

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN STARTING LINE UP TIM SEPAKBOLA MENGGUNAKAN METODE PERBANDINGAN EKSPONENSIAL (MPE)

¹Andhika Pranadipa, ²Wahyu Andhyka Kusuma

¹Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas no.365 Malang

² Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas no.365 Malang

Email: andhikapranadipa@gmail.com, kusuma.wahyu.a@umm.ac.id,

ABSTRAK

Sepakbola adalah salah satu olahraga terpopuler di dunia. Statistik dan sepakbola dewasa ini diterapkan dalam beberapa aspek salah satunya adalah sebagai bahan pertimbangan pemilihan line-up pemain sepakbola oleh pelatih. Penelitian ini menerapkan sistem pendukung keputusan (SPK) dalam bidang sepak bola menggunakan metode perbandingan eksponensial untuk memilih pemain berdasarkan hasil pembobotan dari beberapa kriteria, yaitu Assist, Shot, Dribble, Goal, Tackle, Intercept, Foul, Ball Possesion dan Save. Dengan adanya sistem ini pemilihan line-up pemain oleh pelatih dapat dilakukan secara objektif dan dapat mendukung pelatih dalam pengambilan keputusan.

Keywords: SPK, MPE, Line-Up, Statistik

1. PENDAHULUAN

Sepakbola adalah salah satu olahraga paling populer di dunia, dan jumlah pemainnya meningkat pesat setiap tahunnya [1]. Sepakbola merupakan olahraga yang dimainkan oleh dua tim dan masing-masing tim memiliki sebelas orang pemain. Tim yang mencetak jumlah gol terbanyak akan menjadi pemenang, sedangkan jika masing-masing tim memiliki skor yang seimbang, maka pemenang pertandingan akan ditentukan dengan cara melakukan babak tambahan atau adanya adu penalti [1].

Dalam Sepakbola Salah satu faktor yang terpenting adalah pemain, pemain pulalah yang menentukan hasil dari pertandingan yang berlangsung, namun dalam prakteknya pelatih sepakbola kurang memperhatikan statistik dalam penentuan daftar pemain yang diturunkan dalam suatu pertandingan sepakbola sehingga tak jarang tim tersebut kurang memetik hasil yang maksimal.

Sistem pendukung keputusan atau sering disebut Decision Support System adalah suatu sistem informasi interaktif yang terdiri dari informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem pendukung keputusan digunakan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk menambah kemampuan para pengambil keputusan, akan tetapi tidak untuk menggantikan penilaian para pengambil keputusan[2][3][4][5].

Sistem pendukung keputusan dapat juga digunakan dalam melakukan pemilihan line-up pemain dengan mengolah data pemain atau statistik menjadi suatu informasi, Sistem tersebut melakukan pemilihan starting line-up menggunakan metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dan K-Means Clustering berdasarkan statistik pemain saat bertanding[6]. Dalam sepakbola selain penentuan starting line-up sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk menentukan posisi pemain sepakbola, dimana hal tersebut diterapkan dalam penelitian Pratama dan Santoso [7]. Selain sepakbola sistem pendukung keputusan dapat juga diterapkan di cabang olahraga lain seperti sistem pendukung keputusan seleksi calon atlit bulu tangkis dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process, dalam sistem tersebut terdapat 4 kriteria penilaian yaitu aspek fisik, aspek teknik, aspek taktik dan aspek psikis[8].

Selain metode diatas terdapat sebuah metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode Perbandingan Exponensial. Metode Perbandingan Exponensial adalah sebuah metode yang

Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak. Dengan perhitungan secara eksponensial, teknik ini digunakan untuk membantu individu pengambil keputusan untuk menggunakan model yang terdefinisi dengan baik pada tahapan proses. Metode Perbandingan Eksponensial akan menghasilkan nilai alternatif yang perbedaannya lebih kontras [9].

Beberapa penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) dalam sistem pendukung keputusan dapat dilihat pada penelitian Borman dan Helmi yang menerapkan metode tersebut untuk memilih siswa berprestasi yang mendapatkan beasiswa [9]. Sedangkan penelitian Rungkuti [10] menerapkan dua metode yaitu Metode MPE dan AHP yang digunakan untuk pemilihan tempat penyimpanan eksternal dengan 3 alternatif dan 4 kriteria kemudian penelitian Slamet, Marimin, Arkeman, dan Udin [11] beberapa metode yaitu MPE, Fuzzy AHP, DEA, dan SWOT, Khusus untuk metode MPE digunakan untuk menyeleksi komoditi prioritas dengan 8 alternatif dan 10 kriteria.

