

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PENYIAR RADIO PADA RADIO KPFM MENGGUNAKAN METODE SMART (SIMPLE MULTIATTRIBUTE RATING TECHNIQUE)

Ita Arfyanti¹⁾, Yunita²⁾, Dwi Andrian Nurbawono³⁾

^{1,2,3}Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

^{1,2,3}Jl. Prof. M. Yamin No. 25, Samarinda, 75123

E-mail : qonita23@yahoo.com¹⁾, yunibas80@gmail.com²⁾, dwi.andrian.n@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dapat membantu seseorang dalam mengambil keputusan yang akurat dan tepat sasaran. Banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan SPK, salah satunya adalah Penerimaan Penyiar Radio Pada Radio KPFM dengan menggunakan bantuan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Penyiar Radio Pada Radio KPFM dengan menggunakan bantuan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) dengan harapan seleksi penyiar radio dilakukan secara obyektif. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database yang digunakan yaitu MySql. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustaka, observasi dan wawancara. Hasil dari penelitian ini adalah dibuatnya sistem pendukung keputusan untuk melakukan keputusan penyiar radio yang diterima, dan tidak diterima untuk menjadi penyiar radio. Pengguna dapat menginputkan data penyiar, data kriteria dan data sub kriteria. Kemudian sistem akan mencari solusi dengan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*). Setelah keputusan didapatkan, maka sistem akan menampilkan keputusan tersebut.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penerimaan Penyiar Radio, SMART

1. PENDAHULUAN

Mengambil keputusan adalah salah satu dari kegiatan manusia yang paling mendasar dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pengambilan keputusan manusia seringkali dihadapkan pada banyak alternatif yang dapat dipilih, sehingga untuk suatu permasalahan beberapa pembuat keputusan dapat mengambil keputusan yang berbeda.

Radio KPFM merupakan stasiun radio yang mengalami perkembangan cukup pesat pada tahun ini. Dapat dilihat dari peningkatan jumlah pendengar dari berbagai daerah di Kalimantan Timur khususnya Samarinda.

Saat ini pihak radio ingin menambah penyiar agar dapat memberikan kualitas siaran terbaik bagi pendengarnya sehingga Radio FKPM memerlukan calon penyiar yang memiliki kemampuan berbicara yang komunikatif dengan audience karena mereka tidak langsung bertatap muka. Akan tetapi proses penerimaan penyiar radio di Radio KPFM mengalami kesulitan dalam hal memilih calon penyiar yang tepat. Hal ini dikarenakan besar kemungkinan terjadi subjektifitas keputusan yang berdampak pada penyiar yang terpilih nantinya bukan berdasarkan dari kemampuan yang dimiliki, sehingga mengakibatkan pendengar memberikan respon negatif

kepada radio, karena yang menilai kualitas seorang penyiar yang sudah on air membawakan materi di radio adalah pendengar. Hal tersebut berakibat menurunnya kualitas siaran radio itu sendiri, sehingga rating dengar radio pada masyarakat pun ikut mengalami penurunan.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan penyiar radio pada Radio KPFM dengan menggunakan metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) berbasis *Web* yang merupakan sebuah metode pemilihan para calon penyiar radio berdasarkan dengan perhitungan 4 kriteria yaitu kemampuan berkomunikasi, pengalaman, pendidikan, dan umur.

Diharapkan dengan adanya sistem pendukung keputusan ini dapat membantu manajer radio dalam mengambil keputusan yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan, agar keputusan yang bersifat subjektifitas tidak dipergunakan

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

1. Metode yang digunakan adalah *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART).
2. Terdapat kriteria yaitu
 - 1) Kemampuan Berkomunikasi : Kemampuan calon penyiar radio dalam berkomunikasi yang dimiliki dalam dunia *broadcasting*.
 - (1) Sangat Baik
 - (2) Cukup Baik

- (3) Baik
- (4) Kurang Baik
- 2) Pengalaman : Pengalaman di dalam dunia *broadcasting*.
 - (1) Lebih dari atau sama dengan 2 tahun
 - (2) Lebih dari atau sama dengan 1 tahun
 - (3) Kurang dari 1 tahun
 - (4) Tidak Pernah
- 3) Pendidikan : Pendidikan akhir yang ditempuh calon penyiar radio.
 - (1) Sarjana *broadcasting*
 - (2) Diploma *broadcasting*
 - (3) Sarjana non *broadcasting*
 - (4) Diploma non *broadcasting*
- 4) Usia : Usia calon penyiar radio.
 - (1) 20-25
 - (2) 26-28
 - (3) 29-31
 - (4) 32-35
- 3. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah PHP , dan untuk *databasenya* menggunakan MySQL.
- 4. Aplikasi ini hanya sebagai pendukung keputusan dan keputusan akhir diputuskan oleh pihak Radio KPFM.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Sistem

Sistem adalah jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan pokok perusahaan sedangkan prosedur adalah suatu urutan kegiatan klerikal, biasanya melibatkan beberapa orang dalam satu departemen atau lebih yang dibuat untuk menjamin penanganan secara seragam transaksi perusahaan yang terjadi secara berulang-ulang, (Mulyadi ,2010).

Terdapat dua kelompok dasar pendekatan dalam mendefinisikan sistem yaitu berdasarkan pendekatan pada prosedurnya dan yang berdasarkan pendekatan komponennya.

1. Pendekatan Sistem dan Prosedurnya
Suatu sistem adalah suatu jaringan dan prosedur yang saling berkaitan, dan bekerjasama untuk melakukan suatu pekerjaan atau menyelesaikan suatu masalah tertentu.
2. Pendekatan Sistem dan Komponennya
Suatu sistem adalah sekumpulan dari beberapa elemen yang saling berinteraksi dengan teratur sehingga membentuk suatu totalitas untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

3.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan pada suatu masalah yang harus dipecah oleh manajer pada berbagai tingkatan.

