

Rancang Bangun Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Atlet Karate Berbakat Menggunakan Metode Simple Additive Weighting

¹Eva Itma Anna, ²Destoprani Brajannoto, ³Rosita Melani Lumenta

^{1,3}Program Studi Informatika, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

^{1,2}Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia

Email: ¹eva_stmik@umitra.ac.id, ²brajannoto@umitra.ac.id, ³rositamelani.student@umitra.ac.id

Abstract

So far, an athlete not only competes, but talent scouting is needed to support whether an athlete is talented or not in that sport. Where the assessment still uses a paper form which is filled in using a pen. Apart from that, paper forms can be exposed to water, damaged or lost, and fall apart if they are not arranged or tided straight away. And the recapitulation process is difficult and sometimes there is unclear writing. This process can take quite a long time so that the process of preparing the talent scouting test results report can be delayed. Based on the existing problems, selecting athletes requires a decision support system to determine talented athletes in the sport of karate. The decision support system was created using a simple additive weighting method to determine the weights and measure the level of accuracy. In the future, the system created can help coaches optimize the decision support system for talented athletes in the field of karate which has been created to avoid previous problems.

Keywords: *decision support system, determining talented athletes, karate sports, simple additive weighting (SAW)*

Abstrak

Selama ini, seorang atlet tidak hanya bertanding saja tetapi diperlukannya talent scouting untuk menunjang apakah seorang atlet tersebut berbakat atau tidak dibidang olahraga tersebut. Dimana penilaian masih menggunakan form kertas yang diisi menggunakan pena. Selain itu juga form kertas dapat terkena air, rusak, atau hilang, dan berantakan apabila tidak langsung disusun atau di rapikan. Dan proses rekapitulasi yang susah dan terkadang ada tulisan yang tidak jelas, Proses tersebut dapat memakan waktu yang lumayan lama sehingga proses penyusunan laporan hasil tes talent scouting dapat tertunda. Berdasarkan permasalahan yang ada, dalam penyeleksian atlet membutuhkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan atlet berbakat pada olahraga karate. Sistem pendukung keputusan dibuat menggunakan metode simple additive weighting untuk menentukan bobot dan mengukur tingkat akurasi. Untuk kedepannya sistem yang dibuat, dapat membantu para pelatih dalam mengoptimalkan sistem pendukung keputusan atlet berbakat dibidang olahraga karate yang telah dibuat untuk menghindari permasalahan yang sebelumnya.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, penentu atlet berbakat, olahraga karate, simple additive weighting (SAW)

1. PENDAHULUAN

Program latihan yang sistematis apabila tidak ditunjang oleh atlet yang berbakat dalam cabang olahraga tertentu maka prestasi yang akan dicapai oleh atlet tersebut tidak akan maksimal. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi seorang atlet karate, misalnya dari segi ketahanan (*endurance*), kecepatan, kekuatan, maupun pengalaman dari atlet. Selama ini, seorang atlet tidak hanya bertanding saja tetapi diperlukannya talent scouting untuk menunjang apakah seorang atlet tersebut berbakat atau tidak dibidang olahraga tersebut. Dimana penilaian masih menggunakan form kertas yang diisi menggunakan pena. Selain itu juga form kertas dapat terkena air, rusak, atau hilang dan berantakan apabila tidak langsung disusun atau di rapikan. Dan proses rekapitulasi yang

susah karena harus merekap 1 per 1 dan terkadang ada tulisan yang tidak jelas, sehingga belum tentu orang lain dapat mengerti tulisan tersebut. Proses tersebut dapat memakan waktu yang lumayan lama sehingga proses penyusunan laporan hasil tes talent scouting dapat tertunda.

Berdasarkan permasalahan yang ada, dalam penyeleksian atlet membutuhkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan atlet berbakat pada olahraga karate. Sistem pendukung keputusan dibuat menggunakan metode simple additive weighting untuk menentukan bobot dan mengukur tingkat akurasi. Untuk kedepannya sistem yang dibuat, dapat membantu para pelatih dalam mengoptimalkan sistem pendukung keputusan atlet berbakat dibidang olahraga karate yang telah dibuat untuk menghindari permasalahan yang sebelumnya. Sistem pendukung keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. (Handayani, D., Yudiana, Y., & Wahyudin, Y. 2020).

