

IMPLEMENTASI SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE DALAM PEMILIHAN MINAT EKSTRAKURIKULER SISWA

Firamon Syakti¹, Baibul Tujni²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
Jl. A. Yani No. 3, Seberang Ulu I Palembang - Indonesia 30264
Telp. (0711) 515582
e-mail : firamon@binadarma.ac.id, baibul.tujni@binadarma.ac.id

ABSTRACT

Extracurricular activities are part of the internal learning process of schools as an effort to channel talent as a driver of fulfillment and student development. Among the extracurricular activities at school are Scouts, Paskibraka, Red Cross, School security forces, Nature lovers, School health, Scientific Youth, Sports, and Arts. The choice of extracurricular interests is an important factor for students. The right choice will have an impact on improving the ability and skills of students themselves. For this reason, in this study, the SMART method was implemented that could assist students in selecting extracurricular activities that they would like to do. The implementation of the SMART method is carried out by means of or through decision support information systems. The decision support information system development is using the Waterfall method which has five stages, namely communication, planning, modeling, construction and deployment. The results of the development show that the resulting information system can run the SMART method correctly starting from charging the value of interest, weighting, utility, and gritting. These conditions can also be seen from the results of tests that show all components can be accepted or functionally.

Keywords— extracurricular, information system, SMART method

ABSTRAK

Kegiatan ekstrakurikuler merupakan bagian proses pembelajaran sekolah yang bersifat internal sebagai upaya penyaluran bakat sebagai pendorong pemenuhan dan perkembangan siswa. Diantara kegiatan ekstrakurikuler yang ada di sekolah yaitu pramuka, paskibraka, palang merah, pasukan keamanan sekolah, pencinta alam, kesehatan sekolah, remaja Ilmiah, olahraga, dan kesenian. Pemilihan minat ekstrakurikuler menjadi faktor penting bagi siswa. Pilihan yang tepat akan berdampak pada peningkatan kemampuan dan keterampilan siswa itu sendiri. Untuk itu di dalam penelitian ini dilakukan implementasi metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) yang dapat membantu siswa dalam memilih ekstrakurikuler yang akan mereka lakukan. Implementasi metode SMART dilakukan dengan cara atau melalui sistem informasi penunjang keputusan. Pengembangan sistem informasi penunjang keputusan tersebut digunakan metode *Waterfall* yang memiliki lima tahapan yaitu *communication, planning, modeling, construction dan deployment*. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem informasi yang dihasilkan dapat menjalankan metode SMART dengan benar mulai dari pengisian nilai minat, pembobotan, *utility*, dan pemeringkatan. Kondisi tersebut juga dapat dilihat dari hasil pengujian yang menunjukkan semua komponen dapat diterima atau berfungsi dengan baik.

Kata Kunci— ekstrakurikuler, metode SMART, sistem informasi

I. PENDAHULUAN

Ekstrakurikuler sekolah merupakan kegiatan yang dilaksanakan untuk menyalurkan bakat, hobi, minat, dan kreativitas siswa. Kegiatan ini juga dapat dijadikan ajang untuk melihat atau mendapatkan bakat peserta didik untuk dibina secara profesional agar dapat digali potensi bakat siswa [1]. Kegiatan ekstrakurikuler juga bagian proses pembelajaran sekolah yang bersifat internal sebagai upaya penyaluran bakat sebagai pendorong pemenuhan dan perkembangan siswa. Diantara kegiatan ekstrakurikuler yang ada di sekolah yaitu (1) pramuka, (2) Paskibraka, (3) Palang merah, (4) Pasukan keamanan sekolah, (5) Pencinta alam, (6) Kesehatan sekolah, (7) Remaja Ilmiah, (8) Olahraga, dan (9) Kesenian.

Banyaknya kegiatan ekstrakurikuler yang ada di sekolah maka peluang bagi siswa untuk menekuni hobi dan minat yang mereka miliki semakin besar pula [2]. Namun selain peluang tentunya akan menimbulkan permasalahan tersendiri bagi siswa, karena tidak menuntut kemungkinan siswa dalam mengikuti kegiatan ekstrakurikuler hanya ikut-ikutan temannya saja. Dengan kata lain tidak sesuai dengan minat dan potensi yang dimiliki. Kondisi tersebut amat mungkin

terjadi apalagi pada tingkat siswa SMA.

