

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ATLET PENCAK SILAT TERBAIK DENGAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART) BERBASIS WEB (PSHT JAKARTA SELATAN)

Sangid Purwanto¹, Bagas Setyaki Wicaksono²

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitex No. 46 Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15417

e-mail: Sangidpurwanto18@gmail.com, ²dosen0074@unpam.ac.id

Abstract. *The selection of the best athletes in psht south Jakarta is done by choosing alternative athletes who qualify based on predetermined criteria. In the selection of exemplary athlete so far it is still done manually, so sometimes in decision making is not on target because of the many criteria that must be calculated and the unclear weighting of values so that the assessment becomes not objective. The criteria used in this study were data on agility, speed, arm power, back strength, anaerobic endurance, aerobic endurance, abdominal strength, and dexterity. This study used the SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) method, because this method is able to solve problems with multicriteria. On this decision support system using PHP and MySQL. Based on research conducted with the dissemination of questionnaires to Admins, the system percentage results were in the range of 83.57% and the committee obtained that the system percentage results were in the range of 83%. So that it can provide appropriate and appropriate recommendations and can help in the assessment of the selection of the best athletes in the selection.*

Keywords: *best athlete, criteria, decision support system, smart*

1. PENDAHULUAN

Persaudaraan Setia Hati Terate (dikenal luas dengan nama **PSHT** atau SH TERATE) adalah organisasi olahraga yang diinisiasi oleh Ki Hadjar Hardjo Oetomo pada tahun 1922 dan kemudian disepakati namanya menjadi **Persaudaraan Setia Hati Terate** pada kongres pertamanya di madiun 1948. Pada tiap Rayon yang tersebar di banyak daerah selalu memiliki atlet - atlet yang berbakat. Seseorang atlet yang ingin menjadi atlet kejuaraan PSHT CUP harus mengikuti seleksi atlet yang diadakan di Rayon tersebut, selain seleksi kemampuan fisik, hasil seleksi juga diputuskan berdasarkan kondisi kesehatan fisik dan intelegensi atlet. Kesalahan dalam pengambilan keputusan dapat membawa dampak yang sangat besar bagi prestasi atlet-atlet. Hal ini merugikan para atlet yang akan mengikuti pertandingan selanjutnya.

Hingga saat ini belum ada system yang dapat membantu mempermudah proses seleksi atlet terbaik PSHT di Jakarta selatan, proses seleksi masih di lakukan dengan cara manual sehingga lebih memakan waktu rentan kesalahan serta praktik nepotisme, Untuk mengatasi permasalahan

tersebut, dapat dilakukan dengan membangun suatu aplikasi SPK (Sistem Pendukung Keputusan) adalah proses yang kompleks dan di pengaruhi oleh banyak faktor baik manusia dan non-manusia (PSHT JAKARTA SELATAN). Metode yang digunakan adalah **SMART** (Simple Multi Attribute Rating Technique). Kegiatan seleksi atlet dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Metode **SMART** adalah merupakan **metode** pengambilan keputusan yang multi-attribut. Teknik pembuatan keputusan multi-attribut ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap pembuat keputusan harus memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang telah di rumuskan. Setiap alternatif terdiri dari sekumpulan atribut dan setiap atribut mempunyai nilai-nilai. Nilai ini di rata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting skala tertentu dan setiap atribut mempunyai bobot yang menggambarkan seberapa penting suatu atribut dibandingkan atribut lain. Pembobotan dan pemberian peringkat ini di

gunakan untuk menilai setiap alternatif agar di peroleh alternatif terbaik.

Berdasarkan permasalahan yang ada maka pada penelitian ini akan membangun sebuah SPK untuk membantu proses seleksi atlet terbaik PSHT. Tujuan dari pembuatan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet terbaik PSHT Jakarta Selatan ini adalah untuk mempermudah dan mempercepat pelatih dan panitia seleksi mengenai seleksi atlet yang layak untuk dipilih. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet PSHT Jakarta Selatan menggunakan 7 buah kriteria dalam proses perhitungan yaitu kecepatan (sprint 40 meter), power lengan (push up 30 detik), kekuatan perut (sit up), kekuatan punggung (back up), kelincahan (shuttle run), daya tahan anaerobik (sprint 300 meter), dan daya tahan aerobik (bleep test).