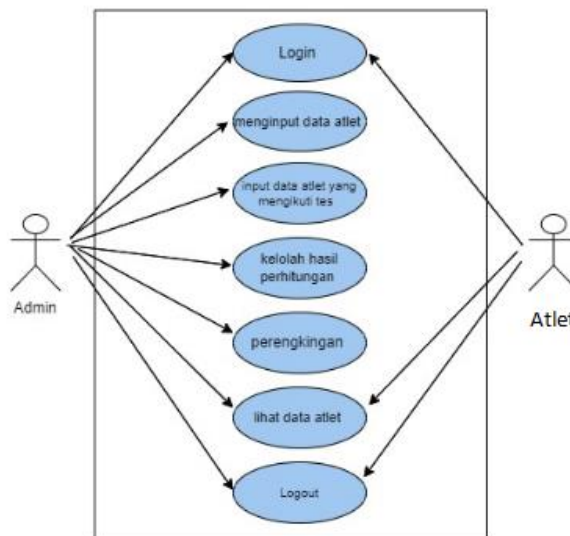
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Metode pengembangan sistem

Menurut (Arifin, 2022), Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (PBO) serta aplikasinya. Diagram-diagram yang digunakan dalam UML berupa Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram. Diagram yang merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur karena dapat menggambarkan arus data di dalam system dengan terstruktur dan jelas, juga merupakan dokumentasi yang baik. Tujuan menggunakan diagram-diagram UML ini adalah memberikan pandangan umum sistem, memperlihatkan sebuah proses yang berinteraksi dengan lingkungannya.

2.1.1 Use Case diagram

Usecase Diagram merupakan objek – objek yang terlihat dalam sistem dan hubungan antar entitas. Berikut Usecase Diagram dari Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentu Atlet Berbakat Dibidang olahraga Karate Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Djo Kshatrya Karate Team.

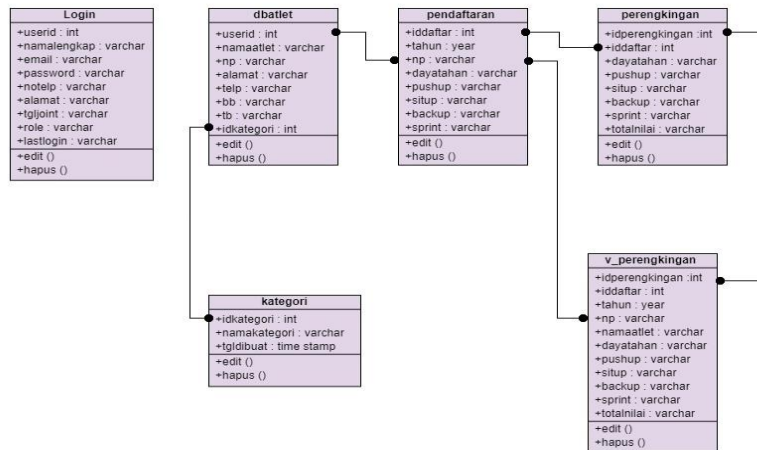


Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Penentu Atlet Berbakat

Pada diagram terdapat dua actor yaitu admin dan user. Admin memiliki usecase yaitu melakukan login terlebih dahulu, mengelola data atlet, mengelola pendaftaran, mengelola hasil perhitungan SPK menggunakan metode SAW, mengelola perengkingan, dan melihat data atlet.

2.1.2 Class Diagram / DFD

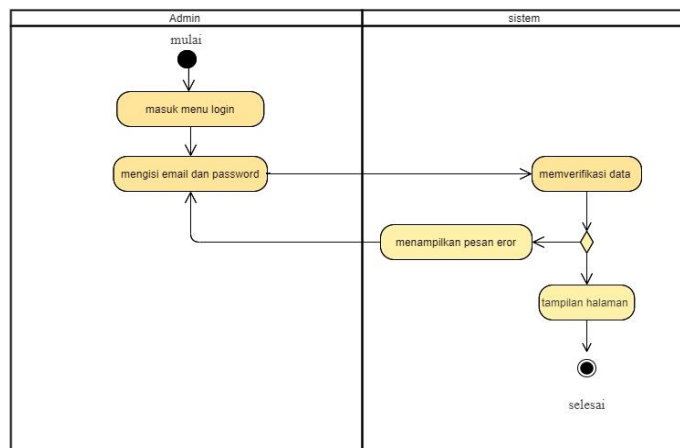
Class diagram mendeskripsikan objek – objek yang terlihat dalam sistem dan hubungan antar tabel pada data base. Berikut class diagram dari Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentu Atlet Berbakat Dibidang olahraga Karate Dengan Menggunakan Metode SAW pada Dojo Kshatrya Karate Team :



Gambar 3. Class Diagram

2.1.3 Activity Diagram

Activity diagram pada gambar 4. Mendeskripsikan activity diagram login bagian admin.

