jika nilainya < 1 maka proyek itu tidak ekonomis, dan kalau > 1 berarti proyek itu feasible. Jika B/C ratio = 1 dikatakan proyek itu marginal (tidak rugi dan tidak untung).

4. **Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)**, Suatu teori tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio dengan melakukan perbandingan berpasangan antar faktor. Perbandingan berpasangan tersebut dapat diperoleh melalui pengukuran aktual ataupun pengukuran relatif dari derajat kesukaan, tingkat kepentingan, perasaan (intuisi), pengalaman seseorang maupun fakta, yang merupakan skala dasar yang mencerminkan kekuatan dan preferensi relatif.
5. **Metode IRR (Internal Rate of Return) dan NPV (Net Present Value)**, Metode IRR digunakan untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan di masa datang, atau penerimaan kas, dengan mengeluarkan investasi awal. Sedangkan metode NPV yaitu selisih antara Present Value dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih (aliran kas operasional maupun aliran kas terminal) di masa yang akan datang
6. **Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) & Simple Additive Weighting (SAW)**, 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. Sedangkan SAW 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.

Penelitian ini menggunakan metode AHP dikarenakan alternatif dan kriteria yang digunakan cukup banyak dan saling berkaitan satu sama lain. Berikut contoh alternatif dan kriteria dari metode AHP:



Gambar 2.1 Hirarki Tujuan Pemilihan Perguruan Tinggi

2.4.2. Klasifikasi SPK

Klasifikasi SPK bermacam-macam sesuai dengan tujuan dan strukturnya. Menurut Turban dan Aronson (2011: 79-81), Klasifikasi SPK termasuk dalam beberapa kategori di bawah ini.

1. **Communications-driven and group DSS**, SPK yang termasuk jenis ini adalah SPK yang menggunakan komputer, kolaborasi, dan teknologi komunikasi untuk mendukung tugas kelompok yang dapat melibatkan maupun tak melibatkan pengambilan keputusan.
2. **Data-driven DSS**, SPK jenis ini terutama berhubungan dengan data, memprosesnya menjadi informasi, dan menyajikannya untuk pengambil keputusan. Dalam SPK jenis ini, organisasi database memiliki peranan besar dalam struktur SPK.

3. **Document-driven DSS**, SPK ini bergantung pada knowledge coding dan analisis. SPK jenis ini juga memiliki penekanan yang minimal terhadap pemanfaatan model matematis. Tujuan utama document-driven DSS ini adalah untuk menyediakan penunjang dalam mengambil keputusan dengan menggunakan dokumen dalam berbagai bentuk, yaitu: lisan, tertulis, dan multimedia.
4. **Knowledge-deiven DSS, data mining, and management applications**, SPK jenis ini melibatkan aplikasi teknologi pengetahuan untuk membahas kebutuhan-kebutuhan dalam penunjang keputusan.
5. **Model-driven DSS**, Penekanan utamanya adalah menciptakan satu atau lebih optimisasi atau model simulasi yang biasanya menyertakan aktivitas penting dalam formulasi model, pemeliharaan model, manajemen model dalam lingkungan komputasi terdistribusi, dan what-if analyses. Fokus dari sistem ini adalah menggunakan model-model untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan (misalnya keuntungan).

Berdasarkan penjelasan di atas penelitian ini termasuk dalam klasifikasi Document-driven DSS, karena data yang diperlukan berupa dokumen dan hasil kuesioner yang sudah dilakukan.

2.4.3. Jenis Keputusan SPK

Pada penelitian (Hamrul, 2015) mengatakan bahwa terdapat tiga jenis keputusan dalam SPK, yaitu:

1. **Keputusan Terstruktur**, Keputusan terstruktur adalah keputusan yang dilakukan secara berulang-ulang dan bersifat rutin. Informasi yang dibutuhkan spesifik, terjadwal, sempit, interaktif, real time, internal, dan detail. Prosedur yang dilakukan untuk pengambilan keputusan sangat jelas. Keputusan ini terutama dilakukan pada manajemen tingkat bawah. Contoh, keputusan pemesanan barang dan keputusan penagihan piutang; menentukan kelayakan lembur, mengisi persediaan, dan menawarkan kredit pada pelanggan.
2. **Keputusan Semiterstruktur**, Keputusan semiterstruktur adalah keputusan yang mempunyai sifat yakni sebagian keputusan dapat ditangani oleh komputer dan yang lain tetap harus dilakukan oleh pengambil keputusan. Informasi yang dibutuhkan folus, spesifik, interaktif, internal, real time, dan terjadwal. Contoh, pengevaluasian kredit, penjadwalan produksi dan pengendalian sediaan, merancang rencana pemasaran, dan mengembangkan anggaran departemen.
3. **Keputusan Tidak Terstruktur**, Keputusan tidak terstruktur adalah keputusan yang penanganannya rumit karena tidak terjadi berulang-ulang atau tidak selalu terjadi. Keputusan ini menuntut pengalaman dan berbagai sumber yang bersifat eksternal. Keputusan ini umumnya terjadi pada manajemen tingkat atas. Informasi yang dibutuhkan umum, luas, internal, dan eksternal. Contoh, pengembangan teknologi baru, keputusan untuk bergabung dengan perusahaan lain, perekrutan eksekutif.