2. TINJAUAN STUDI

Untuk mendukung pembuatan laporan ini, maka perlu dikemukakan hal-hal atau teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dan ruang lingkup pembahasan sebagai landasan dalam pembuatan laporan ini. Teori-teori tersebut meliputi beberapa konsep dasar dan definisi-definisi yang berkaitan dengan sistem yang digunakan serta factor-faktor pendukung dalam pelaksanaan perancangannya.

2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Nofriansyah (2014:1) "Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atau sebuah masalah atau suatu peluang". Sistem pendukung keputusan terdiri dari tiga komponen utama atau subsistem menurut Kusri (2007:25) yaitu:

a. Subsistem Data (*Data Subsystem*)

Subsistem data merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. Data dimaksud disimpan dalam database yang diorganisasikan oleh suatu sistem dengan sistem manajemen pangkalan data (*DataBase Management System* (DBMS)). Melalui pangkalan data inilah data dapat diambil dan di ekstuasi dengan cepat.

b. Subsistem Model (*Model Subsystem*)

Keunikan dari sistem pendukung keputusan adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model-model keputusan. Model merupakan peniruan dari alam nyata.

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat, sehingga pengguna atau perancang:

1. Mampu membuat model yang baru secara mudah dan cepat
2. Mampu mengakses dan mengintegrasikan subrutin model
3. Mampu menghubungkan model dengan yang lain melalui pangkalan data
4. Mampu mengelola model base dengan fungsi manajemen yang analog dengan manajemen *database* (seperti mekanisme untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan, dan mengakses model).

c. Subsistem Dialog (*User System Interface*)

Keunikan lain dari sistem pendukung keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Melalui subsistem dialog inilah sistem diartikulasikan dan di implementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dapat dibagi menjadi tiga komponen, yaitu:

1. Bahasa aktif (*Action Language*), perangkat yang digunakan untuk berkomunikasi dengan sistem, seperti *keyboard*, *joystick*, panel-panel sentuh lain, perintah suara atau *key function* lainnya.

2. Bahasa tampilan (*Presentation Language*), perangkat yang digunakan sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu, seperti *printer, grafile, display, plotter*, dan lainnya.
3. Basis pengetahuan (*Knowledge Base*), perangkat yang harus diketahui pengguna agar pemakaian sistem bisa efektif.

Komponen-komponen tersebut membentuk sistem aplikasi sistem pendukung keputusan yang harus bisa dikoneksikan. Adapun tujuan sistem pendukung keputusan menurut Kusri (2007:16) adalah sebagai berikut :

- a. Membantu manager dalam pengambilan keputusan atas masalah semi struktur.

Memberikan dukungan atas pertimbangan manager dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manager.

2.1.2 Atlet

Atlet dalam KBBI adalah olahragawan, terutama yang mengikuti perlombaan atau pertandingan (kekuatan, ketangkasan, dan kecepatan) [5]. Atlet berasal dari bahasa Yunani yaitu. *athlos* yang berarti “kontes”. Menurut Bapak dr. Made Budiawan, S.Ked., M.Kes., AIFO selaku ketua TIM pemilihan atlet buleleng, seseorang dikatakan atlet apabila memiliki kebugaran. jasmani diatas rata-rata, yang dilihat dari daya tahan, kekuatan, kelenturan, akurasi, kecepatan, daya ledak, reaksi, kelincahan, keseimbangan, dan koordinasi. . (Ardipa, Arthana, & Wirawan, 2018)

2.1.3 Metode SMART

Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. 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. (Ardipa, Arthana, & Wirawan, 2018)

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 (Edward, 1977) :

$$SMART = \sum_{j=1}^k w_j u_{ij}$$

Di mana :

- w_j adalah nilai pembobotan kriteria ke- j dari k kriteria,
- u_{ij} adalah 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