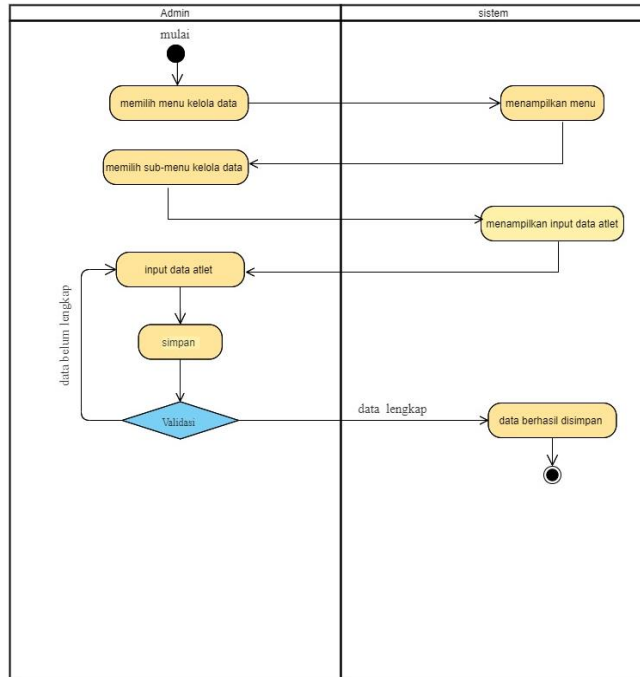


Gambar 4. Activity Diagram Login Admin

Pada gambar activity diagram diatas menjelaskan alur sistem yang akan berjalan pada login admin yaitu sebagai berikut :

1. Admin membuka halaman website, kemudian menampilkan menu login dan memasukkan email dan password.
2. Setelah login memasukkan email dan password sistem akan memverifikasi data, apabila benar akan muncul tampilan halaman utama website.

Activity diagram pada gambar 5. Mendeskripsikan Activity Diagram kelolah Data Atlet.



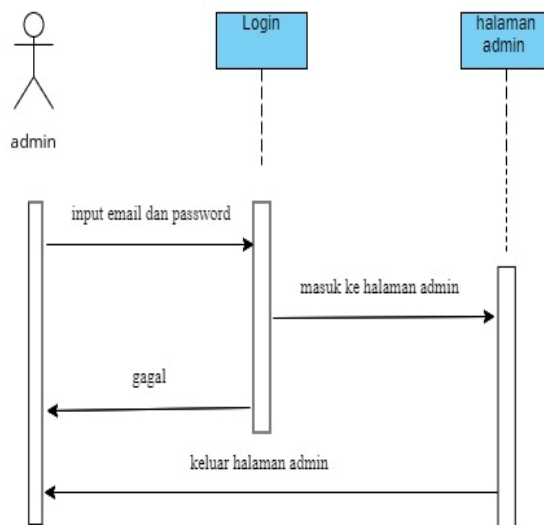
Gambar 5. Activity Diagram kelolah Data Atlet

Pada gambar activity diagram diatas menjelaskan alur sistem yang berjalan pada pengolahan data atlet yaitu sebagai berikut :

1. Admin memilih menu kelola data, sistem akan menampilkan halaman menu
2. Admin memilih submenu kelola data, sistem akan menampilkan input data atlet
3. Admin input data atlet, lalu disimpan dan divalidasi apabila data belum lengkap akan kembali lagi ke menu input data atlet, apabila data sudah lengkap sistem akan menyimpan data.

