

## Penerapan *Analytic Hierarchy Process* dengan Metode Penilaian Tertimbang menggabungkan Sistem *Hybrid Knowledge Based* untuk Pemilihan Aplikasi

Teguh Setiadi<sup>1</sup>, Laksamana Rajendra Haidar Azani Fajri<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prodi Sistem Komputer, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

e-mail: [teguh@stekom.ac.id](mailto:teguh@stekom.ac.id)

<sup>2</sup> Prodi Sistem Informasi, Universitas Sains dan Teknologi Komputer

e-mail: [laksamanahaidar@gmail.com](mailto:laksamanahaidar@gmail.com)

### ARTICLE INFO

Article history:

Received : 02 – November - 2023

Received in revised form : 10 – November - 2023

Accepted : 16 – November - 2023

Available online : 25 – November - 2023

### ABSTRACT

The multi criteria decision making method (MCDMM) helps decision makers to make preference decisions regarding available alternatives. Evaluation and selection of software packages is a multi-criteria decision-making problem. Analytical hierarchy processes (AHP) and weighted assessment methods (WAM) have been widely used for the evaluation and selection of software packages. A hybrid knowledge based systems (HKBS) approach for software package evaluation and selection has been proposed recently. Therefore, it is necessary to compare HKBS, AHP and WAM. This research studies and compares these approaches by applying software component evaluation and selection. The comparison shows that the MCDMM approach for evaluation and selection of software packages is comparatively better than AHP and MPT in terms of computational efficiency flexibility in solving problems of knowledge reuse and software consistency and presentation in evaluation results.

**Keywords:** Analytical Hierarchy Process, Multi Criteria Decision Making, hybrid knowledge based system

### Abstrak

Metode pengambilan keputusan multi kriteria atau *Multi criteria decision making* (MCDM) membantu pengambil keputusan untuk membuat keputusan preferensi atas alternatif yang tersedia. Evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak merupakan masalah pengambilan keputusan multi kriteria. Proses hierarki analitis (AHP) dan metode penilaian tertimbang (MPT) telah banyak digunakan untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak. Pendekatan sistem berbasis pengetahuan hibrid (PSBPH) untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak telah diusulkan baru-baru ini. Oleh karena itu perlu dilakukan perbandingan HKBS, AHP dan MPT. Penelitian ini mempelajari dan membandingkan pendekatan-pendekatan ini dengan menerapkan evaluasi dan pemilihan komponen perangkat lunak. Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan MCDM untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak secara komparatif lebih baik dibandingkan AHP dan MPT dalam hal efisiensi komputasi fleksibilitas dalam pemecahan masalah penggunaan kembali pengetahuan dan konsistensi dan penyajian perangkat lunak dalam hasil evaluasi.

Received 02 – Nov - 2023; Revised 10 – Nov - 2023; Accepted 16 – Nov - 2023

**Kata kunci:** Proses Hierarki Analitis, Pengambilan Keputusan Multi Kriteria, sistem berbasis pengetahuan hibrid

## 1. Pendahuluan

Saat ini jumlah produk dan alat teknologi informasi (TI) yang masuk ke pasar meningkat pesat seiring dengan perubahan TI yang sangat cepat. Mengakses penerapan beragam produk TI, khususnya paket perangkat lunak, terhadap kebutuhan bisnis organisasi adalah tugas yang membosankan dan memakan waktu. Beberapa studi penelitian mengenai evaluasi dan pemilihan produk perangkat lunak tertentu seperti paket ERP [8], paket CRM [6], sistem gudang data [9], perangkat lunak penambangan data [7], perangkat lunak simulasi [5], manajemen pengetahuan (Alat KM) [12], komponen COTS [11], komponen perangkat lunak asli [3] menunjukkan semakin pentingnya evaluasi perangkat lunak dan proses pengambilan keputusan seleksi. Evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak melibatkan pertimbangan simultan dari beberapa faktor untuk menentukan peringkat alternatif yang tersedia dan memilih yang terbaik [9]. Masalah MCDM mengacu pada pengambilan keputusan preferensi atas alternatif yang tersedia yang ditandai dengan banyak atribut, biasanya saling bertentangan [16] [15]. Oleh karena itu, evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak dapat dianggap sebagai masalah MCDM.