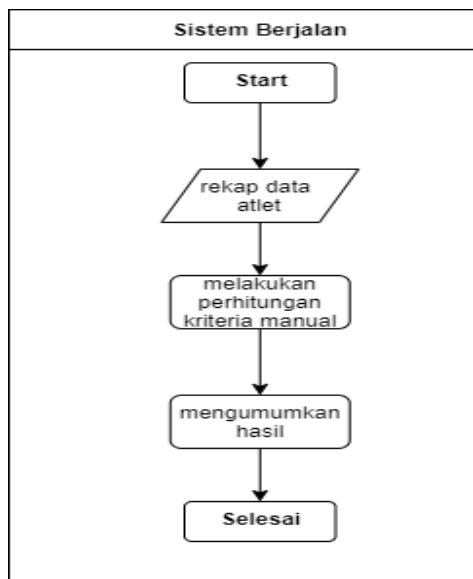
Menghitung nilai utiliti:

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

- 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

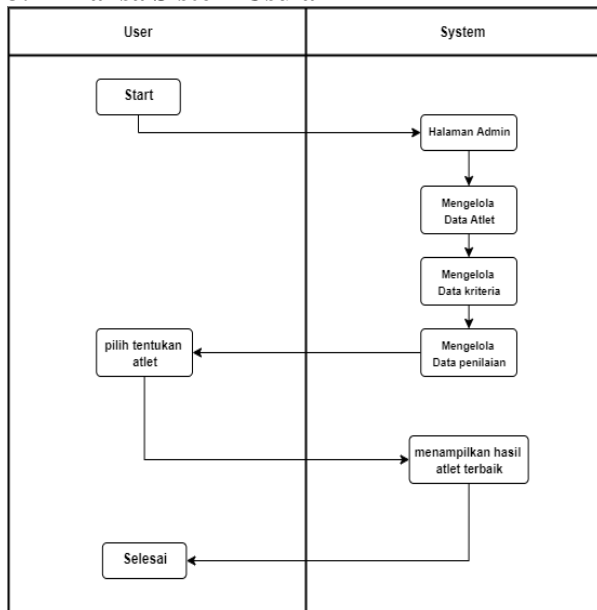
3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan



Gambar 0.1 Analisa Sistem Berjalan

3.2 Analisa Sistem Usulan

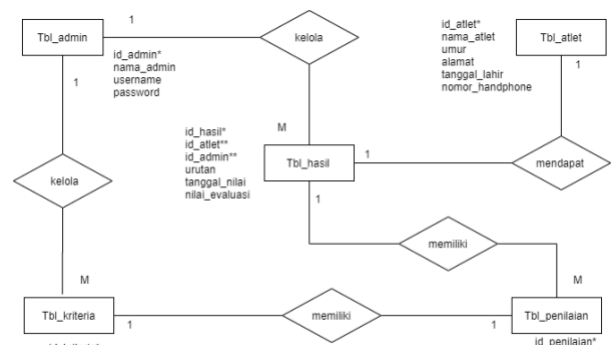


Gambar 0.2 Sistem Usulan

3.3 Perancangan Basis Data

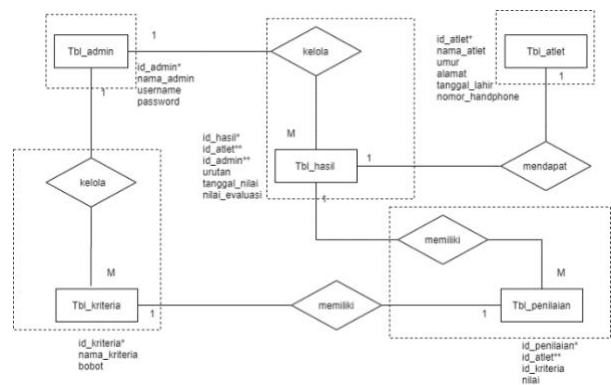
Perancangan basis data merupakan tahapan untuk memetakan model konseptual ke model basis data yang akan dipakai. Perancangan basis data terbagi menjadi lima, yaitu ERD, transformasi ERD ke LRS, LRS, spesifikasi *database* dan normalisasi.