Pemilihan minat ekstrakurikuler menjadi faktor penting bagi siswa. Pilihan yang tepat akan berdampak pada peningkatan kemampuan dan keterampilan siswa itu sendiri. Begitu juga sebaliknya jika siswa salah dalam memilih ekstrakurikuler maka akan berdampak tidak maksimalnya penggalian potensi diri siswa itu sendiri. Untuk itu pemilihan minat yang tepat menjadi sangat penting agar siswa mampu menggali, meningkatkan, dan menekuni minat yang ia inginkan sesuai potensi dirinya.

Berdasarkan kondisi yang telah dikemukakan terdapat salah satu cara yang dapat digunakan sebagai solusi dalam pemilihan minat siswa yaitu menggunakan metode “*Simple Multi Attribute Rating Technique*” (SMART). Metode SMART merupakan metode penunjang pengambilan keputusan berdasarkan multi kriteria. Yang dimaksud dengan multi kriteria adalah memberikan peluang semua alternatif yang dibentuk dari sejumlah kriteria dengan nilai dan bobot sebagai visualisasi tingkat urgensi (*important*) dan dibandingkan dengan kriteria yang lainnya [3]. Keunggulan dari metode SMART yaitu (1) sederhana dalam pembuatan keputusan, dan (2) mampu dengan cepat menganalisa hasil keputusan [4].

Untuk itu metode SMART dapat menjadi salah satu teknik pemecahan masalah bagi siswa dalam pemilihan minat ekstrakurikuler yang disediakan oleh pihak sekolah. Implementasi metode SMART sendiri dilakukan dalam bentuk sistem informasi, dimana sistem informasi merupakan satu kesatuan sistem yang melakukan masukan, proses, dan keluaran. Sistem informasi juga dapat dikatakan menerima input, memproses data, dan mengeluarkan informasi [5].

II. METODE PENELITIAN

Untuk melakukan implementasi metode SMART dalam pemilihan minat ekstrakurikuler bagi siswa maka metode yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut.

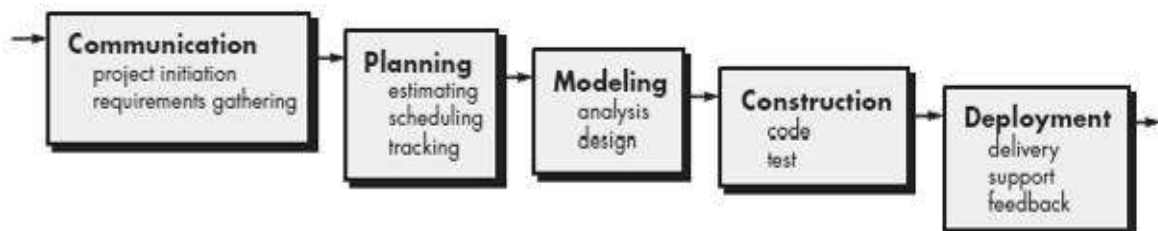
2.1. Metode Penyajian

Metode penyajian adalah metode yang digunakan untuk menjelaskan hasil penelitian. Untuk itu di dalam penelitian ini metode penyajian digunakan metode

deskriptif. Penggunaan metode deskriptif karena metode ini memiliki kemampuan atau teknik penjelasan berdasarkan fakta atau fenomena yang dilihat berdasarkan sudut pandang peneliti.

2.2. Metode Pengembangan

Dalam melakukan implementasi metode SMART maka metode yang digunakan adalah metode pengembangan sistem informasi. Penggunaan metode pengembangan sistem informasi disebabkan implementasi dilakukan pada sistem informasi yang digunakan untuk menentukan atau merekomendasikan siswa dalam memilih ekstrakurikuler yang sebaiknya mereka pilih. Untuk itu metode yang digunakan dalam proses pengembangan berupa metode *Waterfall* seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1. Metode *Waterfall* merupakan metode pengembangan klasik yang memiliki tahapan komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penggabungan [6].