Berdasarkan permasalahan diatas dan dengan memperhatikan beberapa kelemahan yang ada perlu dibuat sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pelatih atau manajer klub sepakbola, dalam menentukan pemain yang berkompeten untuk mengisi kebutuhan tim secara obyektif dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial. Diharapkan sistem tersebut dapat meningkatkan mutu klub sepakbola.

2. TINJAUAN PUSTAKA

- a. Penelitian Rohmad Indra Borman dan Fauzi Helmi dengan judul Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ [9]. Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa hasil dari Sistem Pendukung Keputusan kurang maksimal karena hanyaterdapat 3 alternatif dan pembobotan nilai yang masih kurang mendetail.
- b. Penelitian A. Haris Rungkuti dengan judul Teknik Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Menggunakan Metode Bayes, MPE, CPI dan AHP [10]. Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yaitu MPE, CPI dan AHP guna memecahkan masalah yang kompleks, dinamis dan kurang terstruktur. Metode MPE dan AHP digunakan untuk pemilihan tempat penyimpanan eksternal dengan 3 alternatif dan 4 kriteria, sedangkan metode CPI digunakan untuk menentukan jenis printer dengan 3 alternatif dan 3 penilaian.
- c. Penelitian Alim Setiawwan, Marimin, Yandra Arkeman, Faqih Udin dengan judul Studi Peningkatan Kinerja Manajemen Rantai Pasok Sayuran Dataran Tinggi Jawa Barat [11]. Penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu MPE, Fuzzy AHP, DEA, dan SWOT. Khusus untuk metode MPE digunakan untuk menyeleksi komoditi prioritas dengan 8 alternatif dan 10 kriteria.
- d. Penelitian Rezza Pratama, Edy Santoso, Yuita Arum Sari dengan judul Penentuan Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS [7]. Pada penelitian ini penulis menerapkan metode AHP dan TOPSIS untuk menentukan matriks berbandingan berpasangan, normalisasi perbandingan berpasangan, perhitungan bobot prioritas kriteria, uji konsistensi, perhitungan normalisasi matriks keputusan, perhitungan normalisasi matriks keputusan terbobot, perhitungan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan separasi positif dan negatif, perhitungan nilai preferensi, pengurutan nilai preferensi, dan rekomendasi posisi pemain sepak bola.

Tabel 2.1

No	Judul	Masalah	Metode Penelitian	Hasil
1	Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ	Bagaimana mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan penerima beasiswa untuk siswa berprestasi menggunakan metode MPE	Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)	Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa hasil dari Sistem Pendukung Keputusan kurang maksimal karena hanyaterdapat 3 alternatif dan pembobotan nilai yang masih kurang mendetail.
2	Teknik Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Menggunakan Metode Bayes, MPE, CPI dan AHP	Bagaimana memecahkan persoalan yang rumit, kompleks dan tidak terstruktur menggunakan metode MPE, CPI dan AHP	1. Metode Bayes 2. Metode Perbandingan Eksponensial 3. Metode Composit Performance Index 4. Metode Analytical Hierrachy Process	Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode yaitu MPE, CPI dan AHP guna memecahkan masalah yang kompleks, dinamis dan kurang terstruktur. Metode MPE dan AHP digunakan untuk pemilihan tempat penyimpanan eksternal dengan 3 alternatif dan 4 kriteria, sedangkan metode CPI digunakan untuk menentukan jenis printer dengan 3 alternatif dan 3 penilaian.