3.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)



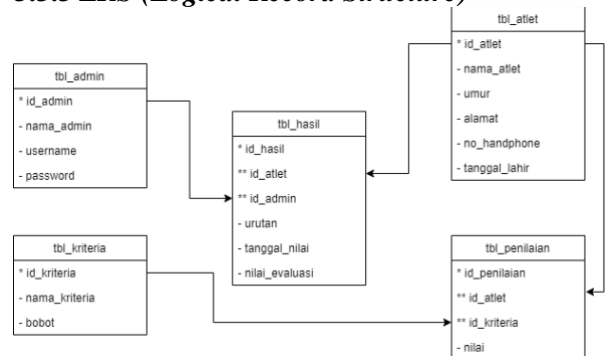
Gambar 0.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

3.3.2 Transformasi ERD diubah ke bentuk LRS



Gambar 0.4 Transformasi ERD ke LRS

3.3.3 LRS (Logical Record Structure)



Gambar 0.5 Logical Record Structure (LRS)

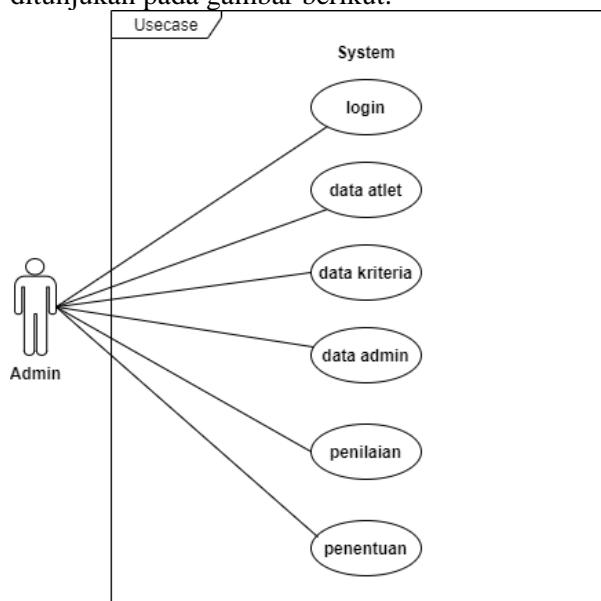
3.4 Perancangan Aplikasi

Berikut ini akan dijelaskan rancangan sistem yang akan dibangun meliputi, rancangan sistem UML (*Unified Modeling Language*) yaitu, *use case* diagram, *sequence* diagram, *Activity* diagram, dan *class* diagram.

3.4.1 Use Case Diagram

Diagram use case merupakan pemodelan sistem informasi yang akan dirancang. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan

dibuat. Use case diagram sistem informasi ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 0.6 Use case Diagram

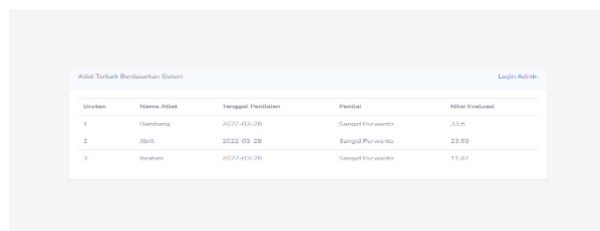
4. IMPLEMENTASI

Implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul program perancangan pada pelaku sistem sehingga *User* dapat memberikan masukan kepada pengembangan sistem.

4.1 Implementasi Interface (Antarmuka)

Definisi *system interface* adalah salah satu layanan yang disediakan *operating system* pada implementasi hasil tampilan program aplikasi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem operasi terhadap program aplikasi. Antarmuka adalah komponen sistem operasi yang bersentuhan langsung dengan pengguna. Terdapat 2 (dua) jenis *interface*, yaitu *Command Line Interface (CLI)* dan *Graphical User Interface (GUI)*. Berikut ini adalah implementasi setiap tampilan antarmuka pada program aplikasi yang dibuat:

a. Interface Halaman Depan



Gambar 0.7 Tampilan Interface Halaman Depan

Gambar diatas menjelaskan halaman data atlet terbaik yang dapat diakses oleh semua

user tanpa melakukan login. Apabila user akan masuk ke dalam sistem maka memilih tombol pojok kanan atas untuk pergi ke halaman login.

b. Interface Login



Gambar 0.8 Interface Login

Gambar diatas menjelaskan halaman login yang harus diakses terlebih dahulu oleh user untuk dapat masuk kedalam sistem. User perlu memasukkan username dan password terdaftar untuk dapat masuk kedalam sistem.