Gambar 1. Metode Pengembangan *Waterfall* [7]

Dari Gambar 1 maka proses keputusan ekstrakurikuler bagi siswa dapat pengembangan sistem informasi pemilihan dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Communication*, tahapan atau fase komunikasi merupakan tahapan awal dalam proses pengembangan menggunakan *Waterfall*. Pekerjaan yang dilakukan pada tahapan ini meliputi *project initiation* dan *requirement gathering*. *Project initiation* merupakan pekerjaan awal atau memulai pekerjaan pengembangan sistem informasi. Sedangkan *requirement gathering* dilakukan pengumpulan kebutuhan atau pemetaan kebutuhan sistem informasi yang akan dibuat.
- b. *Planning*, tahapan atau fase *planning* merupakan tahapan kedua yang meliputi pembuatan perencanaan pengembangan sistem informasi. Perencanaan yang dibuat pada tahapan ini meliputi tiga aspek perencanaan yaitu perencanaan estimasi pekerjaan sistem informasi, perencanaan perhitungan biaya baik dalam proses pengembangan maupun proses implementasi atau *delivery* kepada pihak pemakai. Sedangkan perencanaan *tracking* merupakan perencanaan validasi yang akan dilakukan untuk setiap pekerjaan yang dilakukan pada proses pengembangan sistem informasi penunjang dalam pemilihan minat siswa.
- c. *Modeling*, tahapan atau fase *modeling* merupakan fase ketiga di dalam proses pengembangan dengan *Waterfall*. Dalam *modeling* dilakukan dua pekerjaan inti yang terdiri dari analisis dan desain. Analisis dan desain dilakukan untuk memberikan gambaran bagaimana sistem informasi yang akan dihasilkan atau dibentuk ketika dilakukan proses pengkodeaan.
- d. *Construction*, tahapan atau fase *construction* merupakan fase implementasi dari proses *modeling*. Di dalam tahapan ini terdapat dua pekerjaan penting yaitu pengkodean dan pengujian. Pengkodean merupakan proses penterjemahan dari hasil analisis dan desain, sedangkan pengujian dilakukan sebagai validasi hasil pengkodean apakah telah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.
- e. *Deployment*, tahapan atau fase *deployment* merupakan tahapan atau fase terakhir dalam proses pengembangan menggunakan *Waterfall*. Pekerjaan yang dilakukan merupakan pekerjaan pemberian atau penyediaan sistem informasi yang telah dihasilkan kepada pihak yang membutuhkan dan pada tahapan dilakukan pemeliharaan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan metode penelitian yang telah dikemukakan untuk menyelesaikan penelitian implementasi metode SMART dalam pemilihan minat ekstrakurikuler didapat hasil sebagai berikut.

3.1 Communication

Proses komunikasi yang terdiri dari inialisasi proyek dan pengumpulan kebutuhan didapat kebutuhan sistem informasi yaitu (1) sistem informasi harus memiliki mekanisme kriteria bidang peminatan bagi siswa dalam menunjang keputusan rekomendasi pemilihan jenis ekstrakurikuler yang sebaiknya diikuti oleh siswa, (2) dalam proses penentuan pemberian rekomendasi atau saran keputusan digunakan metode SMART sebagai alur proses pekerjaan.

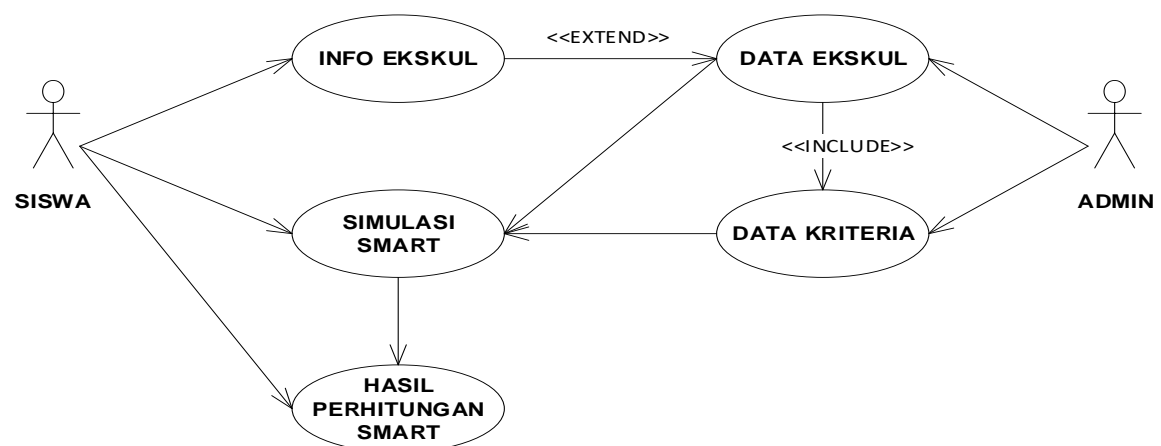
3.2 Planning

Planning atau perencanaan terdiri dari tiga tahapan yaitu estimasi, penjadwalan, dan pelacakan. Pada tahapan estimasi