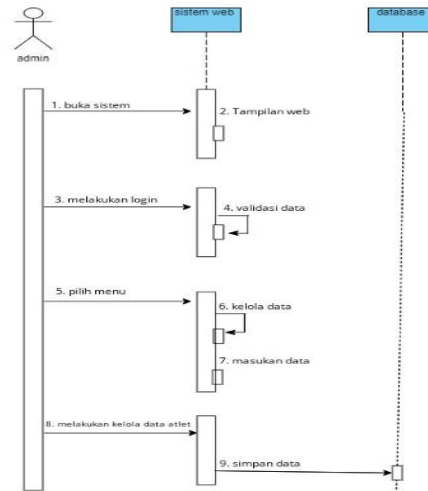
2.1.3 Sequence Diagram

Sequence diagram pada gambar 6 mendeskripsikan sequence diagram login admin fungsi - fungsi yang berjalandidalamnya. Yang difungsikan sebagai urutan dalam melakukan proses login. Dimulai dari form login dan diproses jika kata sandi benar maka akan masuk ke halaman admin.



Gambar 6. Sequence Diagram Login Admin

Sequence diagram pada gambar 7 mendeskripsikan sequence diagram kelolah data fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Yang difungsikan sebagai urutan dalam melakukan proses pengolahan data atlet. Ketika admin sudah masuk kedalam halaman kelolah data, admin dapat melakukan input data, mencari data dan mengedit serta menghapus data atlet.



Gambar 7. Sequence Diagram Kelola Data Atlet

2.2 Perancangan Antar Muka

Perancangan tampilan halaman login pada gambar 8 mendesripsikan halaman masuk pada website beserta fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Didalamnya terdapat pop up yang ketika diisi dengan email dan password yang tepat, disamping itu juga terdapat button login.

MASUK

BELUM DAFTAR?
Daftar Sekarang

Gambar 8. Desain Input Halaman Login

Perancangan antar muka pada gambar 9 mendesripsikan desain input kelolah data atlet pada website beserta fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Dibagian desain input data atlet nantinya berbentuk form input yang berisikan no peserta, nama atlet, tinggi badan, berat badan, nama kategori, dan gambar.

Gambar 9 Desain Input Kelolah Data Atlet

2.3 Metode Pengujian Sistem

Pengujian yang digunakan adalah menggunakan blackbox. Pengujian dilakukan dengan cara menginputkan data dan melihat hasil dari inputkan data apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Beberapa bagian yang di uji yaitu menu login, pengisian data atlet, form data tes, dan hasil perengkingan. Sehingga dapat diketahui dari tampilan masing – masing tampilan sistem sudah sesuai dengan kebutuhan sistem.

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Perhitungan SAW

- **Menentukan Kriteria Penentu Atlet Berbakat**

Dalam penentuan atlet berbakat didalam metode SAW yang dilakukan adalah membuat table Kriteria, agar lebih jelas dapat dilihat pada tabel 1 Sebagai berikut :

Tabel 1 Penilaian Tiap Kriteria

No	Nama	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	M. Rizky	4	3	4	4	5
2	Adytianapitupulu	3	3	4	3	4
3	Chabelitha N	5	3	4	4	3
4	Putriwidya	3	2	3	4	2

Keterangan :

C1 :bleep test

C2 :push up

C3 :sit up

C4 : back up

C5 : sprint 20m

Didalam penentuan atlet berbakat nilai yang harus dicapai adalah nilai yang paling tinggi dari atlet lainnya.

- **Pembobotan Setiap Kriteria**

Dalam menentukan Kriteria dilakukan pembobotan dari setiap kriteria, pembobotan tersebut dapat dilihat pada table berikut :

1. untuk kriteria C1 yaitu bleep test yang dihitung adalah jumlah VO2Max. Dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 2 Kriteria bleep test

Putra	Fuzzy	Putri	Skor
>55.9	Baiksekali	>39.1	5

45.2 – 55.9	Baik	35.0 – 39.0	4
38.4 – 45.1	Cukup	31.0 – 34.9	3
35.0 – 38.3	Kurang	25.1 – 30.9	2
>35.0	KurangSekali	<25.0	1

2. untuk kriteria C2 yaitu push up yang dihitung adalah jumlah banyak angkatan dalam 1 menit. Dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3 Kriteria Push Up

Putra	Fuzzy	Putri	Skor
>54	Baiksekali	>48	4
45-54	Baik	32-48	3
31-45	Cukup	16-31	2
<30	Kurang	<15	1