Sejumlah pendekatan untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak telah diusulkan. Diantaranya AHP dan MPT telah banyak digunakan untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak [1]. Pendekatan sistem berbasis pengetahuan hibrid (HKBS) untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak telah diusulkan baru-baru ini di [2] dan tidak ada perbandingannya dengan AHP dan MPT yang ditemukan dalam literatur. Oleh karena itu, tujuan dari makalah ini adalah untuk mempelajari dan membandingkan pendekatan AHP, MPT dan HKBS untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak. Sisa makalah ini disusun sebagai berikut. Bagian 2 memperkenalkan metode MCDM: AHP, MPT, dan HKBS untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak. Bagian 3 mempelajari dan membandingkan pendekatan-pendekatan ini dengan menerapkannya untuk evaluasi dan pemilihan komponen perangkat lunak dan pada bagian 4 menyimpulkan penelitian ini.

## 2. Metode Penelitian

### a. Metode pengambilan keputusan multi kriteria

Masalah MCDM umumnya melibatkan pemilihan salah satu dari beberapa alternatif berdasarkan seberapa baik alternatif tersebut menilai terhadap serangkaian kriteria terstruktur dan tertimbang yang dipilih seperti yang ditunjukkan pada keputusan Tabel 1. Pertimbangkan masalah MCDM dengan  $m$  kriteria dan  $n$  alternatif. Misalkan  $C_1, C_2, \dots, C_m$  dan  $A_1, A_2, \dots, A_n$  berturut-turut menyatakan kriteria dan alternatif. Matriks keputusan umum untuk menyelesaikan masalah MCDM ditunjukkan pada Tabel 1. Setiap kolom dalam tabel mewakili kriteria dan setiap baris menggambarkan kinerja suatu alternatif. Skor  $S_{ij}$  menggambarkan kinerja alternatif  $A_i$  terhadap kriteria  $C_j$ . Seperti yang ditunjukkan pada tabel keputusan, bobot  $W_1, W_2, \dots, W_k$  mencerminkan pentingnya relatif kriteria  $C_j$  dalam pengambilan keputusan.

Tabel 1 Tabel keputusan

Pertimbangan	Nilai-nilai
X adalah sama lebih disukai daripada Y	1
X adalah sedang disukai lebih Y	3
X adalah dengan kuat disukai lebih Y	5
X adalah sangat dengan kuat disukai lebih Y	7
X adalah sangat disukai lebih Y	9
Intermediat nilai-nilai	2,4,6,8
Preferensi dari Y dibandingkan ke X	1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9

### b. Proses Hierarki Analitik (AHP)

Metodologi ini didasarkan pada tiga prinsip: dekomposisi, penilaian komparatif; dan sintesis prioritas. Prinsip dekomposisi memerlukan konstruksi jaringan hierarki untuk mewakili masalah keputusan, dengan tingkat atas mewakili keseluruhan tujuan (goal) dan tingkat yang lebih rendah mewakili kriteria, sub-kriteria, dan alternatif. Dengan penilaian komparatif, pengguna diharuskan membuat matriks perbandingan pada setiap tingkat hierarki dengan membandingkan pasangan kriteria atau subkriteria. Secara umum perbandingannya berbentuk: "Seberapa pentingkah kriteria  $C_i$  dibandingkan dengan kriteria

$C_j$ ?. Pertanyaan jenis ini digunakan untuk menetapkan bobot kriteria. Kemungkinan penilaian yang digunakan untuk perbandingan berpasangan dan nilai numerik masing-masing dijelaskan pada Tabel 2. Pertanyaan serupa harus dijawab untuk mengakses skor kinerja alternatif berdasarkan kriteria subjektif (menghakimi). Misalkan rumus  $A_{ij}$  menyatakan nilai yang diperoleh dengan membandingkan alternatif  $A_i$  dengan alternatif  $A_j$ .

$$\text{Rumusnya: } R_i = \sum W_k A_{ik}$$

Tabel 2 Penilaian perbandingan berpasangan

Pertimbangan	Nilai-nilai
X sama-sama disukai dibandingkan Y	1
X lebih disukai daripada Y	3
X sangat disukai dibandingkan Y	5
X sangat disukai dibandingkan Y	7
X sangat disukai daripada Y	9
Nilai antara	2,4,6,8
Preferensi Y dibandingkan X	1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9