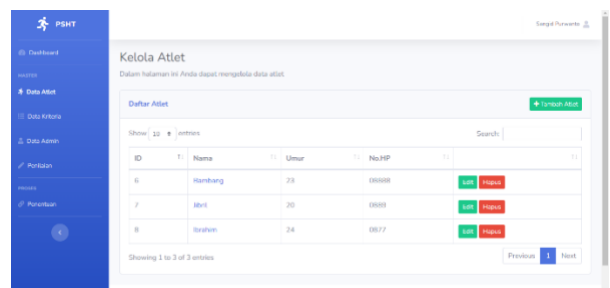
c. Interface Dashboard



Gambar 0.9 Interface Dashboard

Gambar diatas menjelaskan halaman dashboard yang akan didapati oleh user dengan hak akses manajer setelah mereka memasuki sistem. Pada halaman ini akan terlihat teks selamat datang pada sistem informasi penentuan atlet terbaik.

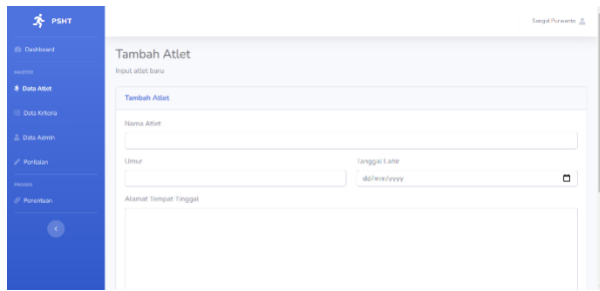
d. Interface Atlet



Gambar 0.10 Interface Atlet

Gambar diatas menjelaskan halaman data atlet yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat mengelola data – data yang berkaitan dengan atlet seperti menambah, merubah serta menghapus.

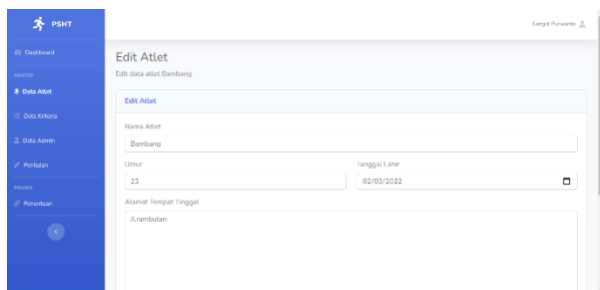
e. Interface tambah data atlet



Gambar 0.11 Interface Tambah Data Atlet

Gambar diatas menjelaskan halaman tambah data atlet yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat menambahkan data atlet baru dengan memasukkan nama, umur, tanggal lahir, dan alamat.

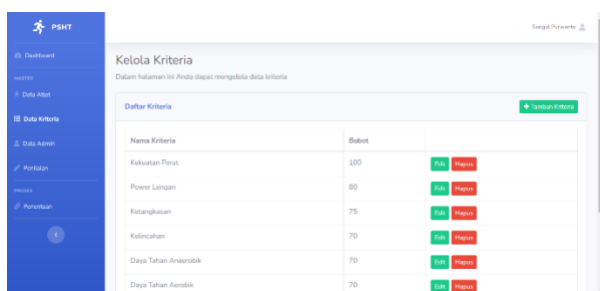
f. Interface ubah data atlet



Gambar 0.12 Interface Ubah Data Atlet

Gambar diatas menjelaskan halaman ubah data atlet yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat merubah data yang sudah tersimpan dengan merubah nama, umur, tanggal lahir, dan alamat.

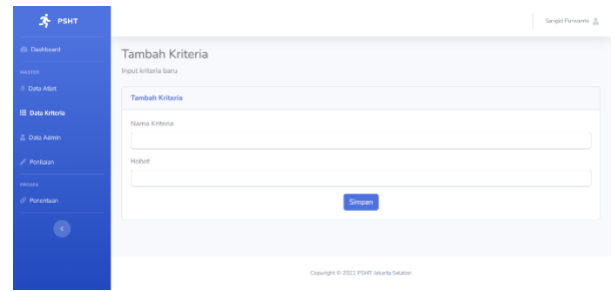
g. Interface Kriteria



Gambar 0.13 Interface Kriteria

Gambar diatas menjelaskan halaman data kriteria yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat mengelola data – data yang berkaitan dengan kriteria seperti menambah, merubah serta menghapus.