3. untuk kriteria C3 yaitu sit up yang dihitung adalah jumlah angkatan yang dilakukan selama 1 menit. Dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4 Kriteria Sit Up

Putra	Fuzzy	Putri	Nilai
>50	Baiksekali	>40	4
36-49	Baik	26-39	3
21-35	Cukup	11-25	2
<20	Kurang	<10	1

4. untuk kriteria C4 yaitu back up yang dihitung adalah jumlah banyak angkatan yang dilakukan dalam 1 menit. Dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 5 Kriteria Back Up

Putra	Fuzzy	Putri	Nilai
>66	Baiksekali	>41	4
53-65	Baik	31-40	3
31-52	Cukup	21-30	2
<30	Kurang	<20	1

5. Untuk kriteria C5 yaitu Sprint 20 meter yang dihitung adalah waktu saat melakukan lari 20 meter. Dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 6 Kriteria Sprint 20 Meter

Putra	Fuzzy	Putri	Nilai
>3.0"	Baiksekali	>3.4"	5
3.01" – 3.10"	Baik	3.41" – 3.75"	4
3.11" – 3.24"	Cukup	3.76" – 3.95"	3
3.25" - 3.40"	Kurang	3.96" – 4.13"	2
<3.41"	Kurangsekali	>4.14"	1

• **Rating Kecocokan**

Dalam penentuan rating kecocokan maka nilai dari masing – masing criteria diatas dimasukkan kedalam tabel.

Tabel 7 Rating Kecocokan

No	Nama	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	m. rizky	0,8	1	1	1	1
2	Adytianapitupulu	0,6	1	1	0,75	0,8
3	Chabelitha N	1	1	1	1	0,6
4	Putriwidya	0,6	0,66	0,75	1	0,4

• **Transpormasi Ke Nilai Matriks X**

Dalam menentukan nilai transformasi kedalam Matriks X merupakan nilai dari hasil tabel rating kecocokan diatas dibuat menjadi bentuk matriks.

$$X = \begin{bmatrix} 0,8 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,6 & 1 & 1 & 0,75 & 0,8 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0,6 \\ 0,6 & 0,66 & 0,75 & 1 & 0,4 \end{bmatrix}$$

• **Penentuan Bobot Dari Kriteria**

Dalam menentukan bobot dari criteria sesuai dengan tingkat kepentingan dari data kriteria. Maka di dapat nilai dari setiap criteria seperti table berikut :

Tabel 8 Penentuan Bobot Dari Kriteria

Range	Bobot
C1	0.5
C2	0.1
C3	0.1
C4	0.1
C5	0.2

Tabel 9 Memasukan Bobot Ke Dalam Perhitungan

No	Nama	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	m. risky	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2
2	Adytianapitupulu	0,3	0,1	0,1	0,075	0,16
3	Chabelitha N	0,5	0,1	0,1	0,1	0,12
4	Putriwidya	0,3	0,066	0,075	0,1	0,08

• **Penentuan Benefit Atau Cost**

Dalam menentukan benefit atau cost dari setiap kriteria, dimana yang menjadi atribut adalah benefit dalam penentuan atlet berbakat.

Tabel 10 Penentuan Benefit atau Cost

Kriteria	Benefit	Cost
C1	B	-
C2	B	-
C3	B	-
C4	B	-
C5	B	-

Keterangan : B = Benefit, C = cost

• **Menentukan Rangking**

Untuk mencari nilai dari masing-masing atlet dalam menentukan atlet berbakat dengan menggunakan rumus seperti berikut. Nilai Vi harus diketahui dengan Rumus :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_{ij}$$

Menentukan nilai dari V₁ sampai dengan V₄ yaitu :

$$V_1 = (0.4) + (0.1) + (0.1) + (0.1) + (0.2) = 0.9$$

$$V_2 = (0.3) + (0.1) + (0.1) + (0.075) + (0.16) = 0.735$$

$$V_3 = (0.5) + (0.1) + (0.1) + (0.1) + (0.12) = 0.92$$

$$V_4 = (0.3) + (0.066) + (0.075) + (0.1) + (0.08) = 0.621$$

Dari hasil perhitungan nilai V_i dari setiap penilaian atlet berbakat maka dapat dibuat table penentuan rangking, seperti table berikut :