### c. Metode Penilaian Tertimbang (MPT)

MPT adalah pendekatan umum lainnya yang digunakan untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak [1]. Pertimbangan internatif  $\{A_1, A_2, \dots, A_m\}$  dengan  $n$  kriteria deterministik  $\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ . Alternatif-alternatif tersebut sepenuhnya dicirikan oleh matriks keputusan  $\{S_{ij}\}$ , dimana  $S_{ij}$  adalah skor yang mengukur seberapa baik kinerja alternatif  $A_i$  pada kriteria  $C_j$ . Bobot  $\{W_1, W_2, \dots, W_k\}$  menentukan tingkat kepentingan relatif dari kriteria tersebut. Alternatif terbaik adalah alternatif yang mempunyai skor tertinggi. Dalam MPT skor akhir untuk alternatif  $A_i$  dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$S(A_i) = \sum W_j S_{ij}$$

Dimana jumlahnya melebihi  $j=1, 2, \dots, n$ ;  $W_j$  adalah kepentingan relatif dari  $j^{\text{th}}$  kriteria;  $S_{ij}$  adalah skor yang mengukur seberapa baik alternatif  $A_i$  tampil pada kriteria  $C_j$ .

### c. Sistem *Hybrid Knowledge Based* (HKB)

Deskripsi formal dan tepat mengenai paket perangkat lunak biasanya tidak tersedia. Pendekatan yang masuk akal adalah dengan menambah dokumentasi yang tersedia dengan pengetahuan informal yang diperoleh dari literatur, praktik, dan pengalaman para ahli. Sistem berbasis pengetahuan (KBS) menyediakan cara untuk mengatur pengetahuan dan menyampaikan alat yang membantu pengambil keputusan dalam evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak [4]. Evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak merupakan proses yang intensif pengetahuan dan KBS mempunyai potensi untuk berperan peran penting dalam evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak [10].

Sistem berbasis pengetahuan adalah sistem informasi berbasis komputer yang mewujudkan pengetahuan para ahli dan memanipulasi keahlian untuk memecahkan masalah pada tingkat kinerja ahli [13]. Penalaran berbasis aturan (RBR) dan penalaran berbasis kasus (CBR) adalah dua metode penalaran mendasar dan saling melengkapi di KBS. KBS memiliki empat komponen utama yaitu basis pengetahuan, mesin inferensi, antarmuka pengguna, dan subsistem penjelasan.

Tulisan ini hanya memberikan gambaran singkat tentang HKBS. Silakan merujuk [2] untuk penjelasan rinci tentang HKBS. HKBS menggunakan teknik RBR dan CBR terintegrasi untuk evaluasi dan pemilihan paket perangkat lunak. Komponen RBR dari HKBS menyimpan pengetahuan tentang kriteria evaluasi perangkat lunak, maknanya, dan metrik untuk penilaian calon paket perangkat lunak. Ini membantu pengambil keputusan dalam memilih kriteria evaluasi perangkat lunak, menentukan kebutuhan pengguna paket perangkat lunak, dan merumuskan kasus masalah. Hal ini juga memberikan fleksibilitas dalam mengubah kriteria evaluasi dan kebutuhan pengguna paket perangkat lunak. Persyaratan pengguna paket perangkat lunak dikumpulkan dalam bentuk fitur dan nilai fitur. Setelah persyaratan pengguna dari paket perangkat, Paket perangkat lunak kandidat yang akan dievaluasi disimpan. dalam basis kasus sistem. Basis kasus adalah kumpulan kasus yang dijelaskan menggunakan serangkaian fitur dan nilai fitur yang terdefinisi dengan baik

### 3. Hasil dan Analisa

Pada bagian ini kita membandingkan AHP, MPT dan HKBS dengan menerapkan teknik ini untuk evaluasi dan pemilihan komponen perangkat lunak. Data tentang komponen perangkat lunak yang akan

dievaluasi diambil dari penelitian [3]. Alasan di balik penggunaan data dari penelitian ini adalah karena kasus yang dijelaskan dalam penelitian ini mewakili situasi dunia nyata dan hasil evaluasi juga tersedia untuk perbandingan. Studi ini mengusulkan kerangka kualitas untuk mengembangkan dan mengevaluasi komponen perangkat lunak asli. Kerangka kerja ini didemonstrasikan dan divalidasi dengan menerapkannya dalam mencari komponen pesan SMS dua arah untuk digabungkan dalam platform perdagangan online.