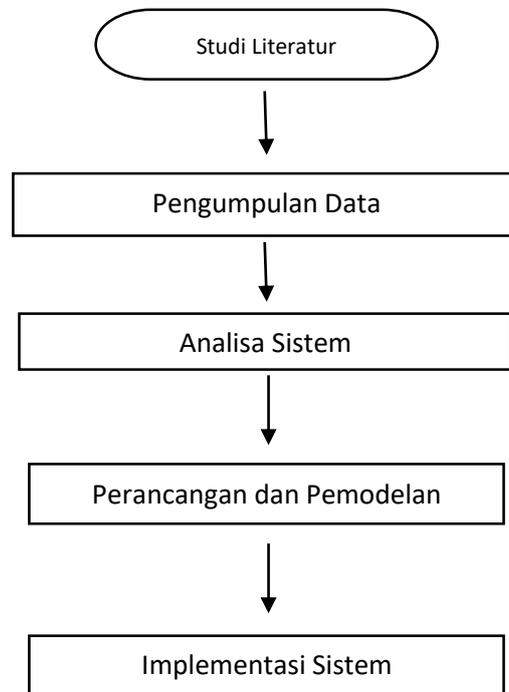
Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

3	Studi Peningkatan Kinerja Manajemen Rantai Pasok Sayuran Dataran Tinggi Jawa Barat	Bagaimana meningkatkan manajemen rantai pasok sauran dataran tinggi Jawa Barat dengan	1. Metode Perbandingan Eksponensial 2. Metode Data Envelopment Analysis 3. Fuzzy AHP	Penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu MPE, Fuzzy AHP, DEA, dan SWOT. Khusus untuk metode MPE digunakan untuk menyeleksi komoditi prioritas dengan 8 alternatif dan 10 kriteria.
4	Penentuan Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS	Bagaimana membangun sistem penentuan keputusan posisi pemain sepakbola dengan metode AHP dan TOPSIS	1. Metode Analytical Hierrachy Process 2. Metode TOPSIS	Pada penelitian ini penulis menerapkan metode AHP dan TOPSIS untuk menentukan matriks berbandingan berpasangan, normalisasi perbandingan berpasangan, perhitungan bobot prioritas kriteria, uji konsistensi, perhitungan normalisasi matriks keputusan, perhitungan normalisasi matriks keputusan terbobot, perhitungan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan separasi positif dan negatif, perhitungan nilai preferensi, pengurutan nilai preferensi, dan

Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

rekomendasi posisi
pemain sepak bola.

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian

A. Studi Literatur

Studi kepustakaan dilakukan untuk mendapatkan dan mempelajari kepustakaan kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian ini. Sumber kepustakaan yang diperoleh dari jurnal, penelitian sebelumnya, internet, dan sumber pustaka lain yang terkait dengan penelitian. Adapun teori yang dipelajari, yaitu:

- Sistem Pendukung Keputusan (SPK)
- Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)
- Statistik & *Line-up* Tim Sepakbola

B. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa data pemain beserta statistik pemain tersebut. Dataset pemain diperoleh melalui gim Football Manager 2017 dengan mengambil data & statistik pada salah satu klub sepakbola pada gim tersebut yang merupakan aset properti dari Sport Interactive & Sega dimana data yang didapat akan dipakai dalam tahap pengujian.

C. Analisa Sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan analisa kebutuhan kebutuhan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan dalam melakukan pengembangan sistem. Pada analisa kebutuhan terdapat analisa kebutuhan fungsional dan analisa kebutuhan non-fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menjelaskan tentang proses-proses apa saja yang nantinya dapat dilakukan

oleh sistem. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional penerapan MPE untuk penentuan Starting Line-Up :

- a) Sistem mampu memproses penilaian data Pemain berdasarkan kriteria penilaian.
- b) Sistem mampu memberikan rekomendasi kelayakan secara objektif.
- c) Sistem menghasilkan laporan data starting line-up dengan efisien dan efektif.

