

Implementasi Metode TOPSIS untuk Sistem Pendukung dalam Menentukan Roster Pemain pada UKM Basket UISU

¹Yogi Hadiano, ²Oris Krianto Sulaiman
Universitas Islam Sumatera Utara
Medan, Indonesia
Kigoy26@gmail.com

Abstract— Roster pemain adalah pemain yang akan dibawa dan dipakai saat pertandingan basket berlangsung, biasanya terdiri dari 5 orang dan 8 orang pemain cadangan. Setiap pemain harus memiliki bakat, keterampilan, maupun motivasi yang sangat dibutuhkan dalam kerjasama tim. Dalam menentukan roster pemain pada UKM Basket UISU, perlu dilakukan analisis mengenai kriteria-kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan roster pemain. Kriteria-kriteria tersebut harus diolah dengan cara modern yaitu dengan menggunakan sistem yang terkomputerisasi yaitu Sistem Pendukung Keputusan. Metode yang dipilih untuk mendukung pemecahan masalah adalah TOPSIS yaitu dengan cara memecah permasalahan kedalam kriteria-kriteria yang telah ditentukan kemudian dikalikan dengan bobot preferensi kriteria, sehingga menghasilkan nilai akhir pada setiap alternatif. Hasil dari sistem pendukung keputusan ini menunjukkan bahwa dengan penerapan sistem pendukung keputusan dapat membantu UKM Basket UISU dalam menentukan keputusan yang tepat sesuai dengan pertimbangan dan perhitungan yang benar. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan juga dapat memberikan solusi atau penyelesaian terhadap permasalahan yang ada pada UKM yang lain.

Keywords— Sistem Pendukung Keputusan, Roster Pemain Basket, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

Roster pemain adalah pemain yang akan dibawa dan dipakai saat pertandingan basket berlangsung yang biasanya terdiri dari 13 orang. Dimana Individunya sangat berperan di posisinya. Tetapi yang selalu menjadi permasalahannya adalah kesulitan pelatih dalam melakukan proses pemilihan roster pemain yang akan dibawa disuatu turnamen basket. Jadi perlu dilakukan analisis.

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternative pilihan yang merupakan alternative yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Basket UISU

Dalam kegiatan non akademik, UKM Basket UISU kini hadir sebagai salah satu Unit Kegiatan Mahasiswa

Universitas Islam Sumatera Utara yang merupakan wadah untuk menampung dan mengembangkan olahraga basket kampus. UKM ini berdiri pada 18 September 2018. UKM Basket ini didirikan oleh Muhammad Iqbal Azhar dan Valentino Tatemahulu, melalui gagasan utamanya yaitu ingin memajukan basket kampus Universitas Islam Sumatera Utara.

B. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu penerapan sistem informasi yang ditujukan untuk membantu pimpinan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggabungkan kemampuan komputer dalam pelayanan interaktif dengan pengolahan data yang memanfaatkan model atau aturan penyeleksian yang tidak terstruktur.

C. Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternative pilihan yang merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal

negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Proses Pemecahan Masalah

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah dengan menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

1) Menentukan Kriteria

Adapun Kriteria-kriteria Pemain Basket sebagai perbandingan adalah

Tabel 1. Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot Kriteria
K1	Dribling	0,3
K2	Shooting	0,25
K3	Passing	0,25
K4	Kelincahan	0,2

Selanjutnya menentukan skala bobot nilai dari masing-masing kriteria untuk memudahkan perhitungan metode TOPSIS. Seperti pada tabel 2.