Komponen perangkat lunak yang dipertimbangkan untuk evaluasi adalah: ActiveSMS (SC1); SMSDemon (SC2); GSMaktif (SC3); SMSZyneo (SC4). Tabel 3 memberikan rincian keempat komponen perangkat lunak ini. Tabel 4 memberikan rincian kriteria evaluasi, kepentingannya, metrik, dan kebutuhan pengguna komponen perangkat lunak.

Tabel 3 Detail komponen perangkat lunak

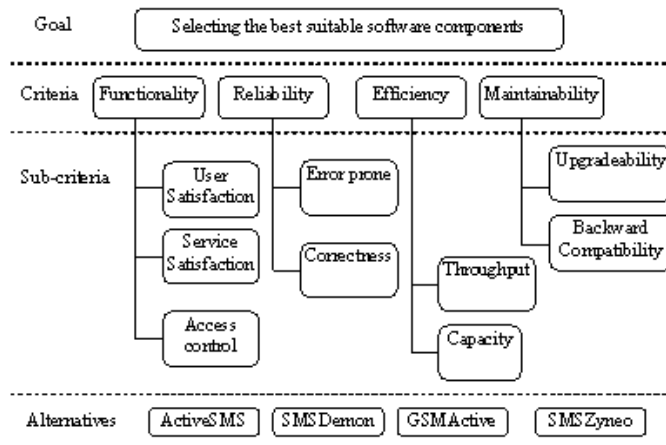
Kriteria evaluasi	SC1	SC2	SC3	SC4
Kepuasan Pengguna	5	2	5	1
Kepuasan Pelayanan	9/12	5/12	8/12	6/12
Kontrol akses	Disediakan	Disediakan	Disediakan	Disediakan
Rawan kesalahan	0/hari	1 hari	0/hari	0/hari
Ketepatan	1	1	1	0,85
Hasil	60/menit	8/menit	120/menit	8/menit
Kapasitas	8	1	16	1
Kemampuan untuk ditingkatkan	5	4	5	4
Kompatibilitas terbalik	Disediakan	Disediakan	Disediakan	Disediakan

Tabel 4 Rincian kriteria evaluasi

Kriteria	Sub-kriteria	Berat (%)	Metrik	Pengguna Persyaratan
Kegunaan	Pengguna Kepuasan	20	Tingkat kepuasan pada itu skala dari 5	5
	Melayani Kepuasan	20	Fungsi Perbandingan	12
	Mengakses Kontrol	5	Asalkan atau Bukan	Asalkan
Keandalan	Kesalahan Rentan	10	Jumlah kesalahan/kerusakan per satuan dari waktu	0
	Ketepatan	10	Rasio berhasil SMS mengirim	1
Efisiensi	Hasil	15	Jumlah permintaan per satuan dari waktu	50
	Kapasitas	10	Nomor dari GSM modem didukung	5
Pemeliharaan	Kemampuan untuk ditingkatkan	5	Tingkat dari kepuasan pada itu skala dari 5	5
	Ke belakang kesesuaian	5	Asalkan atau Bukan	Asalkan

a. Pemilihan komponen aplikasi

Menggunakan AHP Tahap pertama dalam AHP adalah merumuskan hierarki keputusan Hierarki keputusan pemilihan komponen perangkat lunak digambarkan pada Gambar 1. Hirarki tingkat tertinggi mewakili tujuan, tingkat kedua mewakili kriteria, tingkat ketiga mewakili sub-kriteria, dan tingkat keempat mewakili komponen perangkat lunak yang akan dievaluasi.



Gambar 1 Hierarki keputusan untuk pemilihan komponen

Sebagai pentingnya (berat) dari setiap evaluasi kriteria adalah diberikan, itu Kedua panggung di dalam AHP adalah memperoleh berpasangan matriks perbandingan dan matriks ternormalisasi dengan membandingkan masing-masing alternatif lebih itu yang lain dengan pandangan ke setiap evaluasi kriteria. Itu berpasangan perbandingan matriks Dan dinormalisasi matriks sehubungan dengan kepuasan pengguna dan kepuasan layanan kriteria adalah ditampilkan di dalam itu Meja 5 ke Meja 8 masing-masing. Demikian pula dinormalisasi skor adalah diperoleh untuk setiap alternatif dengan pandangan untuk masing-masing kriteria evaluasi.