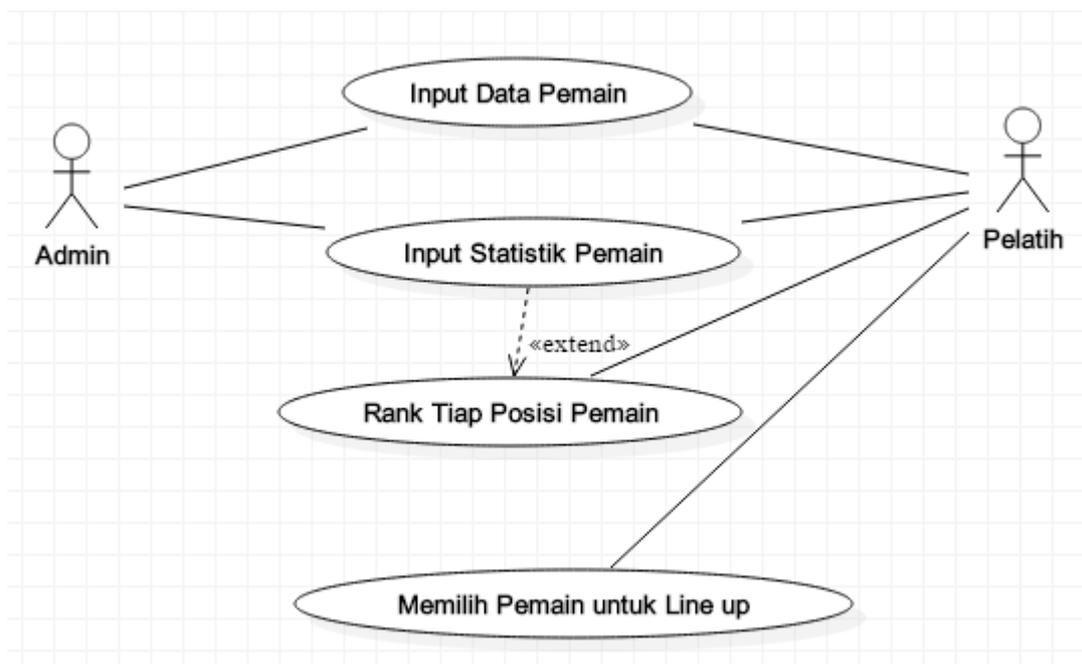
2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan yang menitik beratkan pada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Berikut ini adalah kebutuhan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan:

- a) Kebutuhan Software Sistem Operasi Microsoft Windows 7 - 10, Text Editor, Database MySQL dan Browser (Mozilla Firefox, Internet Explorer dll)
- b) Kebutuhan Hardware Processor Core i3 2350M, Ram DDR 3 4 GB. HDD 500gb

D. Perancangan dan Permodelan

Perancangan sistem melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya. Pada penelitian ini menggunakan use case diagram dalam pemodelan dan perancangan. Use case diagram menggambarkan fungsional yang diharapkan arisebuah sistem. Sebuah use case mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. Use case diagram dari sistem yang akan dikembangkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 3.2 Use Case Diagram

E. Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi sistem akan dilakukan penerapan sistem yang termasuk pada pembuatan

program berdasarkan pada tahap perancangan dan analisa yang telah ditetapkan untuk dapat diterapkan.

Pada penelitian ini metode perbandingan eksponensial (MPE) akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman PHP dengan databasi MySQL untuk menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan *starting line - up*.

Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menerapkan MPE pada sistem pendukung keputusan terdapat beberpa langkah.

A. Menentukan Kriteria, Derajat Kepentingan Relatif serta Derajat Kepentingan Kriteria

Pada tahapan ini akan ditentukan kriteria serta tingkat kepentingan dari setiap kriteria dengan cara penentuan serta pembobotan pada tiap masing – masing kepentingan kriteria, Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada beberapa penelitan sebelumnya [6][7].

Tabel 4.1. Penilaian Kriteria Berdasarkan Posisi Striker

Kriteria	Derajat Kepentingan Relatif	Derajat Kepentingan Kriteria
Assist	(Jumlah Umpan Sukses)	2
Shot	(Jumlah Tembakan Sukses)	3
Drible	(Jumlah Dribel Sukses)	3
Goal	(Jumlah Gol)	5
Tackle	(Jumlah Tekel Sukses)	2
Intercept	(Jumlah Intercept Sukses)	2
Foul	-(Jumlah Pelanggaran)	1
Ball Possesion	(Jumlah Mempertahankan Bola Sukes)	2
Save	Jumlah Penyelamatan Sukses	1

B. Menyusun Alternatif - Alternatif Keputusan Yang Akan Dipilih

Misalkan terdapat tiga alternatif pemain berposisi striker dan pelatih hanya akan memilih satu pemain berikut ini adalah ketiga alternatif – alternatif tersebut.

