

Metode SMART pada Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Beasiswa Yayasan

Paryanta^{*1}, Hartati Dyah Wahyuningsih², Haryanto³

^{1,3}Program Sistem Komputer, Universitas Dharma AUB, Surakarta, Indonesia

²Program Sistem Informasi, Universitas Dharma AUB, Surakarta, Indonesia

³Department of Information And Communication Technology, Asia e University, Malaysia

e-mail: ^{*1}paryanta@stmik-aub.ac.id, ²hartati.dyah@stmik-aub.ac.id, ³haryanto@undha-aub.ac.id, ³c70105240003@aeu.edu.my

Abstrak

Beasiswa dari Yayasan A-M kepada para siswa QAF ditujukan untuk para siswa yang memenuhi persyaratan dalam hal prestasi nilai maupun keadaan perekonomian orangtua/wali siswa. Peneliti termotivasi untuk membuat aplikasi yang dapat membantu bagian penanganan beasiswa di sekolah tempat penelitian ini untuk memudahkan mengelola keputusan memilih calon penerima beasiswa menurut algoritma metode SMART. Sistem aplikasi yang dihasilkan dari penelitian ini ditujukan untuk mengolah data prestasi nilai-nilai ujian keagamaan dan nilai rata-rata untuk beberapa mata pelajaran pada rapor siswa berdasarkan kriteria dan subkriteria untuk pemrosesan keputusan. Sistem menghasilkan luaran-luaran berupa Laporan Data Pendukung Siswa dan Laporan Hasil Keputusan mengenai para siswa yang dapat diusulkan menerima bantuan beasiswa yayasan.

Kata kunci—Penentuan, pemberian, beasiswa, yayasan, smart

Abstract

Scholarships from the A-M Foundation to QAF students are intended for students who meet the requirements in terms of achievement grades and the economic situation of the students' parents/guardians. The researcher was motivated to create an application that can help the scholarship handling section at the school where this research is conducted to facilitate the management of decisions in selecting prospective scholarship recipients according to the SMART method algorithm. The application system produced from this research is intended to process data on achievement of religious exam scores and average scores for several subjects on student report cards based on criteria and sub-criteria for decision processing. The system produces outputs in the form of Student Supporting Data Reports and Decision Result Reports regarding students who can be proposed to receive foundation scholarship assistance.

Keywords—Determination, provision, scholarship, foundation, smart

1. PENDAHULUAN

Bantuan beasiswa di SMA QAF Kota Kdr menjadi suatu program dari yayasan yang dirancang untuk diberikan kepada para siswa yang berasal dari kalangan masyarakat miskin/menengah ke bawah. Bantuan beasiswa ini telah memenuhi beberapa kriteria yang telah ditetapkan oleh Pemerintah. Berdasarkan Undang-undang Nomor 52 Tahun 2009 tentang Perkembangan Kependudukan dan Pembangunan Keluarga, khususnya Pasal 41 Ayat 2

menyatakan bahwa ketentuan lebih lanjut mengenai kriteria penduduk miskin dan tata cara melindungi penduduk miskin dan kriterianya sampai melakukan pendataan merupakan hal-hal yang sangat penting agar dapat memperoleh data valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Namun dalam melaksanakan pemilihan calon penerima beasiswa masih ada beberapa permasalahan yang timbul di SMA QAF, sebab pemilihan calon penerima beasiswa masih belum teratur. Peneliti termotivasi untuk membuat suatu sistem informasi yang menerapkan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dengan harapan dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan pemilihan calon penerima bantuan beasiswa. Alasan peneliti mengenai pemilihan penggunaan metode SMART adalah karena kesederhanaan cara kerja algoritmanya.

Dari latar belakang permasalahan tersebut, peneliti merumuskan permasalahan untuk penelitian ini meliputi: a) Bagaimana bentuk rancangan dan implementasi sistem informasi untuk mendukung keputusan menentukan penerima bantuan beasiswa di SMA QAF dengan menggunakan metode SMART? b) Bagaimana mengimplementasikan laporan-laporan terkait penerimaan bantuan beasiswa di SMA QAF?

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Peneliti memperoleh data dengan pendekatan observasi, wawancara, dan studi literatur dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Observasi

Peneliti mengamati langsung ke obyek penelitian dan mencatat permasalahan apa yang terjadi. Dari sini peneliti mengetahui apa yang menjadi persyaratan/kriteria yang harus dapat dipenuhi para siswa untuk mendapatkan bantuan beasiswa, yaitu meliputi: 1) Penghasilan orangtua/wali siswa, 2) Jumlah tanggungan orangtua/wali siswa, 3) Nilai ujian Lalaran Imriti dan Maqsud, 4) Nilai ujian Hadits Arbain Nawawi, serta 5) Rata-rata nilai rapor untuk lima mata pelajaran.

b. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan pihak yayasan dan bagian penanganan beasiswa di SMA QAF, mempelajari, dan merumuskan kebutuhan yang dibutuhkan. Dari hasil wawancara ini peneliti memiliki kesempatan untuk menyampaikan maksud mengenai pembuatan sistem informasi yang menerapkan metode SMART untuk mendukung pembuatan keputusan untuk menentukan penerima beasiswa yayasan di SMA QAF, dan hasil/luaran dari sistem dapat dipakai sebagai rekomendasi keputusan kepada pihak sekolah untuk menyalurkan bantuan beasiswa yayasan kepada para peserta didik yang tepat sasaran.

c. Studi Literatur

Peneliti membaca teori-teori formal, laporan-laporan, dan hasil penelitian terdahulu yang sudah meneliti mengenai permasalahan beasiswa maupun penggunaan metode SMART.

2.2 Metode Analisis Data dan Perancangan Sistem

Peneliti melakukan metode analisis data dengan melakukan observasi langsung ke obyek penelitian untuk mengamati dan melakukan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada subyek penelitian. Ketika melakukan observasi, peneliti juga melakukan wawancara dengan staf yang menangani beasiswa yayasan untuk mempelajari dan merumuskan kebutuhan yang dibutuhkan. Peneliti juga melakukan studi pustaka dengan mempelajari buku literatur, laporan-laporan, dan beberapa penelitian mengenai penggunaan metode SMART.

Peneliti membuat dokumentasi sistem berupa diagram kerelasi entitas (ERD), diagram konteks (CD), dan diagram aliran data (DFD). ERD dipakai sebagai acuan untuk

membangun basis data dan tabel-tabel pada basis data, dan CD serta DFD untuk dokumentasi rancangan proses-proses pada sistem informasi.

2.3 Implementasi

Di tahap implementasi sistem informasi yang dibuat telah siap diimplementasikan pada SMA QAF. Pemrograman dibuat menggunakan paket Visual Basic, basis data menggunakan paket *database management system* MySQL, dan luaran program dibuat dengan paket aplikasi Crystal Report.

3. LANDASAN TEORI

3.1 Sistem dan Informasi

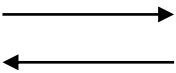
Beberapa definisi sistem dapat dikemukakan dari dua kelompok penekanan, yaitu:

- Penekanan terhadap pengertian prosedur mendefinisikannya sebagai suatu jaringan kerja yang saling berhubungan untuk melakukan suatu kegiatan dan menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu, dan
- Penekanan terhadap komponen sistem mendefinisikannya sebagai suatu seri dari komponen sistem (yaitu, subsistem-subsistem) yang saling berhubungan, bekerja sama di dalam suatu kerangka kerja dan tahapan yang terpadu untuk menyelesaikan dan mencapai sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya [1][2].