Keterangan	Nilai
Buruk	1
Kurang Baik	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat baik	5

2) Membuat Rating Tiap Alternatif (Rij)

Contoh kasus pada UKM Basket UISU ada 15 alternatif pemain yang akan dinilai pemain mana yang layak menggunakan metode Topsis. Seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kriteria Pemain

Kode	Alternatif Pemain (Ai)	Kriteria			
		K1	K2	K3	K4
A1	Josua Sinaga	4	3	3	3
A2	Umair Jafar	4	4	5	4
A3	Hendra	4	3	3	4
A4	Bobby Ginting	5	3	2	4
A5	M. Bukhary	4	2	4	3
A6	Khairul Amri	4	3	3	4
A7	Yendi Franata	5	3	4	3
A8	Ahmad Faizal	4	4	3	4
A9	Abdah	3	4	4	5
A10	Alfidza Anggara	4	5	3	4
A11	Yose Rizal	4	3	5	5
A12	Ryanda	4	4	3	3
A13	Aji Pribadi	5	4	4	3
A14	M. Ilham Akbar	5	3	4	4
A15	Valentino	4	3	3	4

Kemudian membuat matrik keputusan Rij yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Membuat matrik keputusan ternormalisasi R dengan persamaan berikut ini:

$$rij = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^n r_{ij}}$$

X1 (Dribling)

$$= \sqrt{\frac{4^2+4^2+4^2+5^2+4^2}{4+4+4+5+4}}$$

$$= 16,4012$$

X2 (Shooting)

$$= \sqrt{\frac{3^2+4^2+3^2+3^2+2^2}{3+4+3+3+2}}$$

$$= 13,4536$$



X3 (Passing)

$$= \sqrt{(3^2+5^2+3^2+2^2+4^2)} \quad [+3]$$

$$\sqrt{2+4^2+3^2+4^2+3^2+5^2+3^2+4^2+4^2+3^2}$$

$$= 14,0357$$

X4 (Kelincahan)

$$= \sqrt{(3^2+4^2+4^2+4^2+3^2)} \quad [+4]$$

$$\sqrt{2+3^2+4^2+5^2+4^2+5^2+3^2+3^2+4^2+4^2}$$

$$= 14,9332$$

Kemudian masing-masing cell pada tabel 3 dibagi dengan nilai X_i yang bersesuaian. Perhitungan untuk matriks Rij pada baris 1 sebagai contoh sebagai berikut:

$$R11 = 4 / 16,4012 = 0,2439$$

$$R12 = 3 / 13,4536 = 0,2230$$

$$R13 = 3 / 14,0357 = 0,2137$$

$$R14 = 3 / 14,9332 = 0,2009$$

Gambar 1. Matriks Rij Ternormalisasi

$$R_{ij} = \begin{pmatrix} 0,2439 & 0,2230 & 0,2137 & 0,2009 \\ 0,2439 & 0,2973 & 0,3562 & 0,2679 \\ 0,2439 & 0,2230 & 0,2137 & 0,2679 \\ 0,3049 & 0,2230 & 0,1425 & 0,2679 \\ 0,2439 & 0,1487 & 0,2850 & 0,2009 \\ 0,2439 & 0,2230 & 0,2137 & 0,2679 \\ 0,3049 & 0,2230 & 0,2850 & 0,2009 \\ 0,2439 & 0,2973 & 0,2137 & 0,2679 \\ 0,1829 & 0,2973 & 0,2850 & 0,3348 \\ 0,2439 & 0,3716 & 0,2137 & 0,2679 \\ 0,2439 & 0,2230 & 0,3562 & 0,3348 \\ 0,2439 & 0,2973 & 0,2137 & 0,2009 \\ 0,3049 & 0,2973 & 0,2850 & 0,2009 \\ 0,3049 & 0,2230 & 0,2850 & 0,2679 \\ 0,2439 & 0,2230 & 0,2137 & 0,2679 \end{pmatrix}$$

Selanjutnya yaitu menghitung matriks y_{ij} dengan menggunakan persamaan berikut ini.
 $y_{ij} = w_i * r_{ij}$ (menghitung nilai bobot ternormalisasi)