Tabel 4.2. Data Performa Justin Stephen (TN_1)

Kriteria	Derajat Kepentingan Relatif	Derajati Kepentingan Kriteria
Assist	2	2
Shot	5	3
Drible	1	3
Goal	0	5
Tackle	1	2

Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

Intercept	1	2
Foul	-2	1
Ball Possesion	3	2
Save	0	1

Tabel 4.3. Data Performa Muchlis Hadi (TN₂)

Kriteria	Derajat Kepentingan Relatif	Derajati Kepentingan Kriteria
Assist	8	2
Shot	11	3
Drible	14	3
Goal	2	5
Tackle	3	2
Intercept	4	2
Foul	0	1
Ball Possesion	7	2
Save	0	1

Tabel 4.4. Data Performa Rudi Widodo (TN₃)

Kriteria	Derajat Kepentingan Relatif	Derajati Kepentingan Kriteria
Assist	14	2
Shot	7	3
Drible	7	3
Goal	1	5
Tackle	3	2
Intercept	3	2
Foul	0	1
Ball Possesion	1	2
Save	0	1

C. Menghitung Skor Total Tiap Alternatif & Mengurutkannya

Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

Pada skenario diatas diumpamakan Pelatih membutuhkan 1 striker dari 3 stirker yang ada, maka menggunakan kriteria penilaian pada Tabel 4.1 serta data performa pemain pada Tabel 4.2 hingga 4.4 kemudian dilakukan perhitungan menggunakan rumus MPE dibawah ini:

$$Total\ Nilai\ (TN_i) = \sum_{j=1}^m (RK_{ij})^{TKK_j}$$

- Keterangan :
- Tni = Total nilai alternatif ke – i
 - Rkij = Derajat kepentingan relatif kriteria ke-j pada pilihan keputusan ke –i
 - TKKj = Derajat kepentingan kriteria keputusan ke-j

- Alternatif 1 (Justin Stephen)

$$\begin{aligned}
 TN_1 &= (2^2) + (5^3) + (1^3) + (0^5) + (1^2) + (1^2) + (0^3) + (3^2) + (0^1) \\
 &= 4 + 125 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 9 + 0 \\
 &= 141
 \end{aligned}$$

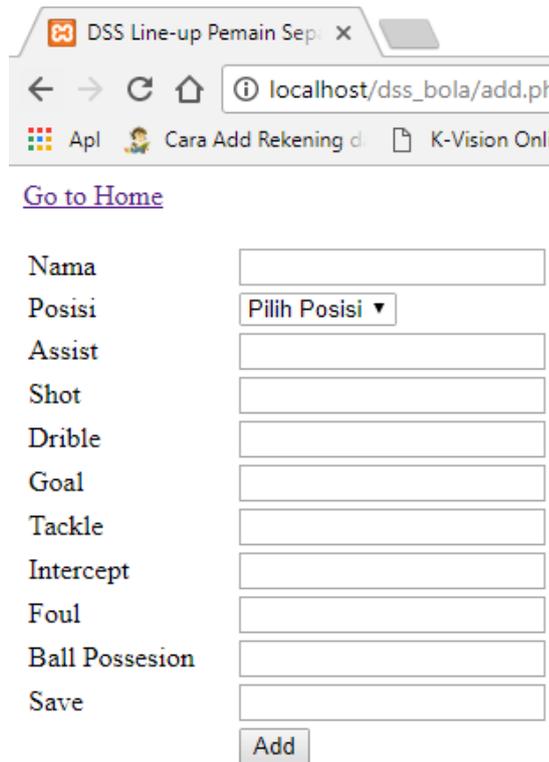
- Alternatif 2 (Muchlis Hadi)

$$\begin{aligned}
 TN_2 &= (8^2) + (11^3) + (14^3) + (2^5) + (3^2) + (4^2) + (0^3) + (7^2) + (0^1) \\
 &= 64 + 1331 + 2744 + 32 + 9 + 16 + 0 + 49 + 0 \\
 &= 4245
 \end{aligned}$$

- Alternatif 3 (Rudi Widodo)

$$\begin{aligned}
 TN_2 &= (14^2) + (7^3) + (7^3) + (1^5) + (3^2) + (3^2) + (0^3) + (1^2) + (0^1) \\
 &= 196 + 343 + 343 + 1 + 9 + 9 + 0 + 1 + 0 \\
 &= 902
 \end{aligned}$$

Dari total tersebut Muchlis Hadi adalah alternatif penyerang terbaik dengan mendapatkan nilai 4.245. Selanjutnya penerapan MPE pada penelitian ini adalah mengimplementasikan pada bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan database MySQL. Gambar 3 menunjukan menu dimana nantinya akan dilakukan penginputan info pemain serta statistik pemain dilakukan.