Tabel 5 Matriks perbandingan berpasangan terhadap penggunakepuasan

	SC1	SC2	SC3	SC4
SC1	1	5	1	8
SC2	1/5	1	1/5	3
SC3	1	5	1	8
SC4	1/8	1/3	1/8	1

Tabel 6 Skor alternatif yang dinormalisasi sehubungan dengan penggunakepuasan

	SC1	SC2	SC3	SC4	Rata-rata
SC1	0,43	0,44	0,43	0,40	0,43
SC2	0,09	0,09	0,09	0,15	0,10
SC3	0,43	0,44	0,43	0,40	0,43
SC4	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05

Tabel 7 Matriks perbandingan berpasangan terhadap layanankepuasan

	SC1	SC2	SC3	SC4
SC1	1	4	2	3
SC2	1/4	1	1/3	1/2
SC3	1/2	3	1	2
SC4	1/3	2	1/2	1

Tabel 8 Skor alternatif yang dinormalisasi sehubungan dengan layanankepuasan

	SC1	SC2	SC3	SC4	Rata-rata
SC1	0,48	0,40	0,52	0,46	0,47
SC2	0,12	0,10	0,09	0,08	0,10
SC3	0,24	0,30	0,26	0,31	0,28
SC4	0,16	0,20	0,13	0,15	0,16

Tahap ketiga dalam AHP adalah mengidentifikasi alternatif pilihan dengan menghitung skor agregat setiap alternatif. Agregat skor dihitung dengan mengalikan skor yang dinormalisasi dengan bobot (pentingnya) dari itu kriteria, Dan jumlah itu hasil untuk semua kriteria. Alternatif yang dipilih akan mempunyai skor tertinggi. Perhitungan skor agregat untuk setiap alternatif menggunakan AHP ditampilkan di dalam Tabel 9.

Tabel 9 skor dari perangkat lunak komponen menggunakan AHP

Komponen	Kriteria	Berat	DinormalisasiSkor	Skor
----------	----------	-------	-------------------	------

SC1	Pengguna Kepuasan	20	0,43	8.60
	Melayani Kepuasan	20	0,47	9.40
	Mengakses Kontrol	5	0,25	1.25
	Kesalahan Rentan	10	0,31	3.10
	Ketepatan	10	0,29	2.90
	Hasil	15	0,43	6.45
	Kapasitas	10	0,43	4.30
	Kemampuan untuk ditingkatkan	5	0,38	1.90
	Ke belakang kesesuaian	5	0,25	1.25
<b>Total skor</b>				<b>440</b>
SC2	Pengguna Kepuasan	20	2	40
	Melayani Kepuasan	20	2	40
	Mengakses Kontrol	5	1	5
	Kesalahan Rentan	10	3	30
	Ketepatan	10	5	50
	Hasil	15	1	15
	Kapasitas	10	1	10
	Kemampuan untuk ditingkatkan	5	4	20
	Ke belakang kesesuaian	5	1	5
<b>Total skor</b>				<b>215</b>
SC3	Pengguna Kepuasan	20	5	100
	Melayani Kepuasan	20	3	60
	Mengakses Kontrol	5	1	5
	Kesalahan Rentan	10	5	50
	Ketepatan	10	5	50
	Hasil	15	5	75
	Kapasitas	10	5	50
	Kemampuan untuk ditingkatkan	5	5	25
	Ke belakang kesesuaian	5	1	5
<b>Total skor</b>				<b>420</b>
SC4	Pengguna Kepuasan	20	1	20
	Melayani Kepuasan	20	3	60
	Mengakses Kontrol	5	1	5
	Kesalahan Rentan	10	5	50
	Ketepatan	10	4	40
	Hasil	15	1	15
	Kapasitas	10	1	10
	Kemampuan untuk ditingkatkan	5	4	20
	Ke belakang kesesuaian	5	1	5
<b>Total skor</b>				<b>225</b>

Metode penilaian tertimbang (MPT) mencetak gol metode bekerja hanya dengan itu numerik data. Oleh karena itu, lakukan pemeringkatan setiap alternatif dengan memperhatikan masing-masing alternatif kriteria evaluasi harus dilakukan sebelum menghitung final skor. Di dalam kasus dari itu komponen pilihan, kecuali pengguna kepuasan Dan kemampuan untuk ditingkatkan kriteria, langsung peringkat adalah bukan diberikan untuk kriteria lainnya. Oleh karena itu, semua alternatif dengan pandangan ke setiap evaluasi kriteria memiliki Pertama dinilai oleh mempertimbangkan kebutuhan pengguna dari komponen perangkat lunak. Itu rating dan skor agregat untuk setiap alternatif dihitung menggunakan MPT ditampilkan di dalam Tabel 10.