Tabel 11 Penentuan Rangking

No	Nama	Rangking	Nilai
1	m. rizky	2	0.9
2	Adytia napitupulu	3	0.735
3	Chabelitha n	1	0.92
4	Putri widya	4	0.621

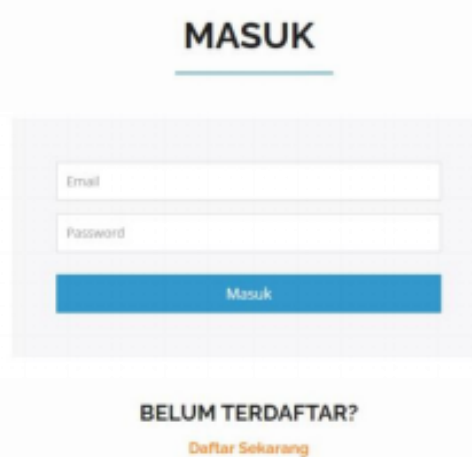
3.2 Implementasi Antar Muka

Tampilan program pada gambar 10 tampilan program login beserta fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Dibagian menu terdapat keterangan aplikasi, disana terdapat beberapa tombol yaitu tombol home, kategori atlet, dan data atlet.



Gambar 10 tampilan menu awal

Tampilan program pada gambar 11 tampilan program login beserta fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Didalamnya terdapat form login yang ketika diisi dengan email dan password yang tepat, akan menuju menu, tetapi jika salah akan kembali ke tampilan awal.



Gambar 11 Tampilan Halaman Login

Tampilan program pada gambar 12 tampilan program Halaman pendaftaran hasil tes beserta fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Terdapat data atlet yang terdaftar ikut tes dan tombol dengan fungsinya masing –masing. Data yang terdapat pada menu data atlet

Adalah No, Nama Atlet, No Peserta, Daya Tahan, Push Up, Sit Up, Back Up, Sprint Tahun, Dan Aksi. Dan Tombol Aksi Untuk Mengapus Dan Mengedit Data Atlet. Adapun tombol tambah data di dalam menu tersebut untuk menambah data atlet.

No.	Nama Atlet	No. Peserta	daya tahan	pushup	situp	backup	sprint	Tahun	Aksi
1	M. RIZKY	001	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	2023	Edit Delete
2	ADITYA NARTUPULU	002	0.3	0.1	0.1	0.075	0.16	2023	Edit Delete
3	CHARELITHA N.	005	0.5	0.1	0.1	0.1	0.13	2023	Edit Delete
4	PUTRI WIDYA S	008	0.3	0.066	0.075	0.1	0.008	2023	Edit Delete

Gambar 12 Tampilan Halaman Data Atlet Yang Terdaftar Mengikuti Tes

Tampilan program pada gambar 13 tampilan program Perangkingan Atlet beserta fungsi - fungsi yang berjalan didalamnya. Data yang terdapat pada menu data atlet adalah no, nama atlet, no peserta, daya tahan, push up, sit up, back up, sprint, tahun, Dan export data perengkingan.

No.	Nama Atlet	No. Peserta	Daya Tahan	Push Up	Sit Up	Back Up	Sprint	Total Nilai	Tahun
1	M. RIZKY	001	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.9	2023
2	ADITYA NARTUPULU	002	0.3	0.1	0.1	0.075	0.16	0.735	2023
3	CHARELITHA N.	005	0.5	0.1	0.1	0.1	0.13	0.92	2023
4	PUTRI WIDYA S	008	0.3	0.066	0.075	0.1	0.008	0.621	2023

Gambar 14 Tampilan Perengkingan

3.1 Hasil Uji Sistem

Pengujian yang digunakan adalah menggunakan blackbox. Pengujian dilakukan dengan cara menginputkan data dan melihat hasil dari inputkan data apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Beberapa bagian yang di uji yaitu menu login, pengisian data atlet, form data tes, dan hasil perengkingan. Sehingga dapat diketahui dari tampilan masing – masing tampilan sistem sudah sesuai dengan kebutuhan sistem.