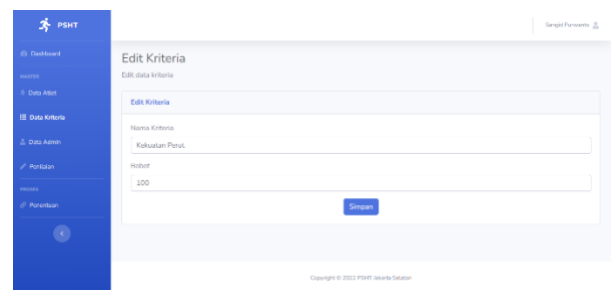
h. Interface tambah data



Gambar 0.14 Interface Tambah Data Kriteria

Gambar diatas menjelaskan halaman tambah data kriteria yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat menambahkan data kriteria baru dengan memasukkan nama kriteria dan bobot.

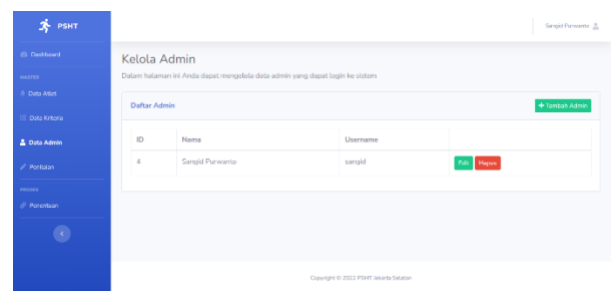
i. Interface ubah data



Gambar 0.15 Interface Ubah dat Kriteria

Gambar diatas menjelaskan halaman ubah data kriteria yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat merubah data yang sudah tersimpan dengan merubah nama kriteria dan bobot.

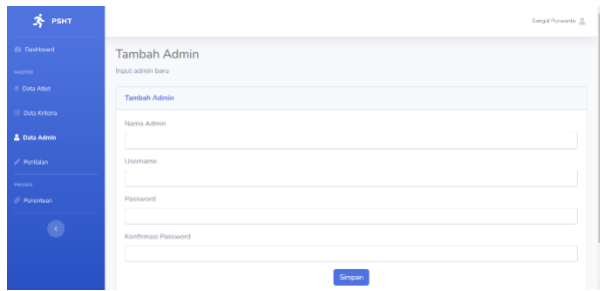
j. Interface Admin



Gambar 0.16 Interface admin

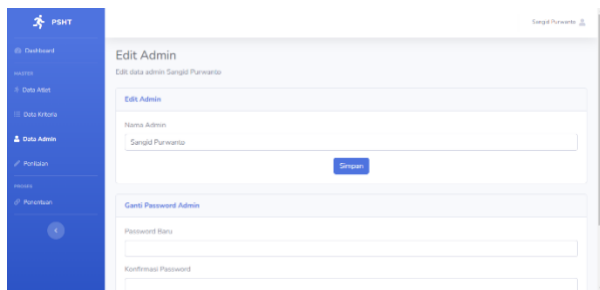
Gambar diatas menjelaskan halaman data admin yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat mengelola data – data yang berkaitan dengan admin seperti menambah, merubah serta menghapus.

k. Interface tambah data



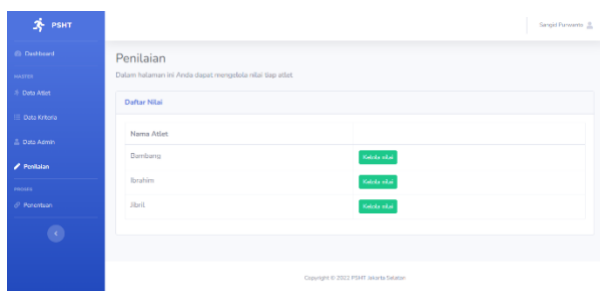
Gambar 0.17 interface tambah data admin
 Gambar diatas menjelaskan halaman tambah data admin yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat menambahkan data admin baru dengan memasukkan nama, username, password, dan konfirmasi password.

l. Interface ubah data



Gambar 0.18 interface ubah data admin
 Gambar diatas menjelaskan halaman ubah data admin yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat merubah data yang sudah tersimpan dengan merubah nama, username, password, dan konfirmasi password.