Tabel 10 skor dari perangkat lunak komponen menggunakan MPT

Komponen	Kriteria	Berat	Peringkat	Skor
SC1	Pengguna Kepuasan	20	5	100
	Melayani Kepuasan	20	4	80
	Mengakses Kontrol	5	1	5

Kesalahan Rentan	10	5	50
Ketepatan	10	5	50
Hasil	15	5	75
Kapasitas	10	5	50
Kemampuan untuk ditingkatkan	5	5	25
Ke belakang	5	1	5

b. Perangkat lunak komponen pilihan menggunakan HKB

HKB adalah sebuah integrasi dari aturan berdasarkan Dan kasus berdasarkan pemikiran komponen. Itu aturan berdasarkan komponen dari itu HKBS membantu keputusan pembuat ke: (1) Pilih kriteria yang dia ingin ke mempertimbangkan untuk evaluasi dari itu perangkat lunak komponen, (2) menangkap pengguna kebutuhan dari itu perangkat lunak komponen melalui rangkaian sederhana atau berdasarkan pengetahuan bentuk, (3) merumuskan a kasus masalah. Contoh dari Bagaimana sistem membantu pengambil keputusan dalam memilih kriteria evaluasi dan menentukan kebutuhan pengguna dari komponen perangkat lunak tersebut ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3 masing-masing. Sekali pengguna persyaratan komponen perangkat lunak ditangkap yaitu kemudian diserahkan ke komponen CBR HKBS. CBR komponen dari HKBS adalah digunakan ke (1) mengambil perangkat lunak komponen dari basis kasus sistem (2) membandingkan pengguna persyaratan komponen perangkat lunak dengan deskripsi dari setiap diambil perangkat lunak komponen (3) pangkat perangkat lunak komponen di dalam menurun memesan dari itu kesamaan skor. Skor kesamaan menunjukkan seberapa baik setiap komponen memenuhi kebutuhan pengguna persyaratan komponen tersebut. Skema kasus adalah kumpulan dari fitur casing dan merupakan jantung dari sistem CBR. Masing-masing kasus fitur ditautkan ke ukuran kesamaan, a fungsi, yang digunakan untuk menghitung kesamaan tingkat fitur individu antara kasus masalah dan kasus solusinya. Pada penelitian ini terdapat permasalahan kasus adalah Tidak ada apa-apa Tetapi pengguna persyaratan dari itu perangkat lunak

c. Perbandingan dari AHP, MPT Dan HKBS

Itu peringkat dari evaluasi dari itu perangkat lunak komponen yang diperoleh dengan menggunakan HKBS sama dengan pemeringkatan yang diperoleh dengan menggunakan AHP dan MPT. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa HKBS menghasilkan tidak hanya hasil yang benar tetapi juga dapat digunakan sebagai alat untuk evaluasi Dan pilihan dari itu perangkat lunak komponen/paket. Perbandingan AHP, MPT dan HKBS dirangkum di dalam itu Tabel 11. Itu perbandingan Dan aplikasi dari AHP, MPT, dan HKBS untuk evaluasi dan pemilihan perangkat lunak komponen menunjukkan itu HKBS mendekati adalah relatif lebih baik dibandingkan AHP Dan MPT dengan pandangan ke itu mengikuti aspek. Komputasi efisiensi:

HKBS bekerja Sehat dengan keduanya kualitatif sebagai Sehat sebagai kuantitatif parameter.