Contoh perkalian matriks y_{ij} pada baris 1 sebagai berikut:

$$(0,2439*0,3)(0,2230*0,25)(0,2137*0,25)(0,2009*0,2)$$

Sehingga menghasilkan nominal bilangan sebagai berikut:

$$(0,0732) \quad (0,0557) \quad (0,0534) \\ (0,0402)$$

Sehingga menghasilkan matriks Y_{ij} seperti pada gambar 2

Gambar 2. Matriks Y_{ij} Keseluruhan

$$Y_{ij} = \begin{pmatrix} 0,0732 & 0,0557 & 0,0534 & 0,0402 \\ 0,0732 & 0,0743 & 0,0891 & 0,0536 \\ 0,0732 & 0,0557 & 0,0534 & 0,0536 \\ 0,0915 & 0,0557 & 0,0356 & 0,0536 \\ 0,0732 & 0,0372 & 0,0712 & 0,0402 \\ 0,0732 & 0,0557 & 0,0534 & 0,0536 \\ 0,0915 & 0,0557 & 0,0712 & 0,0402 \\ 0,0732 & 0,0743 & 0,0534 & 0,0536 \\ 0,0549 & 0,0743 & 0,0712 & 0,0670 \\ 0,0732 & 0,0929 & 0,0534 & 0,0536 \\ 0,0732 & 0,0557 & 0,0891 & 0,0670 \\ 0,0732 & 0,0743 & 0,0534 & 0,0402 \\ 0,0915 & 0,0743 & 0,0712 & 0,0402 \\ 0,0915 & 0,0557 & 0,0712 & 0,0536 \\ 0,0732 & 0,0557 & 0,0534 & 0,0536 \end{pmatrix}$$

3) Menghitung Solusi Ideal Positif dan Negatif

Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai Y_{max} dan Y_{min} . Seperti penjelasan dibawah ini.

$$y1+ = \max(0,0732 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0915 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0915 ; 0,0732 ; 0,0549 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0915 ; 0,0915 ; 0,0732) = 0,0915$$

$$y2+ = \max(0,0557 ; 0,0743 ; 0,0557 ; 0,0557 ; 0,0372 ; 0,0557 ; 0,0557 ; 0,0743 ; 0,0743 ; 0,0929 ; 0,0557 ; 0,0743 ; 0,0743 ; 0,0557 ; 0,0557) = 0,929$$

$$y3+ = \max(0,0534 ; 0,0891 ; 0,0534 ; 0,0356 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712) = 0,0891$$

$$y4+ = \max(0,0402 ; 0,0536 ; 0,0536 ; 0,0536 ; 0,0402 ; 0,0536 ; 0,0402 ; 0,0536 ; 0,0670 ; 0,0536 ; 0,0670 ; 0,0402 ; 0,0402 ; 0,0536 ; 0,0536) = 0,0670$$

$$A+ = (0,0915 ; 0,929 ; 0,0891 ; 0,0670)$$



$$y1 = \min(0,0732 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0915 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0915 ; 0,0732 ; 0,0549 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0732 ; 0,0915 ; 0,0915 ; 0,0732) = 0,0549$$

$$y2 = \min(0,0557 ; 0,0743 ; 0,0557 ; 0,0557 ; 0,0372 ; 0,0557 ; 0,0557 ; 0,0743 ; 0,0743 ; 0,0929 ; 0,0557 ; 0,0743 ; 0,0743 ; 0,0557 ; 0,0557) = 0,0372$$

$$y3 = \min(0,0534 ; 0,0891 ; 0,0534 ; 0,0356 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0534 ; 0,0891 ; 0,0534 ; 0,0712 ; 0,0712 ; 0,0534) = 0,356$$

$$y4 = \min(0,0402 ; 0,0536 ; 0,0536 ; 0,0536 ; 0,0402 ; 0,0536 ; 0,0402 ; 0,0536 ; 0,0670 ; 0,0536 ; 0,0670 ; 0,0402 ; 0,0402 ; 0,0536 ; 0,0536) = 0,0402$$

A = (0,0549 ; 0,0372 ; 0,0356 ; 0,0402)