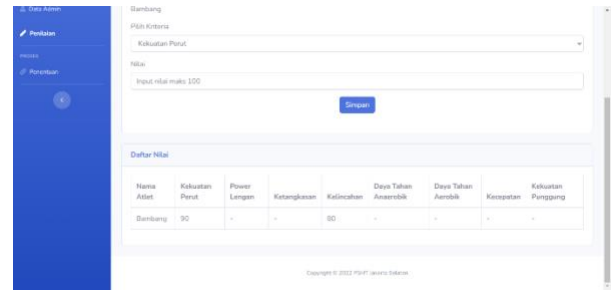
m. Interface Penilaian



Gambar 0.19 interface penilaian

Gambar diatas menjelaskan halaman data penilaian yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat mengelola data – data yang berkaitan dengan penilaian seperti kelola nilai.

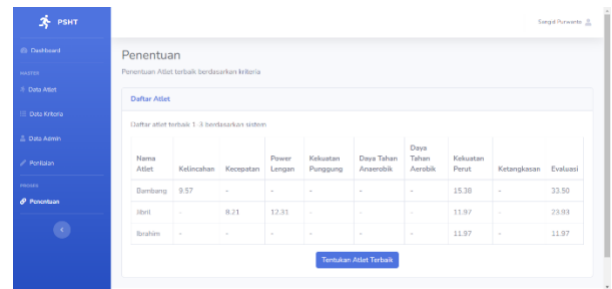
n. Interface tambah data



Gambar 0.20 Interface Tambah Data Penilaian

Gambar diatas menjelaskan halaman tambah data penilaian yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat menambahkan data penilaian baru dengan memilih kriteria, dan memasukan nilai maksimal.

o. Interface Penentuan



Gambar 0.21 Interface Penentuan

Gambar diatas menjelaskan halaman data penilaian yang dapat diakses oleh user dengan hak akses admin. Admin dapat melihat daftar dat atlet terbaik berdasarkan sistem dan dapat melakukan menentukan atlet terbaik dengan memilih tombol button.

5. KESIMPULAN

- a. Aplikasi sistem pendukung keputusan seleksi atlet terbaik ini telah berhasil dibuat untuk PSHT Jakarta Selatan yang menghasilkan keputusan yang lebih objektif, terkomputerisasi dan mengurangi human error.
- b. Hasil dari perhitungan dari sistem pendukung keputusan pemilihan atlet terbaik dalam seleksi dapat dilihat langsung secara realtime yang bisa diakses melalui smartphone peserta atlet sehingga mengurangi praktik nepotisme.

Mempercepat proses perhitungan dalam seleksi atlet pencak silat PSHT Jakarta Selatan sehingga panita lebih cepat memberikan informasi hasil seleksi secara terbuka