Jogianto mendefinisikan informasi antara lain sebagai data signifikan yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan [3].

Dokumentasi suatu sistem dapat menggunakan diagram konteks dan diagram aliran data. Diagram konteks adalah gambaran secara umum mengenai keterkaitan pihak yang memberi masukan dan menerima luaran sistem. Diagram aliran data didefinisikan sebagai keterkaitan subsistem-subsistem pada sistem itu [4]. Macam-macam simbol yang dipakai pada diagram konteks dan diagram aliran data dituliskan pada Tabel 1.

Tabel 1 Simbol-simbol pada Diagram Konteks dan Diagram Aliran Data [4]

Simbol	Keterangan
	<i>Process</i> , merupakan tempat yang menerima data masuk dan mengolahnya serta menghasilkan luaran ke aliran data keluar
	<i>Data flow</i> , menggambarkan aliran data dari sumber data menuju tujuan data. Sumber data dan tujuan data dapat berupa proses, file, ataupun entitas eksternal
	<i>External entity</i> , menggambarkan entitas eksternal yang memberi masukan ke sistem ataupun menerima luaran dari sistem
	Simpanan data (<i>file</i>) menggambarkan tempat penyimpanan data

3.2 Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

SMART dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977 menjadi metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. Model fungsi *utility linear* yang digunakan oleh SMART dihitung dengan rumus pada Persamaan 1 di bawah ini.

$$w_{ij} = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}} \quad [5] \quad (1)$$

dengan: a) w_{ij} adalah nilai pembobotan kriteria ke- i dari j kriteria, b) C_{out} adalah nilai dari alternatif untuk kriteria ke- j , c) C_{min} adalah nilai minimal untuk kriteria ke- j , dan d) C_{max} adalah nilai maksimal untuk kriteria ke- j .

Persamaan 2 dipakai untuk menghitung nilai normalisasi bobot.

$$nw_j = \frac{w_j}{\sum_{n=1}^k wn} \quad [5] \quad (2)$$

dengan: a) nw_j adalah nilai normalisasi bobot kriteria ke- j , b) w_j adalah nilai bobot kriteria ke- j , c) k adalah jumlah kriteria, dan d) wn adalah bobot kriteria ke- n .

Nilai *utility* tiap-tiap alternatif dapat dihitung dengan rumus pada Persamaan 3.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i), \quad i = 1, 2, \dots, m \quad [5] \quad (3)$$

dengan: a) $u(a_i)$ = nilai *utility* kriteria ke- i untuk alternatif ke- i .

Algoritma metode SMART untuk menyelesaikan permasalahan adalah: a) Memberikan pembobotan pada setiap kriteria untuk setiap alternatif, b) Menghitung nilai normalisasi pada setiap kriteria untuk setiap alternatif, c) Menghitung nilai *utility* untuk setiap alternatif, d) Melakukan perankingan nilai *utility* untuk memilih alternatif yang memiliki nilai *utility* terbesar [5].

3.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

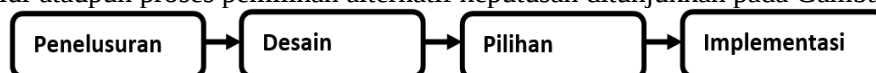
Dalam implementasi SPK, hasil dari keputusan-keputusan dari sistem bukanlah hal yang menjadi patokan, namun pengambilan keputusan tetap berada pada pengambil keputusan. Sehingga kerja pengambil keputusan dalam mempertimbangkan keputusan dapat dimudahkan [6]. SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif-alternatif yang ada [7].

Sebuah SPK harus memiliki kriteria-kriteria berikut: a) Interaktif, yaitu memiliki antarmuka yang komunikatif agar pemakai dapat melakukan akses cepat terhadap data dan menerima informasi dengan tepat dan benar, b) Fleksibel, yaitu memiliki variabel-variabel masukan, kemampuan pengolahan data, dan memberikan luaran yang menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada pemakai, dan c) Prosedur pakar yang dirancang berdasarkan rumusan formal atau juga beberapa prosedur kepakaran seseorang/kelompok dalam menyelesaikan suatu bidang masalah dengan fenomena tertentu [8].

Karakteristik yang harus ada pada suatu SPK meliputi: a) Dirancang untuk membantu pengambil keputusan, b) Memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur, c) Mengkombinasikan penggunaan model-model analisis, dan d) Dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan dengan mudah dengan menekankan aspek fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi [6].

Kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki suatu SPK berikut: a) Menunjang pembuatan keputusan, b) Membantu pengguna pada berbagai tingkatan manajemen, c) Menunjang pembuatan keputusan, d) Menunjang tahap-tahap pembuatan keputusan antara lain *intelligence*, *design*, *choice*, dan *implementation*, f) Menunjang berbagai bentuk proses pembuatan keputusan dan jenis keputusan, g) Kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel, dan h) Meningkatkan efektifitas dalam pembuatan keputusan [6].

Alur ataupun proses pemilihan alternatif keputusan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Pemilihan Alternatif Tindakan/Keputusan [10]

Penjelasan mengenai alur/proses pemilihan alternatif tindakan/keputusan pada Gambar 1 terdiri dari langkah-langkah berikut:

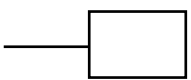
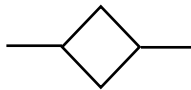
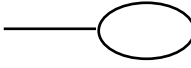
- Tahap Penelusuran (*Intelligence Phase*), yaitu suatu tahap untuk mengenali permasalahan [10].
- Tahap Desain/Perancangan (*Design Phase*), yaitu tahap untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi. Aktivitas yang biasanya dilakukan seperti menemukan, mengembangkan dan menganalisa alternatif tindakan yang dapat dilakukan [10].
- Tahap Pilihan (*Choice Phase*), yaitu tahap untuk memilih alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan [10].
- Tahap Implementasi (*Implementation Phase*), merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan [10].

3.4 Diagram Kerelasian Entitas

Diagram kerelasian entitas adalah suatu pemodelan basis data yang digunakan untuk menghasilkan skema konseptual untuk jenis/model data semantik sistem. Sistem memiliki basis data relasional, dan ketentuannya bersifat *top-down*. Diagram yang digunakan untuk menggambarkan model kerelasian entitas ini secara umum disebut *Entity Relationship Diagram* (ERD) [11].

Tabel 2 menuliskan beberapa simbol/notasi pada ERD.

Tabel 2 Notasi-notasi pada ERD [11]

Simbol	Keterangan
	<i>Entity</i> adalah objek nyata yang informasinya direkam
	<i>Relationship</i> digunakan untuk menghubungkan antar- <i>entity</i>
	<i>Attribute</i> adalah bagian dari <i>entity</i> yang berupa informasi detail dari <i>entity</i>

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Peneliti melakukan analisis pada Bagian Penanganan Beasiswa di SMA QAF antara lain untuk menganalisis cara kerja sistem lama dan menganalisis kebutuhan untuk sistem baru. Kebutuhan untuk sistem baru perlu dianalisis untuk dapat membuat perancangan sistem yang baru.