4) Jarak dengan Solusi Ideal

Kemudian menghitung jarak tiap alternative dengan solusi ideal positif dan negatif, menggunakan persamaan dibawah ini.

$$D1^+ = \sqrt{\frac{(0,0915 - 0,0732)^2 + (0,929 - 0,0557)^2}{2}}$$

Menghitung jarak alternatif Ai dengan solusi ideal positif pada alternatif 1 dan 2 sebagai berikut:

$$D1^+ = \sqrt{\frac{(0,0915 - 0,0732)^2 + (0,929 - 0,0557)^2}{2}} = 0,0608$$

$$D2^+ = \sqrt{\frac{(0,0915 - 0,0732)^2 + (0,929 - 0,0743)^2}{2}} = 0,0293$$

Menghitung jarak alternatif Ai dengan solusi ideal negatif pada alternatif 1 dan 2 sebagai berikut:

$$D1^- = \sqrt{\frac{(0,0732 - 0,0891)^2 + (0,0536 - 0,0402)^2}{2}} = 0,0316$$

$$D2^- = \sqrt{\frac{(0,0732 - 0,0549)^2 + (0,0743 - 0,0372)^2}{2}} = 0,0689$$

Sehinggamenhasilkan nilai Di+ dan Di- tiap alternatif seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Di+ dan Di- Tiap Alternatif

Kode Alternatif	Nilai Di +	Nilai Di -
A1	0,0608	0,0316
A2	0,0293	0,0689
A3	0,0563	0,0343
A4	0,0665	0,0432
A5	0,0669	0,0400
A6	0,0563	0,0343
A7	0,0492	0,0543
A8	0,0461	0,0470
A9	0,0447	0,0580
A10	0,0422	0,0628
A11	0,0414	0,0652
A12	0,0516	0,0451
A13	0,0371	0,0632
A14	0,0433	0,0560
A15	0,0563	0,0343

5) Menghitung Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Langkah terakhir yaitu menghitung nilai preferensi / perankingan setiap alternatif. Dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$P_i = \frac{D1^-}{D1^- + D1^+}$$

Sebagai contoh Perhitungan nilai preferensi untuk alternatif 1 dan 2.

$$1 = \frac{0,0316}{0,0316 + 0,0608} = 0,3417$$

$$2 = \frac{0,0689}{0,0689 + 0,0293} = 0,7016$$



Sehingga menghasilkan nilai preferensi untuk setiap alternatif seperti pada tabel 5.

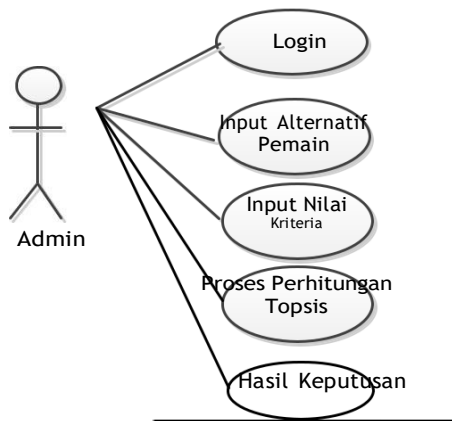
Tabel 5. Nilai prefrensi Alternatif

Prefrensi Alternatif	Nilai Prefrensi Alternatif
V2	0.7016
V13	0.6296
V11	0.6116
V10	0.5978
V9	0.5647
V14	0.5636
V7	0.5251
V8	0.5048
V12	0.4662
V4	0.3938
V3	0.3788
V6	0.3788
V15	0.3788
V5	0.3744
V1	0.3417