dilakukan perhitungan biaya yang diperlukan dalam proses pengembangan dan implementasi SMART dalam sistem informasi penunjang keputusan pemilihan minat ekstrakurikuler bagi siswa. Sedangkan fase penjadwalan dilakukan pembuatan jadwal kegiatan pengembangan sampai dengan *delivery*. Penjadwalan dibuat sesuai dengan proses pengembangan menggunakan *Waterfall*.

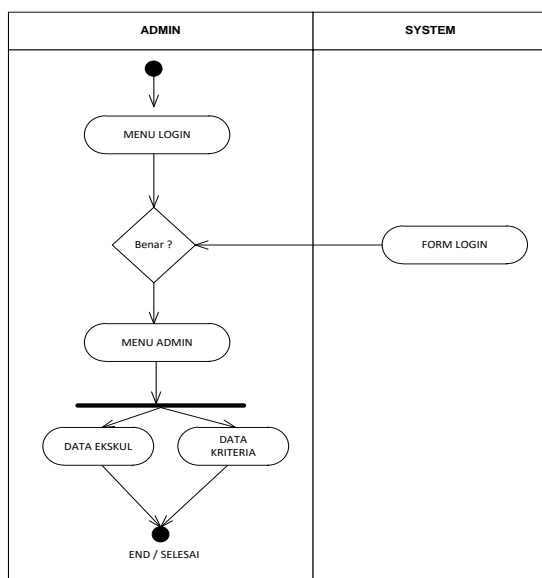
3.3 Modeling

Sesuai dengan kebutuhan yang telah dikemukakan pada fase komunikasi untuk itu proses selanjutnya dilakukan pemodelan. Pemodelan dilakukan menggunakan diagram *Unified Modeling Language (UML)* yang terdiri dari *use case diagram* dan *activity diagram*. “*Unified Modeling Language (UML)* merupakan diagram yang memiliki kemampuan untuk menggambarkan *blueprint* atau cetak biru dari sebuah sistem informasi yang akan dihasilkan” [8].



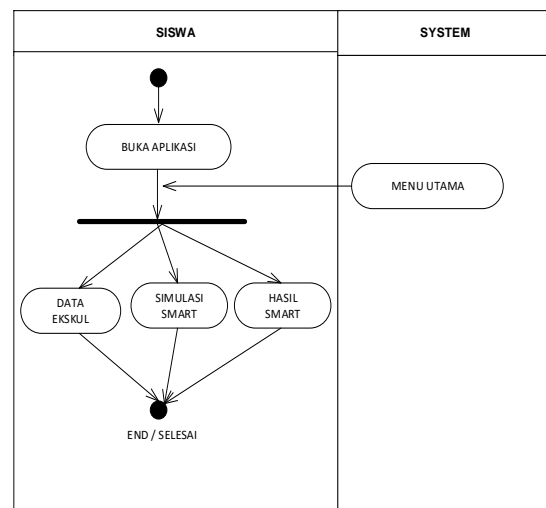
Gambar 2. Use Case Diagram

Di dalam pemodelan UML terdapat *behavior diagram*. *Behavior diagram* merupakan jenis diagram yang dapat untuk menggambarkan sistem informasi berperilaku [9], [10], [11]. Salah satu diagram yang ada di dalam *behavior diagram* yaitu *use case diagram*. *Use case diagram* merupakan diagram yang mampu mengilustrasikan bagaimana kerja sistem yang dibuat dari sisi aktor (pengguna) dan sistem itu sendiri [8]. Untuk itu *use case diagram* sistem informasi penunjang keputusan dalam pemilihan minat ekstrakurikuler seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2. Dari Gambar 2 dapat diketahui bahwa terdapat dua aktor yaitu admin dan siswa. Admin dapat melakukan pengolahan data ekskul dan data kriteria. Selanjutnya untuk melihat bagaimana alur kerja dari admin dapat dilihat pada *activity diagram* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram Admin