4.1 Analisis Data

Peneliti melakukan analisis data pada penelitian ini agar dapat membangun sistem informasi yang mendukung pengambilan keputusan yang dipakai untuk mengolah data penentuan penerimaan beasiswa ini dengan urutan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- Memahami kerja sistem lama

Pada sistem yang sudah berjalan selama ini, data persyaratan untuk menerima beasiswa mengenai nilai-nilai rapor siswa dan data jumlah penghasilan maupun data jumlah tanggungan anak orangtua/wali siswa sudah tersusun dan dilaporkan sebagai data pokok pendidikan (DAPODIK) yang dapat diterima peneliti ketika melakukan observasi maupun wawancara. Gambar 2 menunjukkan DAPODIK pada SMA QAF.

No	NISN	Nama	JK	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Penghasilan Orangtua/Wali	Jumlah Anak Ditanggung	Rata-rata Nilai Raport				
								B. Indonesia	B. Inggris	Matematika	IPA	IPS
1	00489XXXXX	Siswa001	L	Nganjuk	2004-01-27	Rp. 5,000,000	4	76	68	77	86	79
2	00462XXXXX	Siswa002	L	Yogyakarta	2004-03-28	Rp. 5,000,000	4	80	78	88	80	85
3	00478XXXXX	Siswa003	L	Sragen	2004-01-01	Rp. 1,000,000	4	78	80	80	75	80
4	00357XXXXX	Siswa004	L	Tegal	2003-09-30	Rp. 1,000,000	2	65	70	68	78	70
5	00423XXXXX	Siswa005	L	Blitar	2004-05-11	Rp. 20,000,000	4	85	90	80	85	80
6	00430XXXXX	Siswa006	L	Pati	2004-07-20	Rp. 20,000,000	3	88	80	85	75	80
7	00353XXXXX	Siswa007	L	Bandar Agung	2003-08-19	Rp. 1,000,000	1	76	68	88	80	85
8	00112XXXXX	Siswa008	L	Bengkulu	2002-08-23	Rp. 1,000,000	2	65	70	88	80	85
9	00428XXXXX	Siswa009	L	Sidoarjo	2004-05-25	Rp. 5,000,000	3	78	88	80	85	77
10	00424XXXXX	Siswa010	L	Jakarta	2004-01-13	Rp. 1,000,000	2	88	80	85	76	68
11	00352XXXXX	Siswa011	L	Lumajang	2003-03-08	Rp. 1,000,000	1	80	80	75	76	80
12	00482XXXXX	Siswa012	L	Lukit	2004-06-28	Rp. 40,000,000	8	80	85	75	80	68
13	00381XXXXX	Siswa013	L	Blitar	2003-08-21	Rp. 5,000,000	2	85	70	85	78	70
14	00359XXXXX	Siswa014	L	Trenggalek	2003-01-23	Rp. 1,000,000	3	85	88	75	65	88
15	00466XXXXX	Siswa015	L	Bovolali	2004-04-27	Rp. 20,000,000	4	77	80	80	85	80
16	00493XXXXX	Siswa016	L	Tegal	2004-02-24	Rp. 5,000,000	2	68	75	68	65	68
17	00350XXXXX	Siswa017	L	Bogor	2003-11-25	Rp. 1,000,000	1	78	80	78	78	78
18	00212XXXXX	Siswa018	L	Banyuwangi	2002-06-24	Rp. 2,000,000	2	80	70	80	70	80
19	00444XXXXX	Siswa019	L	Blitar	2004-06-05	Rp. 2,000,000	3	70	85	70	80	70
20	00434XXXXX	Siswa020	L	Kediri	2004-03-22	Rp. 20,000,000	1	65	70	68	75	70
251	00466XXXXX	Siswa251	P	Gayau Sakri	2004-05-18	Rp. 2,000,000	2	85	80	65	70	68
252	00485XXXXX	Siswa252	P	Tegal	2004-07-27	Rp. 5,000,000	1	65	68	85	90	80
253	00437XXXXX	Siswa253	P	Tegal	2004-03-29	Rp. 5,000,000	1	78	78	88	80	85
254	00438XXXXX	Siswa254	P	Surabaya	2004-10-27	Rp. 5,000,000	4	70	80	76	68	88
255	00453XXXXX	Siswa255	P	Kediri	2004-10-04	Rp. 2,000,000	3	80	70	65	70	88
256	00394XXXXX	Siswa256	P	Blitar	2003-11-24	Rp. 2,000,000	3	75	70	78	88	80
257	00445XXXXX	Siswa257	P	Kendal	2004-11-10	Rp. 5,000,000	4	77	80	88	80	85
258	00442XXXXX	Siswa258	P	Lampung Timur	2004-03-19	Rp. 1,000,000	3	75	76	80	80	75
259	00362XXXXX	Siswa259	P	Batam	2003-11-21	Rp. 2,000,000	1	80	70	80	85	75
260	00358XXXXX	Siswa260	P	Tulungagung	2003-09-16	Rp. 2,000,000	3	75	68	85	70	85

Gambar 2 DAPODIK Tahun Pelajaran 2020/2021

- b. Mengidentifikasi masalah pada sistem lama
SMA QAF menyimpan DAPODIK masih berupa format *file* Excel. Bagian penanganan beasiswa masih melakukan pengurutan data secara *descending* terhadap data jumlah penghasilan dan data jumlah tanggungan orangtua/wali siswa, begitu juga dengan data rata-rata nilai rapor untuk beberapa pelajaran masih perlu diurutkan secara *descending* untuk mengurutkan siswa yang hendak diusulkan menerima beasiswa yayasan, yang mana kegiatan ini memakan waktu lama (tidak efisien dalam hal waktu), dan dapat terjadi salah baca ketika membuat urutan nama para siswa yang akan menerima bantuan beasiswa.
- c. Melakukan analisis untuk membuat sistem baru
Melalui kegiatan wawancara untuk membuat sistem baru, peneliti melakukan diskusi dengan pihak yayasan dan pihak sekolah untuk menentukan macam-macam kriteria seperti yang dituliskan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Penerimaan Beasiswa pada SMA QAF

Kode	Bobot	Nama
C1	30	Penghasilan
C2	20	Jumlah Tanggungan
C3	15	Nilai ujian Lalaran Imriti dan Maqsud
C4	10	Nilai ujian Hadits Arbain Nawawi
C5	5	Nilai rapor Bahasa Indonesia
C6	5	Nilai rapor Bahasa Inggris
C7	5	Nilai rata rapor Matematika
C8	5	Nilai rapor IPA
C9	5	Nilai rapor IPS

Tabel 4 di bawah ini menuliskan nilai-nilai subkriteria.