Keputusan semiterstruktur merupakan keputusan yang tepat untuk penelitian ini dikarenakan segala keputusan yang diambil dikembalikan kepada pengguna yang sudah menginputkan kriteria. Aplikasi ini hanya membantu mencari solusi terbaik dari kriteria yang sudah diberikan.

2.4.4. Metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Tecnique)

Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Sebagaimana (Suryanto & Safrizal, 2015) mengatakan

SMART merupakan teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik.

Sedangkan menurut Edward pada penelitian Suryanto mengatakan

SMART menggunakan linear additive model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaanya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan.

Model fungsi utiliti linear yang digunakan oleh SMART adalah seperti berikut:

$$\text{SMART} = \sum_{j=1}^K w_j \cdot u_{ij}$$

Dimana:

w_j = nilai pembobotan kriteria ke- j dari k kriteria.

u_{ij} = nilai utility alternatif i pada kriteria j.

Pemilihan keputusan adalah mengidentifikasi mana dari n alternatif yang mempunyai nilai fungsi terbesar. Nilai fungsi ini juga dapat digunakan untuk meranking n alternatif.

Menghitung nilai normalisasi bobot:

$$nw_j = \frac{w_j}{\sum_{n=1}^k w_n}$$

nw_j adalah normalisasi bobot kriteria ke- j

w_j adalah nilai bobot kriteria ke- j

k adalah jumlah kriteria

w_n adalah bobot kriteria ke- n

Menghitung nilai utility:

$$u_{ij} = f(v_{ij})$$

u_{ij} adalah nilai utiliti kriteria ke- j untuk alternatif i

v_{ij} adalah nilai kriteria ke- j untuk alternatif i

$f(v_{ij})$ adalah fungsi kriteria ke- j untuk alternatif i

Proses Pemodelan Metode SMART

Pada penelitian Pangaribuan (2019) bahwa proses pemodelan metode SMART adalah sebagai berikut:

1. Menentukan banyaknya kriteria yang akan digunakan.
2. Menentukan bobot kriteria pada masing-masing kriteria dengan menggunakan interval 1-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting.

3. Hitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria. Menggunakan rumus :

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

Dimana w_j adalah nilai bobot dari suatu kriteria. Sedangkan, $\sum w_j$ adalah total jumlah bobot dari semua kriteria.

4. Memberikan nilai parameter kriteria pada setiap kriteria untuk setiap alternatif.
5. Menentukan nilai utiliti dengan mengonversikan nilai kriteria pada masing-masing kriteria menjadi nilai kriteria data baku. Pemrosesan nilai utility terbagi menjadi dua cara, yaitu:

Lebih besar baik, hasil yang diinginkan dari kriteria tersebut nilainya harus tinggi. Contoh keuntungan, berikut persamaan yang digunakan:

$$u_i a_i = \frac{(C_{out} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})}$$

Lebih kecil baik, hasil yang diinginkan dari kriteria tersebut nilainya harus rendah. Contoh biaya perbaikan, berikut persamaan yang digunakan:

$$u_i a_i = \frac{(C_{max} - C_{out})}{(C_{max} - C_{min})}$$

Dimana $u_i(a_i)$ adalah nilai utiliti kriteria ke-1 untuk kriteria ke-1, c_{max} adalah nilai kriteria maksimal, c_{min} adalah nilai kriteria minimal dan c_{out} adalah nilai kriteria ke- i.

6. Menentukan nilai akhir dengan cara mengalikan hasil dari nilai normalisasi bobot kriteria dengan nilai utility kemudian dijumlahkan hasil dari perkalian masing-masing kriteria.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j \cdot u_j(a_i)$$

Dimana $u(a_i)$ adalah nilai total alternatif, w_j adalah hasil dari normalisasi bobot kriteria dan $u_j(a_i)$ adalah hasil penentuan nilai utiliti.