Activity diagram admin seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa ketika admin akan melakukan pengelolaan data ekskul dan data kriteria maka harus melakukan login. Hal yang sama juga dilakukan oleh sistem ketika akan melakukan atau memproses simulasi pemilihan minat pada sistem informasi penunjang keputusan minat ekstrakurikuler. Proses yang sama dilakukan baik untuk aktor siswa maupun admin. *Activity diagram* siswa sendiri diperlihatkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram Siswa

Setelah mengetahui bagaimana pengguna berinteraksi pada sistem informasi penunjang keputusan pemilihan minat ekstrakurikuler dengan menerapkan metode SMART, maka selanjutnya dilakukan perancangan antarmuka. Perancangan antarmuka yang dihasilkan adalah perancangan antarmuka simulasi pemilihan ekskul dan perancangan simulasi perhitungan dengan metode

SMART. Pada Gambar 5 dapat dilihat rancangan pemilihan ekskul yang diperuntukkan bagi siswa ketika akan melakukan simulasi.

No	Ekstrakurikuler	Pilihan Anda
1	xxxxxx	<input checked="" type="checkbox"/>
2	xxxxxx	<input checked="" type="checkbox"/>
3	xxxxxx	<input checked="" type="checkbox"/>
N	xxxxxx	<input checked="" type="checkbox"/>

LANJUT

Footer

Gambar 5. Desain Pemilihan Ekskul

Selain dari perancangan antarmuka untuk pemilihan ekskul seperti pada Gambar 5 maka perancangan lain yaitu perancangan simulasi perhitungan menggunakan metode SMART. Perancangan tersebut seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.

Alternatif	Kriteria		
	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-N
Alternatif - 1	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
Alternatif - 2	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
Alternatif - 3	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx
Alternatif - N	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx

PERHITUNGAN SMART

Gambar 6. Desain Pemilihan Ekskul

3.4 Construction

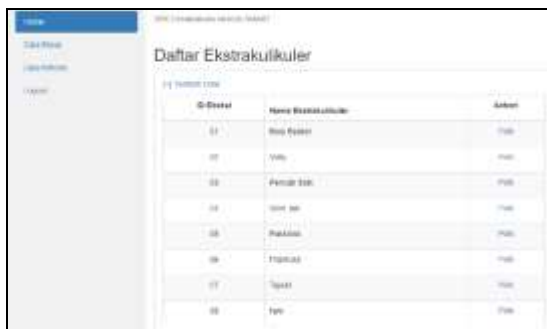
Construction merupakan langkah atau pekerjaan yang dilakukan setelah proses

perancangan sistem informasi penunjang keputusan dalam pemilihan minat siswa dalam bidang ekstrakurikuler. Sesuai dengan proses pengembangan menggunakan *Waterfall construction* memiliki dua tahapan yaitu pengkodean dan pengujian. Pengkodean dilakukan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP* dan basis data *MySQL*. Sedangkan proses pengujian menggunakan teknik *black box testing*. Untuk itu berikut dapat dijelaskan hasil dari fase pertama dari *construction* yaitu pengkodean.

Hasil pengkodean adalah berupa sistem informasi penunjang keputusan pemilihan minat ekstrakurikuler bagi siswa. Siswa yang dapat melakukan proses pemilihan ekstrakurikuler semua tingkatan siswa baik SD, SMP, maupun SMA. Kondisi tersebut dilakukan karena pemilihan ekstrakurikuler tidak dibatasi oleh jenjang Pendidikan. Atau dengan kata lain kasus yang dibuat dalam penelitian ini bersifat umum.

Gambar 7. Halaman Login

Sistem informasi penunjang keputusan yang dihasilkan ketika pertama kali diakses akan menampilkan halaman login yang diperuntukkan bagi pengguna admin dan siswa seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7. Ketika pengguna dengan hak akses admin melakukan login maka data yang dapat diolah yaitu data ekskul dan data kriteria. Pada Gambar 8 dapat dilihat menu admin untuk melakukan pengelolaan data ekstrakurikuler.



Gambar 8. Data Ekstrakurikuler

Selain dapat mengelola data ekstrakurikuler seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8 admin juga dapat melakukan pengelolaan data kriteria. Di dalam data kriteria ini terdapat tiga kriteria yaitu minat, bakat, dan jarak dengan rumah. Kriteria tersebut dapat ditambah ataupun dikurangi tergantung kebutuhan yang diinginkan.