B. Perancangan Sistem

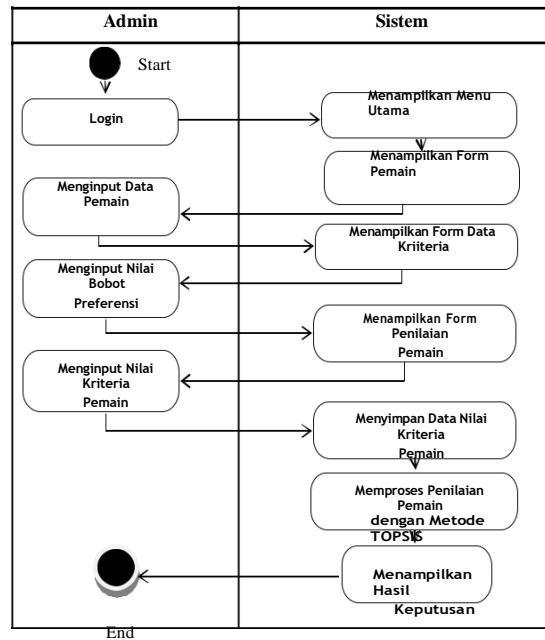
1) Use case Diagram

Use case adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. Use case mendeskripsikan interaksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan user sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan.



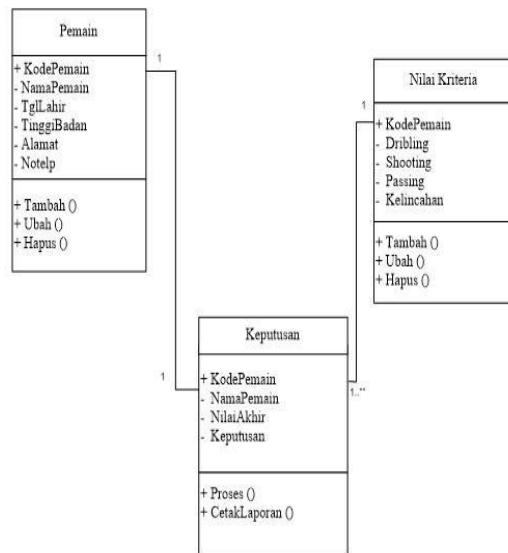
Gambar 3. Use Case Diagram

2) Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

3) Class Diagram



Gambar 5. Class Diagram

4) Rancangan Database

Tabel 6. Desain Tabel Pemain

Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
Kode_Pemain	Text	5	Kode Pemain
NamaPemain	Text	50	Nama Pemain
Tgllahir	Date	Short	Tanggal lahir
Tinggibadan	Text	10	Tinggi badan
Alamat	Text	50	Alamat
Notelp	Text	20	No telpon

Tabel 7. Desain Tabel kriteria

Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
Kode pemain	Text	5	Kode pemain
Dribling	Number	Integer	Dribling
Shooting	Number	Integer	Shooting
Passing	Number	Integer	Passing
Kelincahan	Number	Integer	Kelincahan

Tabel 8. Desain Tabel Keputusan

No	Nama Field	Data Type	Field Size	Keterangan
1	Kodepemain	Text	5	Kode pemain
2	Namapemain	Text	50	Nama pemain
3	NilaiAkhir	Number	Integer	Hasil nilai akhir
4	Keputusan	Text	20	Keputusan

5) Rancangan Interface Program

Form Login

gambar

User Name

Password

Login Exit

Gambar 6. Rancangan Form Login

SPK Metode Topsis X

Data Proses Laporan Exit

Form Pemain Proses Topsis Laporan Keputusan

Form Nilai Kriteria Laporan Data Pemain

Gambar 7. Rancangan Form Menu Utama

Form Pemain

Simpan **Form Pengolahan Data Pemain Basket**

Ubah Kode Pemain

Batal Nama Pemain

Hapus Tgl Lahir

Keluar Tinggi Badan

Alamat

No Telpon

Kode Pemain	Nama Pemain	Tgl Lahir	Tinggi Badan
xxx	xxx	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx

Gambar 8. Rancangan Form Data Pemain

Form Nilai

Simpan **Form Pengolahan Nilai Pemain**

Ubah Kode Pemain

Batal Nama Pemain

Hapus Nilai Dribling

Keluar Nilai Shooting

Nilai Passing

Nilai Kelincahan

Kode	Nama Pemain	Dribling	Shooting	Passing	Kelincahan
xxx	xxx	999	999	999	999
xxx	xxx	999	999	999	999

Gambar 9. Rancangan Form Nilai Kriteria

Form Proses Keputusan

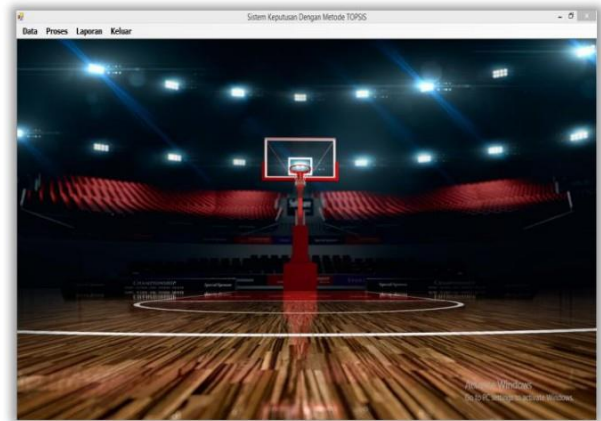
Form Proses TOPSIS

Kode	Nama Pemain	Dribling	Shooting	Passing	Kelincahan
xxx	xxx	999	999	999	999
xxx	xxx	999	999	999	999

HASIL KEPUTUSAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Kode	Nama Pemain	Nilai Akhir	Keputusan
xxx	xxx	999	xxx
xxx	xxx	999	xxx

Gambar 10. Rancangan Form Proses Keputusan



Gambar 14. Tampilan Form Menu utama

**UKM BASKET
 UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
 (U I S U)**

LAPORAN DATA PEMAIN

Kode Pemain	Nama Pemain	Alamat	No Telpn
Xxx	Xxx	Xxx	Xxx
Xxx	Xxx	Xxx	Xxx
Xxx	Xxx	Xxx	Xxx

Medan, dd mm yyyy

xxxxxxxx

Gambar 11. Rancangan Laporan Pemain

3) Form Data Pemain

Form Pemain

Form Pengolahan Data Pemain Basket

Kode Pemain :

Nama Pemain :

Tgl Lahir :

Tinggi Badan : Cm

Alamat :

No Telpn :

No.	Kode Pemain	Nama	Tgl Lahir	Tinggi	Alamat	No Te
1	A01	Josua Sinaga	11/02/1993	173	Meda...	08786
2	A02	Umar Jafar	12/07/1994	170	Meda...	08786
3	A03	Hendra	02/03/1995	173	Tanju...	08135
4	A04	Bobby Ginting	11/02/1993	172	Meda...	08127
5	A05	M. Bukhary	03/10/1994	169	Meda...	08135
6	A06	Khairul Amri	02/03/1995	168	Medan	08135

Gambar 15. Form Data Pemain

IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

A. Implementasi Sistem

1) Form Login

Form Login

USER NAME :

PASSWORD :

Gambar 13. Tampilan Form Login

2) Menu Utama

4) Form Nilai Kriteria

Form Nilai

Form Pengolahan Nilai Pemain

Kode Pemain :

Nama Pemain :

Kriteria Dribling :

Kriteria Shooting :

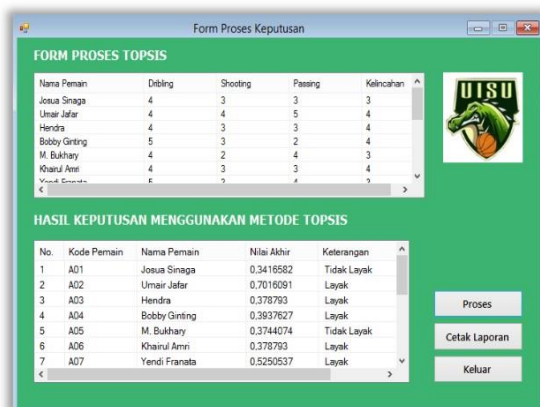
Kriteria Passing :