REFERENCES

- Ahmad, I., Borman, R. I., Fakhrurozi, J., & Caksana, G. G. (2020). Software Development Dengan Extreme (XP) Pada Aplikasi Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Berbasis Android. *JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA*, 297-307.
- Ardipa, K. A., Arthana, S. K., & Wirawan, M. A. (2018). PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN ATLET KABUPATEN BULELENG DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW). *KARMAPATI*, 157-167.
- Arnawa, I. B. (2017). Implementasi Algoritma Levenshtein Pada Sistem Pencarian. *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA*, 46-52.
- Bahrami, A. (1999). *Object Oriented System Development*. Singapore: Irwin-McGraw-Hill.
- Dewi, M. A. (2021). Penerapan Agile Scrum Pada Pengembangan Bimbingan Daring Skripsi Mahasiswa. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, 40-45.
- Djaelangkara, R. T., R. S., & LAntang, O. A. (2015). Perancangan Sistem Informasi Akademik. *e-jurnal Teknik Elektro dan Komputer*.
- F. M., Herlina, & I. H. (2015). Perbandingan Antara Metode RUP dan Prototype Dalam Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web. *Citec Journal*.
- F. S., & Sari, Y. S. (2019). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Sekolah Sepak Bola Berbasis Web.
- Fathurrohman, & Hikmawati, N. K. (2018). Perancangan Tata Kelola Akademik Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Daya Saing Perguruan Tinggi. *Vol. 8 No. 1 Edisi Mei 2018*, 20-25.
- Haryana, K. S. (2008). Pengembangan Perangkat Lunak dengan Menggunakan PHP. *Jurnal Computech & Bisnis*, 14-21.
- Hasanah, N. (2017, Juni 01). SISTEM PENCARIAN SKRIPSI. *Jurnal PPKM I (2017) 105-113*.
- Herlawati, & Prabowo, P. W. (2011). *Menggunakan UML*. Bandung: INFORMATIKA.
- Hidayat, F. M., Haeruddin2, & Hairah, U. (2017). SISTEM INFORMASI REPOSITORY SKRIPSI PADA FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS MULAWARMAN. *ejournal system universitas mulawarman*, 294-300.
- Hutahaean, J. (2015). *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kendall, J. E., & Kendall, K. E. (2010). *SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN*. Jakarta: Indeks.
- Khazari, A. S., Marisa, F., & Wijaya, I. D. (2017). SISTEM REKOMENDASI PENENTUAN JUDUL SKRIPSI MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE. *TEKNOLOGI & MANAJEMEN INFORMATIKA*, 123-127.
- Membara, E. p., L. Y., & I. K. (2014). SISTEM INFORMASI AKADEMIK SMP NEGERI 2 TALANG EMPAT. *Jurnal Media Infotama*.
- Nugroho, B. (2009). *Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySQL dengan Dreamweaver MX(6, 7, 2004) dan 8*. Jogjakarta: GAVE MEDIA.
- Nuh, M. (2012). Pembangunan Sistem Informasi Presensi Siswa pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Rembang Berbasis Finger Print. *Journal Speed - Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 1-5.
- Nur Azis Salim, R. C. (2020). Prototype Sistem Informasi Pelayanan Akademik Terhadap Keluhan Mahasiswa Berbasis Web. *Edu Elekrika Journal*, 49-54.
- O'Brien, J., & Marakas, G. M. (2016). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Pressman, R. S. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak - Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7)*. Yogyakarta: ANDI.
- Pusparini, E. S., Najoan, M. E., & Najoan, X. B. (2017). Sistem Informasi Akademik Berbasis Mobile Menggunakan Pendekatan Metodologi RAD. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*.
- R. P. (2017). PENERAPAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIA) SEBAGAI UPAYA. *Jurnal Teknologi Terapan*.
- Rubiati, N. (2018). Aplikasi Informasi Pelayanan Fitness pada Golden Fitness Center Dumai dengan Bahasa Pemrograman PHP. *Jurnal Informatika, Manajemen, dan Komputer*, 1-6.
- Sagala, J. R. (2015). IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN. *Jurnal Mantik Penusa*.
- Saraswati, E. (2013). SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA. *Indonesian Journal on Networking and Security*.
- Shalahuddin, M., & Rosa. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: INFORMATIKA.
- Shalahuddin, M., & Rosa. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: INFORMATIKA.
- Shelly, G. B., & Vermaat, M. E. (2010). *Menjelajah Duni Komputer Hidup dalam Era Digital Edisi 15*. Jakarta Selatan: Salemba Infotek.
- Sidik, A., Mariana, A. R., & Anggraeny, A. R. (2018). Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Guru Studi Kasus di SMK Kusuma Bangsa. *Jurnal Sisfotek Global*, 69-74.

- Sipayung, E. S., & Purba, B. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Atlet Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Dengan Menggunakan Metode Smarter. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 133-138.
- Supriyanto, A. (2005). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: SALEMBA INFOTEK.
- Swastika, I. A., & Raditya Putra, I. L. (2016). *Audit Sistem Informasi dan Tata Kelola Teknologi Informasi*. Yogyakarta: CV.Andi Offsest.
- T. K., D. D., & Supriatna, A. D. (2012). Perancangan Sistem Informasi Akadrmik Nilai Siswa Web.
- Utami, T. (2013). *Pembangunan Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Punung*. Surakarta: Universitas Surakarta.
- Widiyanto, W. W. (2018). Analisa Dan Pengembangan Sistem Dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype, Dan Aplication Development (RAD) . *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta* .
- zakiyudin, A. (2012). *Sistem Informasi Manajemen* . Jakarta: Mitra Wacana Media.