Gambar 9. Data Kriteria

Selain aktivitas pengguna dengan jenis admin, pengguna siswa-pun memiliki aktivitas yaitu melakukan simulasi pemilihan ekstrakurikuler. Untuk melakukan proses simulasi dimulai dengan pemilihan tiga ekstrakurikuler yang ingin diikuti oleh siswa. Proses pemilihan ekstrakurikuler tersebut seperti yang diperlihatkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Pemilihan Minat

Setelah melakukan pemilihan ekstrakurikuler seperti yang dilakukan pada Gambar 10 maka selanjutnya siswa diminta untuk mengisi nilai minat, bakat dan jarak dengan rumah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengisian Nilai

Ketika pengisian penilaian selesai dilakukan maka proses selanjutnya melakukan konversi pengisian nilai ke dalam angka. Hasil konversi ke angka

seperti yang diperlihatkan pada Gambar 12 berikut ini.

No	Alternatif	Minat	Bakat	Jumlah Anggar Budget
01	Bola Basket	3	2	3
02	Silat	3	3	2
03	Pencak Silat	3	1	2

Gambar 12. Konversi ke Angka
 Sesuai hasil konversi seperti pada Gambar 12 selanjutnya dilakukan proses pembobotan. Proses pembobotan merupakan proses pemilahan nilai dari masing-masing kriteria dengan rumus sebagai berikut:

$$ui(ai) = 100 \frac{(c_{max} - c_{outl})}{c_{max} - c_{min}} \% \quad (1)$$

Keterangan:

$ui(ai)$: nilai *utility* kriteria ke -1

c_{min} : nilai kriteria minimal

c_{max} : nilai kriteria maksimal

c_{outl} : nilai kriteria ke -1

Hasil dari pembobotan berdasarkan nilai konversi angka pada Gambar 12 maka hasil pembobotan seperti pada Gambar 13.

No	Alternatif	Minat	Bakat	Jumlah Anggar Budget
01	Bola Basket	1	0	1
02	Silat	1	0	0
03	Pencak Silat	0	1	1

Gambar 13. Pembobotan Angka

Gambar 13 menunjukkan bahwa nilai basket pada kriteria minat memperoleh nilai 1 dimana diperoleh dari nilai max pada kolom kriteria dikurangi dengan nilai pilihan pada kolom kriteria dibagi dengan nilai max dikurangi dengan nilai min pada kriteria. Contoh : alternatif basket : $3 - 2 / 3 - 2 = 1$ pada kriteria minat, alternative pencak silat : $3 - 3 / 3 - 2 = 0$, dan seterusnya. Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan nilai normalisasi untuk masing-masing kriteria dengan rumus:

$$Normalisasi = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (2)$$

Keterangan:

w_j : bobot suatu kriteria

$\sum w_j$: total bobot semua kriteria

Setelah melakukan normalisasi sesuai dengan nilai pembobotan yang ditampilkan pada Gambar 13 maka hasil nilai normalisasi seperti yang diperlihatkan pada Gambar 14.

No	Alternatif	Minat	Bakat	Jumlah Anggar Budget
01	Bola Basket	0.5	0	0.5
02	Silat	0.5	0	0
03	Pencak Silat	0	1	0.5

Gambar 14. Nilai Normalisasi

Sesuai dengan hasil normalisasi seperti pada Gambar 14 maka nilai basket pada kriteria minat memperoleh nilai 0.5

dimana diperoleh dari nilai dari masing-masing kolom dibagi dengan total nilai dari masing-masing kolom. Contoh: alternatif basket : $1 / 2 = 0.5$ pada kriteria minat, alternatif pencak silat : $0 / 2 = 0$, dan seterusnya. Tahap selanjutnya yaitu menentukan nilai *utility* dari nilai normalisasi. Hasil nilai *utility* seperti yang diperlihatkan pada Gambar 15.

No	Alternatif	Minat	Bakat	Jumlah dengan Rata-rata
01	Bola Basket	1	0	1
02	Wally	1	0	0
03	Pencak Silat	0	1	0
Total Sum (1, 1, 1)		2	1	1

Gambar 15. Nilai Utility

Setelah nilai *utility* didapat berdasarkan penjumlahan dari masing-masing kriteria setiap alternatif. Contoh: Nilai alternatif basket memperoleh total nilai 1 dimana diperoleh dari penjumlahan seluruh total kolom yaitu $0.5+0+0.5 = 1$, begitu juga seterusnya. Selanjutnya dari nilai *utility* seperti yang ditampilkan pada Gambar 15 maka proses selanjutnya yaitu proses paling akhir dalam metode SMART yaitu menentukan *ranking* sebagai rekomendasi bagi siswa dalam memilih ekstrakurikuler yang sebaiknya mereka ikuti. Untuk itu proses penentuan *ranking* ekstrakurikuler yang dipilih oleh siswa seperti yang diperlihatkan pada Gambar 16.