Gambar 4.1. Halaman Penambahan Pemain

Setelah data pemain diinputkan berikutnya adalah memberikan penilaian terhadap pemain tersebut dengan MPE. Gambar 4 menunjukkan menu *Home* dari sistem pendukung keputusan dimana berisi tentang detail informasi pemain, sementara Gambar 5 adalah halaman hasil penerapan MPE pada sistem pendukung keputusan penentuan *starting line-up*



Gambar 4.2. Halaman *Home* Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 4.3. Halaman Hasil Sistem Pendukung Keputusan

Andika, sistem pendukung keputusan penentuan starting line up tim Sepakbola menggunakan metode perbandingan eksponensial (mpe)

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Untuk menerapkan metode perbandingan eksponensial (MPE) pada sistem pendukung keputusan penentuan starting line-up terdapat beberapa tahapan diantaranya Menentukan Kriteria, Derajat Kepentingan Relatif serta Derajat Kepentingan Kriteria, Menyusun Alternatif - Alternatif Keputusan Yang Akan Dipilih, Menghitung Skor Total Tiap Alternatif & Mengurutkannya
2. Pada penerapan MPE hasil alternatif akan ditentukan dari total nilai yang didapatkan dari penjumlahan konversi nilai setiap kriteria dan sub kriteria kemudian dipangkatkan dengan tingkat kepentingan setiap kriteria (bobot) yang telah ditentukan pengambil keputusan

REFERENSI

- [1] M. A. Qader, B. B. Zaidan, A. A. Zaidan, S. K. Ali, M. A. Kamaluddin, and W. B. Radzi, "A methodology for football players selection problem based on multi-measurements criteria analysis," *Measurement*, vol. 111, pp. 38–50, 2017.
- [2] F. Nelson Ford, "Decision support systems and expert systems: A comparison," *Inf. Manag.*, vol. 8, no. 1, pp. 21–26, 1985.
- [3] J.-P. Brans and B. Mareschal, "The PROMCALC & GAIA decision support system for multicriteria decision aid," *Decis. Support Syst.*, vol. 12, no. 4, pp. 297–310, 1994.
- [4] S. H. Ghodsypour and C. O'Brien, "A decision support system for supplier selection using an integrated analytic hierarchy process and linear programming," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 56–57, pp. 199–212, 1998.
- [5] E. I. Papageorgiou, A. S. Billis, C. Frantzidis, E. I. Konstantinidis, and P. D. Bamidis, "A preliminary fuzzy cognitive map - Based decision support tool for geriatric depression assessment," *IEEE Int. Conf. Fuzzy Syst.*, 2013.
- [6] A. Nurzahputra, A. R. Pranata, and A. Puwinarko, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Line-up Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making dan K-Means Clustering," vol. 5, no. 3, pp. 106–109, 2017.
- [7] R. Pratama, Santoso, and Y. A. Sari, "Penentuan Posisi Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS," vol. 2, no. 7, pp. 2471–2476, 2018.
- [8] A. Setyawan and Sutariyani, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI CALON ATLET BULUTANGKIS BERBAKAT PB . DJARUM KUDUS," *J. Ilm. Go Infotech*, vol. 19, no. 1, pp. 42–47, 2013.
- [9] R. I. Borman and F. Helmi, "Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ," vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2018.
- [10] A. H. Rangkuti, "Teknik Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Menggunakan Metode Bayes, MPE, CPI Dan AHP," *ComTech*, vol. 2, no. 9, pp. 229–238, 2011.
- [11] A. S. Slamet, Marimin, Y. Arkeman, and F. Udin, "Study of Performance Improvement for Highland Vegetables Supply Chain Management in West Java," *J. Agritech Fak. Teknol. Pertan. UGM*, vol. 31, no. 1, pp. 60–70, 2012.