HKBS adalah relatif mudah ke menggunakan

- 1) Nomor dari evaluasi kriteria atau A nomor dari alternatif ke dievaluasi berukuran besar di dalam nomor
- 2) Persyaratan perubahan
- 3) Nomor dari alternatif ke menjadi dievaluasi perubahan
- 4) Evaluasi kriteria perubahan

Pengetahuan penggunaan kembali:

HKBS mempertahankan pengetahuan tentang perangkat lunak evaluasi kriteria dan pengetahuan kesamaan untuk menentukan kecocokan di antara perangkat lunak komponen Dan pengguna persyaratan dari itu komponen. Karena itu, dia Bisa menjadi digunakan kembali Nanti untuk evaluasi komponen perangkat lunak yang sama atau lainnya dengan berbeda persyaratan dari itu sama atau berbeda organisasi. Konsistensi Dan presentasi dari itu Hasil:

Skor yang dihasilkan AHP dan MPT mewakili relatif pemeringkatan alternatif sedangkan HKBS membuahkan hasil tidak hanya mewakili peringkat alternatif tetapi juga menunjukkan Bagaimana Sehat setiap alternatif bertemu pengguna persyaratan dari itu perangkat lunak komponen (Merujuk Angka 2). Di dalam kasus dari AHP Dan MPT agregat skor dari setiap alternatif mungkin bukan tetap sama bahkan meskipun persyaratannya adalah sama karena skor agregat tergantung pada ahli memiliki pertimbangan yang mungkin bukan tetap konsisten untuk semua itu waktu. Sedangkan HKBS menghasilkan sama

hasil kecuali pengguna persyaratan dari itu perangkat lunak komponen perubahan. Menambahkan alternatif dapat menyebabkan pembalikan peringkat (reversal in peringkat) masalah di dalam AHP yang tidak pernah terjadi di dalam HKBS.

Fleksibilitas dalam masalah penyelesaian:

HKBS membantu keputusan pembuat bukan hanya di dalam memilih kriteria evaluasi tetapi juga untuk menentukan dan mengubah persyaratan pengguna dari komponen perangkat lunak.

Tabel 11 Perbandingan dari HKB, AHP Dan MPT

Evaluasi Teknik   Parameter	AHP	MPT	HKBS
Mendukung untuk kualitatif parameter	Ya	TIDAK	Ya
Mendukung untuk kuantitatif parameter	Ya	Ya	Ya
Jika jumlah alternatif menjadi evaluasi meningkat	Perbandingan berpasangan juga meningkat dan perlu dilakukan lagi ke menghitung terakhir skor	Peringkat setiap alternatif dengan mengenai setiap evaluasi kriteria harus menjadi Selesai sebelum menghitung terakhir skor	Sejumlah alternatif dapat ditambahkan atau DIHAPUS dengan TIDAK tambahan upaya diperlukan ke menghitung kesamaan skor
Jika jumlah kriteria evaluasi berubah	Perbandingan berpasangan perlu dilakukan menjadi Selesai lagi ke menghitung terakhir skor	Tidak diperlukan upaya ekstra untuk melakukannya menghitung terakhir skor	Tidak diperlukan upaya ekstra untuk menghitung kesamaan skor
Jika pengguna persyaratan berubah	Perbandingan berpasangan perlu dilakukan lagi untuk menghitung final skor	Peringkat setiap alternatif dengan pandangan ke setiap evaluasi perubahan dan perlu dilakukan sebelum menghitung terakhir skor	Menyediakan fleksibilitas untuk berubah persyaratan Dan menghitung kesamaan skor demikian dengan TIDAK tambahan upaya diperlukan
Mendukung untuk Pengetahuan/pengalaman penggunaan kembali	TIDAK	TIDAK	Ya
Mendukung ke menentukan Dan mengubah pengguna persyaratan	TIDAK	TIDAK	Ya
Pembalikan peringkat (pembalikan peringkat) masalah	Ya	TIDAK	TIDAK
Mendukung ke menunjukkan Bagaimana baik masing-masing komponen perangkat lunak bertemu pengguna persyaratan dari itu komponen	TIDAK	TIDAK	Ya

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menjelaskan AHP, MPT dan HKBS untuk evaluasi dan pemilihan komponen perangkat lunak. Perbandingan dari AHP, MPT dan HKBS untuk pemilihan perangkat lunak telah dilakukan dengan menerapkan teknik ini untuk evaluasi dan pilihan dari komponen perangkat lunak. Hasilnya (peringkat perangkat lunak komponen) diproduksi oleh HKBS adalah serupa ke itu hasil diperoleh dengan menggunakan AHP dan MPT. Oleh karena itu, kita dapat menyimpulkan bahwa HKBS tidak hanya memberikan hasil yang benar tetapi juga bisa digunakan sebagai alat untuk evaluasi dan pemilihan perangkat lunak komponen. Perbandingan dan penerapan AHP, MPT, Dan HKBS untuk evaluasi Dan pilihan dari itu perangkat lunak komponen menunjukkan itu HKBS mendekati adalah relatif lebih baik dibandingkan AHP Dan MPT dengan pandangan ke itu mengikuti aspek: (i) efisiensi komputasi (ii) penggunaan kembali pengetahuan (iii) fleksibilitas di dalam masalah penyelesaian (iv) konsistensi Dan presentasi dari itu hasil.