Tabel 4 Subkriteria Beasiswa Yayasan A-M

Kode Kriteria	Kode Subkriteria	Klasifikasi Subkriteria	Nilai Subkriteria
C1	SC01	$C1 < \text{Rp } 2.000.000,00$	3
	SC02	$\text{Rp } 2.000.000,00 \leq C1 \leq \text{Rp } 4.000.000,00$	2
	SC03	$C1 > \text{Rp } 4.000.000,00$	1
C2	SC04	$C2 \geq 4$ anak	4
	SC05	$C2 = 3$ anak	3
	SC06	$C2 = 2$ anak	2
	SC07	$C2 = 1$ anak	1
	SC08	$C2 = 0$ anak	0
C3	SC09	$C3 > 80$	3
	SC10	$60 < C3 \leq 80$	2
	SC11	$C3 \leq 60$	1
C4	SC12	$C4 > 80$	3
	SC13	$60 < C4 \leq 80$	2
	SC14	$C4 \leq 60$	1
C5	SC15	$C5 > 80$	3
	SC16	$60 < C5 \leq 80$	2
	SC17	$C5 \leq 60$	1
C6	SC18	$C6 > 80$	3
	SC19	$60 < C6 \leq 80$	2
	SC20	$C6 \leq 60$	1
C7	SC21	$C7 > 80$	3
	SC22	$60 < C7 \leq 80$	2
	SC23	$C7 \leq 60$	1
C8	SC24	$C8 > 80$	3
	SC25	$60 < C8 \leq 80$	2
	SC26	$C8 \leq 60$	1
C9	SC27	$C9 > 80$	3
	SC28	$60 < C9 \leq 80$	2
	SC29	$C9 \leq 60$	1

d. Melaporkan hasil analisis

Hasil dari analisis dan perancangan sistem baru dibuat dalam bentuk *flowchart diagram*, *context diagram* dan *data flow diagram*, *entity relationship diagram*, rancangan antarmuka (*interface*) untuk entry data, dan rancangan *interface* laporan-laporan. Penulis menyusun dokumentasi ini sebagai pelaporan hasil analisis kepada Yayasan A-M dan SMA QAF Kota Kdr.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

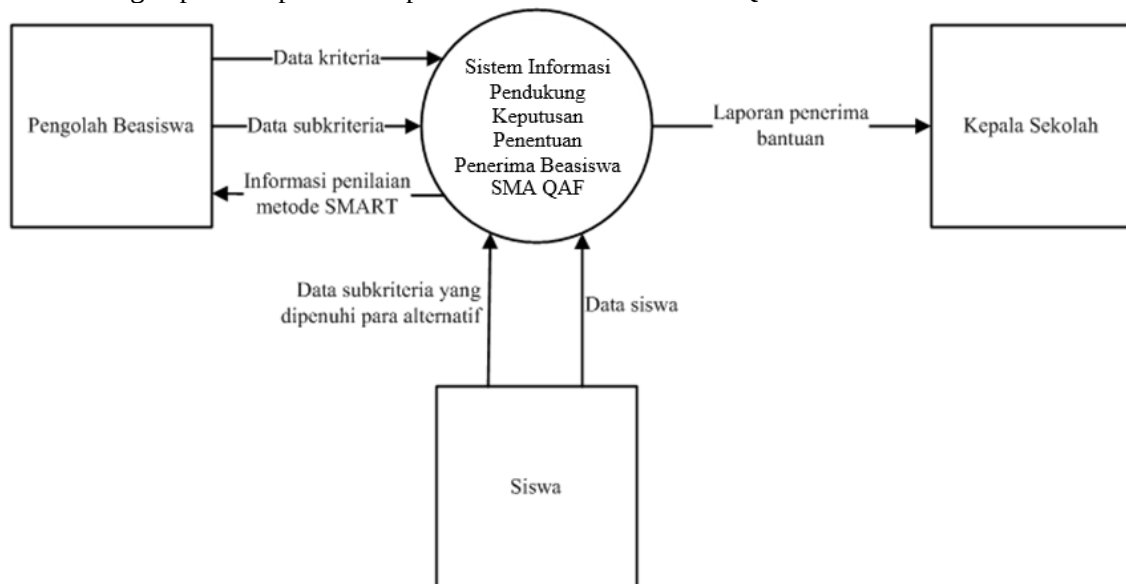
Informasi yang didapatkan peneliti mengenai kebutuhan sistem adalah sistem baru harus dapat memenuhi beberapa kebutuhan berikut ini: a) Pencatatan data kriteria dan bobot tiap-tiap kriteria, b) Pencatatan data subkriteria dan nilai untuk tiap-tiap subkriteria, c) Pencatatan data peserta didik sebagai alternatif, d) Pencatatan data penghasilan dan jumlah tanggungan anak orangtua/wali tiap-tiap alternatif, e) Pencatatan data nilai tiap-tiap alternatif untuk mata ujian Lalaran Imriti dan Maqsud dan mata ujian Hadits Arbain Nawawi, dan f) Pencatatan data rata-rata nilai rapor tiap-tiap alternatif untuk lima mata pelajaran.

Mengenai hasil analisis kebutuhan fungsional, sistem baru diharapkan dapat melakukan proses: a) mengolah penilaian awal tiap-tiap kriteria untuk tiap-tiap alternatif sesuai dengan

nilai-nilai mana pada tiap-tiap subkriteria yang dapat dipenuhi oleh alternatif itu, dan b) mengolah perankingan nilai para alternatif dengan menggunakan metode SMART, yang mana pengolahan nilai ini melibatkan bobot tiap-tiap kriteria dan nilai-nilai subkriteria sesuai dengan klasifikasi subkriteria yang dipenuhi oleh tiap-tiap peserta didik sebagai calon penerima beasiswa.