No	Alternatif	Minat	Bakat	Jumlah dengan Rata-rata
01	Bola Basket	1	0	1
02	Wally	1	0	0
03	Pencak Silat	0	1	0
Total Sum (1, 1, 1)		2	1	1

Gambar 16. Hasil Ranking

Setelah proses pengkodean selesai seperti yang telah dijelaskan sebelumnya maka pekerjaan pada fase *construction* yaitu melakukan pengujian. Pengujian dilakukan menggunakan teknik *black box* yang menekankan pada proses input atau masukan dan output atau luaran. Hasil pengujian seperti yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Komponen Pengujian	Hasil
1	Pengelolaan Data Ekskul 	Diterima
2	Pengelolaan Data Kriteria 	Diterima
3	Proses Simulasi SMART 	Diterima

IV. SIMPULAN

Sesuai dengan uraian yang telah disampaikan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut (1) Implementasi metode SMART telah dilakukan melalui sistem informasi penunjang keputusan dalam pemilihan ekstrakurikuler bagi siswa, (2) proses pengembangan sistem informasi menggunakan metode *Waterfall* yang memiliki lima tahapan yaitu *communication, planning, modeling, construction dan deployment*, (3) semua tahapan dalam simulasi perhitungan SMART dapat dilakukan mulai dari pengisian ekstrakurikuler, kriteria, pemilihan, pembobotan, *utility*, dan perankingan. Kondisi tersebut juga dapat dibuktikan dari hasil pengujian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami tim peneliti menyampaikan ucapan terima kasih terutama kepada Universitas Bina Darma yang telah mendanai penelitian ini. Terima kasih juga kami sampaikan kepada *group research information system UBD*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. W. Purnama, "Manajemen ekstrakurikuler di Madrasah: Penelitian di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 1 Kota Bandung," UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2016.
- [2] C. Ulomo, "Hubungan Keaktifan Mengikuti Kegiatan Ekstrakurikuler Pramuka dan Perhatian Orang Tua dengan Kemandirian Belajar Siswa di SD 1 Colo Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus," Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2015.
- [3] S. R. Cholil, A. P. R. Pinem, and V. Vydia, "Implementasi metode Simple Multi Attribute Rating Technique untuk penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana alam," *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi* vol. 4, pp. 1-6, 2018.
- [4] M. Safii and D. A. Saputri, "Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) Sebagai Motivasi Pegawai Dalam Peningkatan Prestasi," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, 2019.
- [5] B. Saputra, R. N. Amanda, and N. Patriani, "Analisis Sistem Informasi Pemesanan Tiket Pada Travel Okka Wisata Pontianak," *Jurnal SENSITEK*, vol. 1, no. 1, pp. 590-594, 2018.

- [6] U. Ependi and N. Oktaviani, "Abstract Keyword Searching with Knuth Morris Pratt Algorithm," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 150-157, 2017.
- [7] R. S. Pressman, "Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Edisi 7)," *Yogyakarta: Andi*, 2011.
- [8] U. Ependi, "Pemodelan Sistem Informasi Monitoring Inventory Sekretariat Daerah Kabupaten Musi Banyuasin," *KLIK-KUMPULAN JURNAL ILMU KOMPUTER*, vol. 5, no. 1, pp. 49-60, 2018.
- [9] R. Sukamto and M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek (Edisi Revisi)," *Bandung: Informatika*, 2018.
- [10] S. Haghani, Y. Abbasnejad, and A. Harounabadi, "An evaluation of the software architecture efficiency using the Clichés and behavioral diagrams pertaining to the unified modeling language," *Decision Science Letters*, vol. 3, no. 3, pp. 411-430, 2014.
- [11] A. S. Tohir, "Pemodelan Sistem Data Terdistribusi Untuk Mengintegrasikan Data Akademik Dan Keuangan," *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 44-52, 2017.