#### Daftar Pustaka

- [1] Setiadi, T., & Hardianti, S. A. (2023). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN PIUTANG PADA KOPERASI MBK MENGGUNAKAN METODE UMUR JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUISI) VOL 2, No.3, November 2023, pp. 27 - 36



- 
- PIUTANG. *Journal of Computer Science and Technology*, 3(2), 28-36.
- [2] A. S. Jadhav, R. M. Sonar, (2017). A hybrid system for selection of the software packages, Proceeding of first international conference on emerging trends in engineering and technology ICETET-08, IEEE Xplore, 337-342
- [3] Fajri, L. R. H. A., Setiadi, T., & Muthohir, M. (2023, October). Perancangan Sistem Informasi Pengendalian Intern Persediaan Barang Dagang Dengan Metode Reorder Point (Rop). In *Seminar Nasional Teknologi dan Multidisiplin Ilmu (SEMNASTEKMU)* (Vol. 3, No. 1, pp. 177-186).
- [4] S. Bandini, F. Paoli, S. Manzoni, P. (2018). A support system to COTS-based software development for business services, pp. 307- 314.
- [5] J. K. Cochran, H Chen, (2019). Fuzzy multi-criteria selection of object-oriented simulation software for production system analysis, *Computers and operations research*, pp. 153-168.
- [6] E. Colombo, C. Francalanci, (2018). Selecting CRM packages based on architectural, functional, and cost requirements: empirical validation of a hierarchical ranking model, *Requirements Eng.*, pp. 186-203.
- [7] Setiadi, T., & Ilhami, S. D. (2023). PENERAPAN METODE FORECAST ANALISIS TREND BEBAS DALAM MENYUSUN LAPORAN PENJUALAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 10(1), 60-67.
- [8] Fakhrahmad, S. M., Sadreddini, M. H., & Zolghadri Jahromi, M. (2019). A proposed expert system for word sense disambiguation: Deductive ambiguity resolution based on data mining and forward chaining. *Expert Systems*, 32(2), 178–191. <https://doi.org/10.1111/exsy.12075>
- [9] Fiarni, C., Gunawan, A. S., Ricky, Maharani, H., & Kurniawan, H. (2018). Automated Scheduling System for Thesis and Project Presentation Using Forward Chaining Method with Dynamic Allocation Resources. *Procedia Computer Science*, 72, 209–216. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.133>
- [10] Prianto, J. S. (2020). Budaya baca untuk kemajuan suatu bangsa. *Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia*, 3(1), 1-20.
- [11] Pertiwi, I. P., Fedinandus, F. X., & Limantara, A. D. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *CAHAYATECH*, 8(2), 182-195.
- [12] Supsiliani, S. (2019). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pembangunan Bidang Pendidikan Nonformal. *Anthropos: Jurnal Antropologi Sosial Dan Budaya (Journal of Social and Cultural Anthropology)*, 5(1), 20-30.
- [13] Hamzah, A. (2021). Metode penelitian & pengembangan (research & development) uji produk kuantitatif dan kualitatif proses dan hasil dilengkapi contoh proposal pengembangan desain uji kualitatif dan kuantitatif. CV Literasi Nusantara Abadi.
- [14] Malihah, L., & Ma'mun, M. Y. (2022). Optimalisasi Pelaksanaan Program Kerja Banjar Cerdas Kabupaten Banjar Melalui Beasiswa “Satu Sarjana di Keluarga Dhuafa”. *Jurnal Al-Tatwir*, 9(2), 113-124.
- [15] Rayanto, Y. H. (2020). Penelitian Pengembangan Model Addie Dan R2d2: Teori & Praktek. *Lembaga Academic & Research Institute*.
- [16] Setiadi, T., Rasminto, H., & Rohmah, S. U. (2022). SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PELANGGAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA MINIMARKET UTAMA KENDAL. *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, 1(2), 12-20.