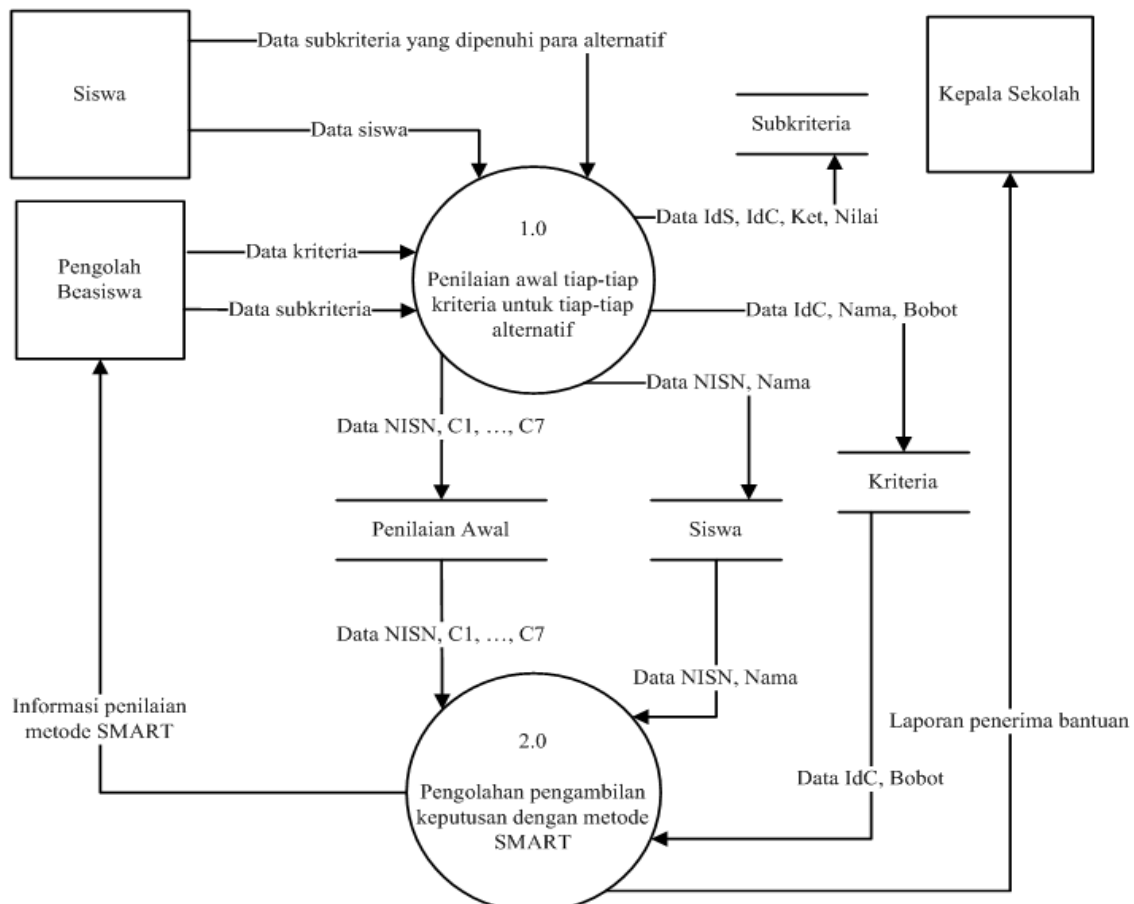
4.3 Perancangan Sistem

Gambar 3 menunjukkan bentuk diagram konteks untuk sistem informasi yang mendukung keputusan penentuan penerima beasiswa di SMA QAF.



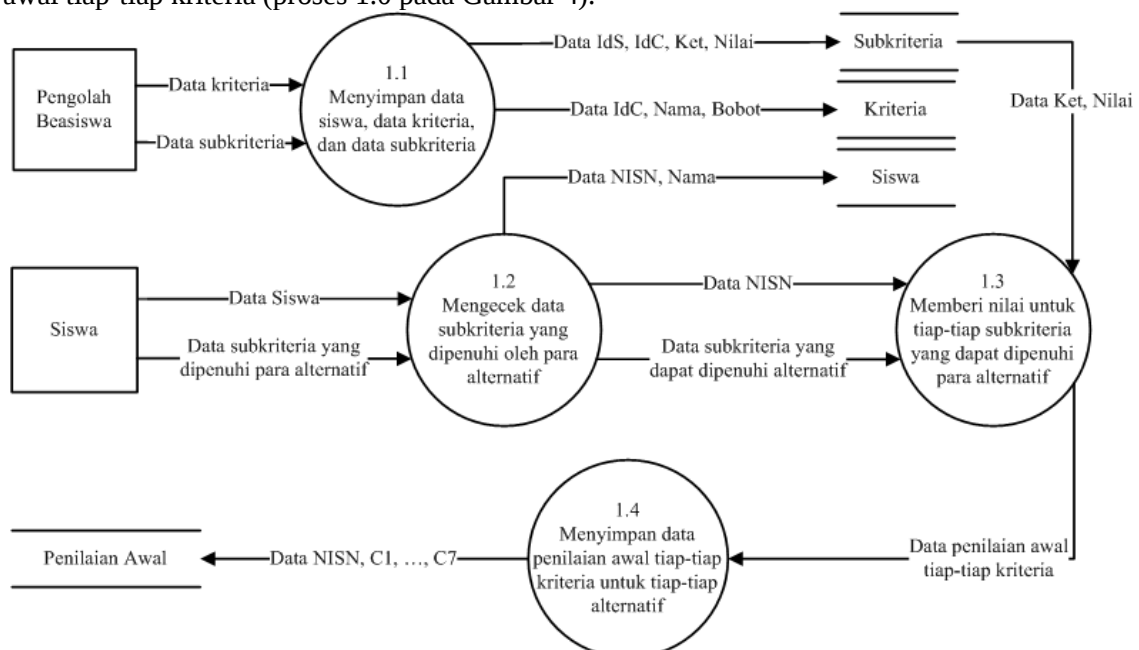
Gambar 3 Diagram Konteks SI-SPK Penentuan Penerima Beasiswa Yayasan di SMA QAF

Dengan diagram pada Gambar 3 di atas, kemudian peneliti dapat membuat diagram aliran data level 0 untuk sistem informasi yang mendukung keputusan penentuan penerima beasiswa di SMA QAF Gambar 4 di bawah ini.



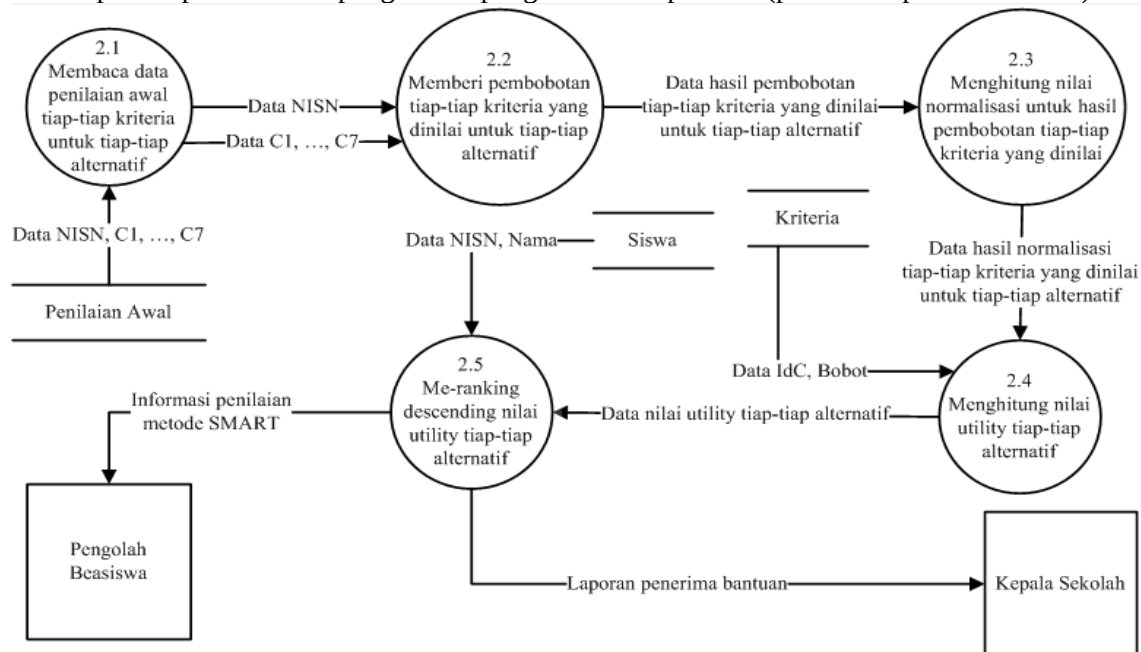
Gambar 4 Diagram Aliran Data Level 0 SI-SPK Penentuan Penerima Beasiswa Yayasan di SMA QAF

Gambar 5 di bawah menunjukkan diagram aliran data level 1 untuk proses penilaian awal tiap-tiap kriteria (proses 1.0 pada Gambar 4).