Kriteria Kelincahan :

No.	Kode Pemain	Pemain	Dribling	Shooting	Passing	Kelincahan
1	A01	Josua Sinaga	4	3	3	3
2	A02	Umar Jafar	4	4	5	4
3	A03	Hendra	4	3	3	4
4	A04	Bobby Ginting	5	3	2	4
5	A05	M. Bukhary	4	2	4	3
6	A06	Khairul Amri	4	3	3	4
7	A07	Yendi Fanata	5	3	4	3

Gambar 16. Form Nilai Karakter

5. From proses keputusan



Gambar 17. Form Proses Keputusan

6) Laporan Data Pemain



Gambar 18. Laporan Data Pemain

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan berbagai macam tahapan-tahapan yang dilakukan oleh penulis maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Penerapan Sistem Pendukung Keputusan yang dirancang dengan menggunakan metode TOPSIS ini telah berhasil menampilkan laporan dengan tepat mengenai roster pemain yang layak diikutsertakan pada UKM Basket UISU.
- 2) Sistem Pendukung Keputusan ini dirancang memiliki sifat yang dinamis dan fleksibel yaitu dapat dilakukan penambahan alternatif pemain baru. Sehingga dapat memudahkan pengguna apabila ada penambahan data pemain baru untuk dinilai dengan sistem pendukung keputusan ini.

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan guna pengembangan perancangan sistem pendukung keputusan ini yaitu:

- 1) Diharapkan sistem pendukung keputusan ini dapat dikembangkan lebih lanjut.sehingga data yang diolah dapat lebih efektif dan menyeluruh.
- 2) Diharapkan agar sistem pendukung keputusan ini dapat diperbaharui lagi, terutama dalam tampilannya. Supaya lebih menarik dan mudah saat digunakan.

REFERENSI

[1] Aprianti, Winda. (Juni 2016). *Sistem Informasi Kepadatan Penduduk Kelurahan atau Desa Studi Kasus Kabupaten Tanah Laut. Jurnal Sains dan Informatika. Vol 2. No. 1* | Fatta, H. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern.* Yogyakarta: ANDI.

[2] Hartini, Dwi Citra. (April 2014). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Kota Palembang dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). Jurnal Sistem Informasi. Vol 5. No. 1* | Ariona, R. (2013). *Belajar HTML dan CSS "Tutorial fundamental dalam mempelajari HTML & CSS".* ariona.net.

[3] Hasugian, Abdul Halim. (April 2018). *Analisa dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pasangan Hidup Menurut Budaya Karo Menggunakan Metode AHP. Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika. Vol 2. No. 1* | Ariyus, D. (2008). *Pengantar Ilmu Kriptografi :Teori Analisis &Implementasi.* Yogyakarta: ANDI.

[4] Isa, Indra GrihaTofik. (Maret 2017). *Perancangan Aplikasi Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web. Jurnal Ilmu Ekonomi. Vol 5(2).* Chen, R. (2011). *Intelegant Computing and Information Science. Germany: Pringer-Verlag Berlin Heidelberg.*

[5] Iswandy, Eka. (Oktober 2015) *Sistem Pendukung Keputusan UntukPenerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Bagi Mahasiswa dan Pelajar Kurang Mampu di Kanagarian Barung. JurnalTeknoif. Vol 3. No 2.* Hidayat, R. (2010). *Cara Praktis Membangun Website Gratis. Jakarta: PT Elex Media Komtindo.*

[6] Magdalena, Hilyah. (Maret 2012). *SistemPendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Studi Kasus STMIK Atma Luhur Pangkalpinang. Seminar Nasiona lTeknologi Informasi dan Komunikasi. Vol 1 (2).* Hutahean, J. (2014). *Konsep Sistem Informasi.* Yogyakarta: deepublish.