Tabel 12 Tabel Pengujian

Fungsi Yang Diuji	Kondisi	Output Yang Diharapkan	Output Yang Dihasilkan	Sistem
Login	Nama pengguna dan kata sandi benar	Sukses masuk aplikasi	Sukses masuk aplikasi	Ok
	Nama pengguna dan kata sandi salah maupun eror	Error	Gagal masuk aplikasi	Ok
Pengisian data atlet	Form diisi dengan benar	Sukses pengisian data	Sukses pengisian data	Ok
	Data yang dimasukkan tidak tersimpan	Error	Gagal memasukan data	Ok
Form data tes	Hasil data tes	Sukses pengisian data	Sukses pengisian data	Ok
Hasil akhir perengkingan	Export data perengkingan	Sukses perengkingan	Sukses cetak hasil akhir	Ok

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut yaitu Hasil Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentu Atlet Berbakat Dibidang Olahraga Karate Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Dojo Kshatrya Karate Team yang telah dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database media penyimpanan data dapat menghasilkan perhitungan / penilaian bakat secara akurat karena proses penilaian dihitung melalui sistem dan menggunakan Metode Simple Additive Weighting. Sistem Pendukung Keputusan Penentu Atlet Berbakat Dibidang Olahraga Karate Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Dojo Kshatrya Karate Team diharapkan dapat menggantikan sistem perhitungan bakat yang masih manual.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, N. Y., Kom, S., Kom, M., Tyas, S. S., Sulistiani, H., Kom, M., ... & Kom, M. (2022). *Analisa Perancangan Sistem Informasi*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Asmara, J. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Netpala). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 2(1), 1-7.
- Binardo, C. (2021). Pengembangan Sistem Pendaftaran Kejuaraan Karate Berbasis Web dengan Pendekatan Extreme Programing. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2), 276-284.
- Butsianto, S., & Riyanti, P. (2019). Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit pada Kucing Anggora Berbasis Web. *Jurnal SIGMA*, 9(3), 59-64.
- Dahriansah, D. (2020). Analisis Metode Saw Dalam Merekomendasikan Calon Atlet Bulutangkis PBSI Cabang Kisaran. *JOURNAL OF SCENCE AND SOCIAL RESEARCH*, 3(1), 19-25.
- Dicky Nofriansyah, Sarjon Defit, 2018. *Konsep dasar Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Gramedia. Jakarta.
- Fauzia, K. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Piutang Usaha Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 80-85.

- Handayani, D., Yudiana, Y., & Wahyudin, Y. (2020). Rancang Bangun Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15(3), 134-143.
- Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *Jurnal Media Infotama*, 17(1).
- Merawati, D., & Rino, R. (2019). Penerapan Data Mining Penentu Minat Dan Bakat Siswa Smk Dengan Metode C4. 5. *ALGOR*, 1(1), 28-37.
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unifed Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 2(1), 19-25.
- Norman, N., Rosida, R., Putri, S., & Nurahman, N. (2020). Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet Silat Sekotawaringin Timur Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 1(2), 134-141.
- Nurudin, M., Jayanti, W., Saputro, R. D., Saputra, M. P., & Yulianti, Y. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis. *J. Inform. Univ. Pamulang*, 4(4), 143.
- Rianto, Indra. 2021. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit Lakeisha. Jakarta.
- Rokhmah, Z., & Asseff, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Dengan Menggunakan Metode SAW Di SMK Negeri 1 Merangin. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 6(4), 484-496.
- Rusliyawati, R., Damayanti, D., & Prawira, S. N. (2020). Implementasi Metode Saw Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Model Social Customer Relationship Management. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 7(1), 12-19.
- Santi, I. H. (2020). *Analisa perancangan sistem*. Penerbit NEM
- Sherley, Y., Ardian, Q. J., & Kurnia, W. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Media Pembelajaran Berbasis Website (Studi Kasus: Bimbingan Belajar De Potlood). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(3), 136-147.
- Suryadi, A., & Zulaikhah, Y. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Arsip Surat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 7(1).
- Piuw, C. B., & Akbar, M. (2020, November). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Kelayakan Atlet Bulutangkis Tingkat Nasional dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). In *Seminar Multimedia & Artificial Intelligence* (Vol. 3, pp. 61-67).
- Zamzami, G. (2020). *RANCANG BANGUN SISTEM PENJUALAN PAKAIAN DISTRO BERBASIS WEB (Studi Kasus: Fake Out Distro, Kulon Progo)* (Doctoral dissertaton, University of Technology Yogyakarta).