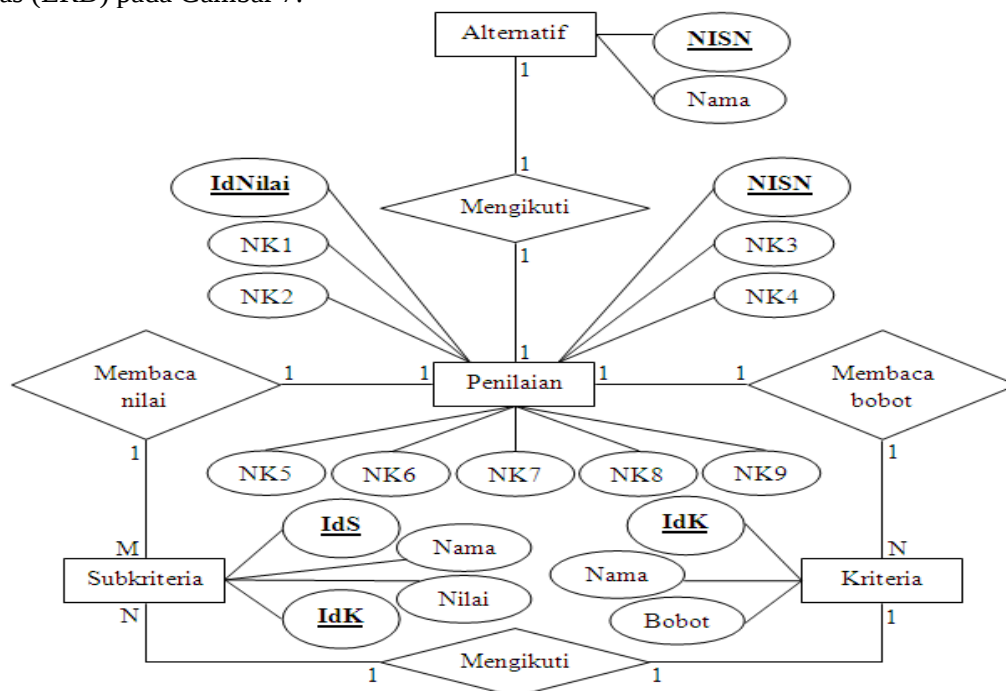
Gambar 5 Diagram Aliran Data Level 1 untuk Proses Penilaian Awal Tiap-tiap Kriteria

Gambar 6 di bawah menunjukkan diagram aliran data Level 1 yang menjabarkan rincian proses-proses untuk pengolahan pengambilan keputusan (proses 2.0 pada Gambar 4).



Gambar 6 Diagram Aliran Data Level 1 untuk Pengolahan Pengambilan Keputusan

Hubungan antardata pada basis data ditunjukkan melalui suatu diagram kerelasiaan entitas (ERD) pada Gambar 7.



Gambar 7 ERD SI-SPK Penentuan Penerima Beasiswa Yayasan di SMA QAF

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 8 menunjukkan hasil pencarian data alternatif yang dilakukan oleh admin sebelum dapat melakukan edit data alternatif (data siswa).

DATA SISWA

Entry Data

N I S N: 0044438233
 N A M A: Dian Nur Azizah
 J E N I S K E L A M I N: Perempuan
 K O T A K E L A H I R A N: Kotagajah
 T A N G G A L L A H I R: 1 /10/2004

File

PENGHASILAN ORANGTUA/WALI: 1000000
 JUMLAH TANGGUNGAN ORANGTUA/WALI: 1
 NILAI UJIAN LALARAN IMRITI DAN MAQSUD: 78
 NILAI UJIAN HADITS ARBAIN NAWAWI: 80
 RATA-RATA NILAI RAPOR BAHASA INDONESIA: 88
 RATA-RATA NILAI RAPOR BAHASA INGGRIS: 68
 RATA-RATA NILAI RAPOR MATEMATIKA: 68
 RATA-RATA NILAI RAPOR IPA: 88
 RATA-RATA NILAI RAPOR IPS: 88

NEW CANCEL SAVE EDIT DELETE

NISN DICARI: 0044438233 SEARCH EXIT

Gambar 8 Edit Data Alternatif

Data penghasilan orangtua, jumlah tanggungan wali siswa, dan nilai-nilai ujian maupun rata-rata nilai rapor siswa yang akan diolah dengan metode SMART ditunjukkan melalui eksekusi Form Pemrosesan Keputusan pada Gambar 9.

PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN

NILAI ASLI (RAPOR / UJIAN) PROSES PENILAIAN KRITERIA PROSES PEMBOBOTAN KRITERIA PROSES NORMALISASI KRITERIA

NISN	Income ortu	Tang ortu	LalaranImritiMaqsud	HaditsArbainNawawi	Bind	Bing	Matematika	IPA	IPS
0048924229	5000000	4	70	88	76	68	77	86	79
0046273881	5000000	4	68	88	80	78	88	80	85
0047887030	1000000	4	80	76	78	80	80	75	80
0035761429	1000000	2	88	85	65	70	68	78	70
0043550207	5000000	4	80	85	80	85	85	80	90
0035324987	5000000	5	80	80	80	88	75	80	80
0037018295	5000000	2	88	68	85	76	80	85	68
0041617631	5000000	3	78	77	85	65	80	85	70
0042310281	20000000	4	70	80	85	90	80	85	80
0043097502	20000000	3	68	80	88	80	85	75	80
0035393981	1000000	1	80	75	76	68	88	80	85
0011206188	1000000	2	90	85	65	70	88	80	85
0042847201	2000000	5	65	85	77	78	85	77	88
0042304357	5000000	2	76	85	68	88	76	68	80
0041736350	1000000	2	88	80	80	80	76	80	80
0026882495	20000000	1	85	80	85	80	80	85	85
0042813974	5000000	3	70	78	78	88	80	85	77
0042498113	1000000	2	80	75	88	80	85	76	68
0044438233	1000000	1	78	80	88	68	68	88	88
0042357221	5000000	2	68	86	88	70	70	88	88

PROCESS EXIT

Gambar 9 Keadaan Data di Halaman Nilai Asli Rapor dan Ujian pada Form Pemrosesan Keputusan

Bagian Penanganan Beasiswa cukup menekan tombol *Process* (pada form di Gambar 9) agar program melakukan empat buah proses yang meliputi: a) Penilaian awal tiap-tiap kriteria, b) Pembobotan terhadap hasil penilaian awal tiap-tiap kriteria, c) Menghitung normalisasi dari hasil pembobotan penilaian tadi, dan d) Menghitung utility untuk tiap-tiap alternatif.

Gambar 10 menunjukkan hasil proses pertama metode SMART, yaitu melakukan penilaian awal tiap-tiap kriteria (melakukan penilaian terhadap data pada Gambar 9).

NISN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
0042357221	1	2	2	3	3	2	2	3	3
0044438233	3	1	2	2	3	2	2	3	3
0042498113	3	2	2	2	3	2	3	2	2
0042813974	1	3	2	2	2	3	2	3	2
0026882495	1	1	3	2	3	2	2	3	3
0041736350	3	2	3	2	2	2	2	2	2
0042304357	1	2	2	3	2	3	2	2	2
0042847201	2	4	2	3	2	2	3	2	3
0011206188	3	2	3	3	2	2	3	2	3
0035393981	3	1	2	2	2	2	3	2	3
0043097502	1	3	2	2	3	2	3	2	2
0042310281	1	4	2	2	3	3	2	3	2
0041617691	1	3	2	2	3	2	2	3	2
0037018295	1	2	3	2	3	2	2	3	2
0035324987	1	4	2	2	2	3	2	2	2
0043550207	1	4	2	3	2	3	3	2	3
0035761429	3	2	3	3	2	2	2	2	2
0047887030	3	4	2	2	2	2	2	2	2
0046273881	1	4	2	3	2	2	3	2	3
0048924229	1	4	2	3	2	2	2	3	2

Gambar 10 Hasil dari Proses Penilaian Kriteria

Proses kedua metode SMART adalah menghitung hasil pembobotan terhadap data hasil penilaian awal tiap-tiap kriteria yang sudah ditunjukkan pada Gambar 10. Hasil dari proses kedua ini ditunjukkan pada Gambar 11.

NISN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
0048924229	0	1	0	1	0	0	0	1	0
0046273881	0	1	0	1	0	0	0	1	0
0047887030	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0035761429	1	0.3333333	1	1	0	0	0	0	0
0043550207	0	1	0	1	0	1	1	0	1
0035324987	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0037018295	0	0.3333333	1	0	1	0	0	1	0
0041617691	0	0.6666666	0	0	1	0	0	1	0
0042310281	0	1	0	0	1	1	0	1	0
0043097502	0	0.6666666	0	0	1	0	1	0	0
0035393981	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0011206188	1	0.3333333	1	1	0	0	1	0	1
0042847201	0.5	1	0	1	0	0	1	0	1
0042304357	0	0.3333333	0	1	0	1	0	0	0
0041736350	1	0.3333333	1	0	0	0	0	0	0
0026882495	0	0	1	0	1	0	0	1	1
0042813974	0	0.6666666	0	0	0	1	0	1	0
0042498113	1	0.3333333	0	0	1	0	1	0	0
0044438233	1	0	0	0	1	0	0	1	1
0042357221	0	0.3333333	0	1	1	0	0	1	1

Gambar 11 Hasil dari Proses Pembobotan Penilaian Kriteria

Proses ketiga metode SMART adalah menghitung nilai normalisasi terhadap data hasil pembobotan pada langkah sebelumnya. Gambar 12 menunjukkan hasil dari proses ketiga.

PROSES PENGAMBILAN KEPUTUSAN									
NILAI ASLI (RAPOR / UJIAN)		PROSES PENILAIAN KRITERIA			PROSES PEMBOBOTAN KRITERIA		PROSES NORMALISASI KRITERIA		
NISN	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
0048924229	0	0.017647	0	0.0125	0	0	0	0.00625	0
0046273881	0	0.017647	0	0.0125	0	0	0.0071428	0	0.00625
0047887030	0.04	0.017647	0	0	0	0	0	0	0
0035761429	0.04	0.0058823	0.03	0.0125	0	0	0	0	0
0043550207	0	0.017647	0	0.0125	0	0.01	0.0071428	0	0.00625
0035324987	0	0.017647	0	0	0	0.01	0	0	0
0037018295	0	0.0058823	0.03	0	0.00625	0	0	0.00625	0
0041617691	0	0.0117647	0	0	0.00625	0	0	0.00625	0
0042310281	0	0.017647	0	0	0.00625	0.01	0	0.00625	0
0043097502	0	0.0117647	0	0	0.00625	0	0.0071428	0	0
0035393981	0.04	0	0	0	0	0	0.0071428	0	0.00625
0011206188	0.04	0.0058823	0.03	0.0125	0	0	0.0071428	0	0.00625
0042847201	0.02	0.017647	0	0.0125	0	0	0.0071428	0	0.00625
0042304357	0	0.0058823	0	0.0125	0	0.01	0	0	0
0041736350	0.04	0.0058823	0.03	0	0	0	0	0	0
0026882495	0	0	0.03	0	0.00625	0	0	0.00625	0.00625
0042813974	0	0.0117647	0	0	0	0.01	0	0.00625	0
0042498113	0.04	0.0058823	0	0	0.00625	0	0.0071428	0	0
0044438233	0.04	0	0	0	0.00625	0	0	0.00625	0.00625
0042357221	0	0.0058823	0	0.0125	0.00625	0	0	0.00625	0.00625

Gambar 12 Hasil dari Proses Normalisasi Pembobotan Penilaian Kriteria

Gambar 13 menunjukkan informasi mengenai data pendukung dari para siswa yang akan diolah dengan metode SMART.

Laporan Data Pendukung Siswa

9-Ang-2021

NISN	Nama	Penghasilan Ortu	Tanggungan Ortu	Nilai-nilai							
					Lakaran Inuritan Mayud	Hadis Arbain Nawawi	Bahasa Indonesia	Bahasa Inggris	Matematika	IPA	IPS
00112061	Ahmad Yusuf Afandi	1,000,000.00	2	90.00	85.00	65.00	70.00	88.00	80.00	85.00	
00268824	Dhiya Ulhaq	20,000,000.00	1	85.00	80.00	85.00	80.00	80.00	80.00	85.00	85.00
00353249	Adelia Lorensa Febriani	5,000,000.00	5	80.00	80.00	80.00	88.00	88.00	75.00	80.00	80.00
00353939	Ahmad Rofiq Marjuki	1,000,000.00	1	80.00	75.00	76.00	68.00	88.00	80.00	85.00	
00357614	Ahmad Arza Kuzaman	1,000,000.00	2	88.00	85.00	65.00	70.00	68.00	78.00	70.00	
00370182	Abri Yatul Hidayah	5,000,000.00	2	88.00	68.00	85.00	76.00	80.00	85.00	68.00	
00416176	Amuliatuz Zahroh	5,000,000.00	3	78.00	77.00	85.00	65.00	80.00	85.00	70.00	
00417363	Dewi Sulistyo Ningrum	1,000,000.00	2	88.00	80.00	80.00	80.00	76.00	80.00	80.00	
00423043	Devi Yuzita Nuriska	5,000,000.00	2	76.00	85.00	68.00	88.00	76.00	68.00	80.00	
00423102	Ahmad Faruq Syahari	20,000,000.00	4	70.00	80.00	85.00	90.00	80.00	85.00	80.00	
00423572	Elifra Diah Asmawardani	5,000,000.00	2	68.00	86.00	88.00	70.00	70.00	88.00	88.00	
00424981	Akzim Ulama	1,000,000.00	2	80.00	75.00	88.00	80.00	85.00	76.00	68.00	
00428139	Aji Atho Ilah	5,000,000.00	3	70.00	78.00	78.00	88.00	80.00	85.00	77.00	
00428472	Cindy Puspita Sari	2,000,000.00	5	65.00	85.00	77.00	78.00	85.00	77.00	88.00	
00430975	Ahmad Rendra Fatih	20,000,000.00	3	68.00	80.00	88.00	80.00	85.00	75.00	80.00	
00435502	Aisyah Nur Dwifani	5,000,000.00	4	80.00	85.00	80.00	85.00	85.00	80.00	90.00	
00444382	Dian Nur Azizah	1,000,000.00	1	78.00	80.00	88.00	68.00	68.00	88.00	88.00	
00462738	Abiel Mawahib	5,000,000.00	4	68.00	88.00	80.00	78.00	88.00	80.00	85.00	
00478870	Aghits Zamzany Achmad Zidan	1,000,000.00	4	80.00	76.00	78.00	80.00	80.00	75.00	80.00	
00489242	A. Ahim Ibrahim	5,000,000.00	4	70.00	88.00	76.00	68.00	77.00	86.00	79.00	

Gambar 13 Laporan Data Pendukung untuk Pemrosesan Keputusan

Informasi mengenai hasil dari proses ketiga metode SMART (yang menjadi hasil keputusan metode SMART untuk penerimaan beasiswa yayasan) ditunjukkan pada Gambar 14.

Hasil Proses-3 SMART: Hasil Perhitungan Normalisasi dan Utility

21-Sep-2021

NISN	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Utility	Keputusan
00112061	Ahmad Yusuf Afandi	0.0400	0.0059	0.0300	0.0125	0.0000	0.0000	0.0071	0.0000	0.0063	0.1018	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00357614	Ahmad Arza Kuzaman	0.0400	0.0059	0.0300	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0884	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00417363	Dewi Sulistiyo Ningrum	0.0400	0.0059	0.0300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0759	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00428472	Cindy Puspita Sari	0.0200	0.0176	0.0000	0.0125	0.0000	0.0000	0.0071	0.0000	0.0063	0.0635	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00424981	Akrim Ulama	0.0400	0.0059	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0071	0.0000	0.0000	0.0593	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00444382	Dian Nur Azizah	0.0400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0000	0.0063	0.0063	0.0588	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00478870	Aghits Zamzamy Achmad Z	0.0400	0.0176	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0576	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00435502	Aisyah Nur Dwifani	0.0000	0.0176	0.0000	0.0125	0.0000	0.0100	0.0071	0.0000	0.0063	0.0535	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00353939	Ahmad Rofiq Marjuki	0.0400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0071	0.0000	0.0063	0.0534	Dapat diajukan mendapat beasiswa
00268824	Dhiya Ulhaq	0.0000	0.0000	0.0300	0.0000	0.0063	0.0000	0.0000	0.0063	0.0063	0.0488	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00370182	Abri Yatul Hidayah	0.0000	0.0059	0.0300	0.0000	0.0063	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0484	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00462738	Abiel Mawahib	0.0000	0.0176	0.0000	0.0125	0.0000	0.0000	0.0071	0.0000	0.0063	0.0435	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00423102	Ahmad Faruq Syahari	0.0000	0.0176	0.0000	0.0000	0.0063	0.0100	0.0000	0.0063	0.0000	0.0401	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00423572	Elfira Diah Asmawardani	0.0000	0.0059	0.0000	0.0125	0.0063	0.0000	0.0000	0.0063	0.0063	0.0371	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00489242	A. Ahim Ibrahim	0.0000	0.0176	0.0000	0.0125	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0364	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00423043	Devi Yunita Nuniski	0.0000	0.0059	0.0000	0.0125	0.0000	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0284	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00428139	Aji Atho Ilah	0.0000	0.0118	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100	0.0000	0.0063	0.0000	0.0280	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00353249	Adelia Lorensa Febriani	0.0000	0.0176	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0276	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00430975	Ahmad Rendra Fatih	0.0000	0.0118	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0071	0.0000	0.0000	0.0252	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa
00416176	Amuliatuz Zahroh	0.0000	0.0118	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0000	0.0063	0.0000	0.0243	Belum dapat diajukan mendapat beasiswa

Rata-rata Nilai Utility = 0.0500

Gambar 14 Laporan Hasil Keputusan Metode SMART untuk Penerimaan Beasiswa Yayasan

6. KESIMPULAN

Beberapa simpulan setelah mengimplementasikan sistem informasi pendukung keputusan pada penelitian ini adalah: a) Rancangan sistem informasi meliputi diagram konteks dan diagram aliran data yang menggambarkan hubungan sistem dengan kesatuan luar yang memberi *input* maupun yang menerima *output* dan menggambarkan aliran data *input* maupun *output* yang mengalir dari tiap-tiap proses yang ada pada sistem. Rancangan lain adalah berupa diagram kereliasan entitas yang menggambarkan hubungan antardata pada basis data melalui *key fields* di tiap-tiap file tabel. Implementasi dari sistem informasi pada penelitian ini menghasilkan form-form untuk login, menu utama, entry alternatif, entry kriteria, entry subkriteria, pemrosesan keputusan, dan laporan-laporan yang sudah dijelaskan pada sub Pembahasan. b) Laporan-laporan dibuat berdasarkan kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh SMA QAF. Laporan-laporan ini membaca data yang telah disimpan pada tabel-tabel di basis data.

7. SARAN

Pada kesempatan ini peneliti perlu menyampaikan saran untuk penelitian pada waktu yang akan datang adalah: a) Sistem informasi pada penelitian ini menggunakan metode SMART dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan lagi sebuah metode SPK yang lain berupa kolaborasi dua metode, dan b) Sistem informasi dari hasil penelitian ini dapat diimplementasikan berupa sistem berbasis web, sehingga pengguna program dapat menjalankan aplikasi di mana pun mereka sedang berada saat itu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Henri Tetiawadi, Rizal Fathoni Aji, "Penentuan Metode Terbaik dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekrutmen Tenaga Satgas GERDEMA di Kabupaten Malinau", Metik Jurnal, Vol. 2, No. 2, 2018. Available on <http://ojs.universitasmulia.ac.id>.

- [2] H.M. Jogianto, “*Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur, Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*”, Edisi I, Yogyakarta: Andi, 1993.
- [3] Informasi Akuntansi. [Online]. 20xx. Availabe: https://repository.ump.ac.id/1755/3/Aah%20Kuswati_BAB%20II.pdf.
- [4] H.M. Jogiyanto, “*Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*”, Edisi 2, Yogyakarta: Andi, 2001.
- [5] Nora Dwi Setyaningrum dan Yogiek Indra Kurniawan, “*Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru Di CV.Garuda Mandiri Dengan Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique*”, Skripsi Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [6] Ari Wibowo dan Anton Setiawan Honggowibowo, “*Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Peternakan Ayam Broiler Dengan Metode Perbandingan Eksponensial Dan Naive Bayes*”, Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta, 2011. Available on: www.informatika@stta.ac.id.
- [7] Fitriani, “*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Sakit Bersalin Studi Kasus Pangkal Pinang*”, Skripsi Mikroskil, Medan, 2012.
- [8] B. S. D. Oetomo, “*Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi*”, Yogyakarta: Andi, 2002.
- [9] Turban, “*Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*”, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [10] Kusriani, “*Konsep dan Sistem Pendukung Keputusan*”, Yogyakarta: Andi, 2007.
- [11] Edhy Sutanta, “*Basis Data dalam Tinjauan Konseptual*”, Yogyakarta: Andi, 2011.