Sistem pendukung keputusan juga merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan

berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur dengan menggunakan data atau model.

Decision support system (DSS) dengan didukung oleh sebuah sistem informasi berbasis komputer dapat membantu seseorang meningkatkan kinerjanya dalam mengambil keputusan. Seorang manajer disuatu perusahaan dapat memecahkan masalah semi terstruktur, sehingga manajer dan komputer harus bekerja sama sebagai tim pemecah masalah dalam memecahkan masalah yang sedang berada di area semi terstruktur, (Pratiwi, 2016).

Saat melakukan pemodelan dalam pembangunan DSS dilakukan langkah-langkah, yaitu sebagai berikut :

1. Studi Kelayakan (Intelligence)
Pada langkah ini, sasaran ditentukan dan dilakukan pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, klasifikasi masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.
2. Perancangan (Design)
Pada tahapan ini akan diformulasikan model yang akan digunakan dan kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Kemudian ditentukan variabel-variabel model.
3. Pemilihan (Choice)
Setelah pada tahap perancangan ditentukan berbagai alternatif model beserta variabel-variabelnya. Pada tahapan ini akan dilakukan pemilihan modelnya, termasuk solusi dari model tersebut. Selanjutnya, dilakukan analisis sensitivitas, yakni dengan mengganti beberapa variabel.
4. Membuat DSS
Setelah menentukan modelnya, berikut mengimplementasikannya dalam aplikasi DSS. Ditinjau dari tingkat teknologinya, DSS dibagi menjadi 3, yaitu :
 - 1) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) spesifik.
Bertujuan untuk membantu memecahkan suatu masalah dengan karakteristik tertentu.
 - 2) Pembangkit Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Suatu software yang khusus digunakan untuk membangun dan mengembangkan SPK. Pembangkit SPK akan memudahkan perancang dalam membangun SPK spesifik.
 - 3) Perlengkapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Berupa software dan hardware yang digunakan atau mendukung pembangunan SPK spesifik maupun pembangkit SPK.

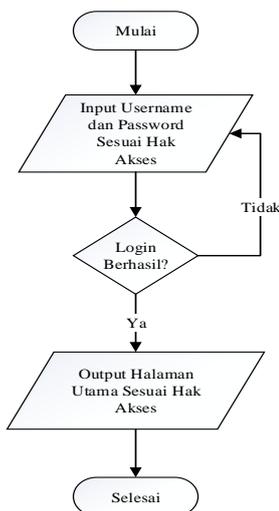
Berdasarkan tingkat dukungannya, DSS dibagi menjadi 6, yaitu :

- 1) Retrieve Information Elements. Inilah dukungan terendah yang bisa diberikan oleh DSS, yakni berupa akses selektif terhadap informasi.
- 2) Analyze Entire File. Dalam tahapan ini, para manajer diberi akses untuk melihat dan menganalisis file secara lengkap.
- 3) Prepare Reports from Multiple Files. Dukungan seperti ini cenderung dibutuhkan mengingat para manajer berhubungan dengan banyak aktivitas dengan satu momen tertentu.
- 4) Estimate Decision Consequences. Dalam tahapan ini, manajer dimungkinkan untuk melihat dampak dari setiap keputusan yang mungkin diambil.
- 5) Propose Decision. Dukungan di tahapan ini sedikit lebih maju lagi. Suatu alternatif keputusan bisa disodorkan ke hadapan manajer untuk dipertimbangkan.
- 6) Make Decision. Ini adalah jenis dukungan yang sangat diharapkan dari DSS. Tahapan ini memberikan sebuah keputusan yang tinggal menunggu legitimasi dari manajer untuk dijalankan.

4. RANCANGAN SISTEM

4.1 Flowchart Login

Flowchart login dimulai dengan menginputkan *username* dan *password* sesuai dengan hak aksesnya jika *login* tidak berhasil maka kembali menginputkan *username* dan *password* jika berhasil selanjutnya ke halaman utama sesuai hak aksesnya. Dapat dilihat pada gambar 1.

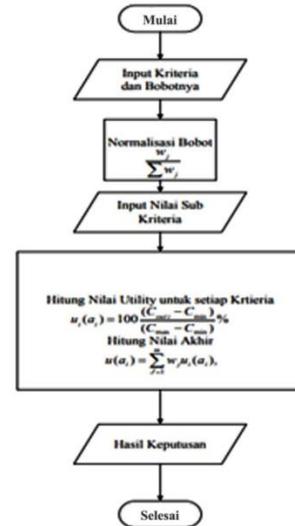


Gambar 1. Flowchart Login

4.2 Flowchart Perhitungan Metode SMART

Flowchart perhitungan metode SMART, diawali dengan *input* kriteria dan bobot, lalu diproses dalam normalisasi bobot, kemudian input nilai sub kriteria,

selanjutnya hitung nilai *utility* setiap sub kriteria dan hitung nilai akhir, kemudian output hasil keputusan, dan selesai. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Perhitungan Metode SMART

4.3 Flowchart Sistem

Flowchart sistem penerimaan penyiar radio menggunakan metode SMART dimulai dari memilih calon penyiar radio yang akan dinilai lalu di proses data pegawai yang akan dinilai, tahap selanjut *input* nilai calon penyiar radio pada setiap kriteria dan akan dicek oleh sistem apakah sudah dinilai, jika tidak maka ke tahap sebelum, jika ya maka proses perhitungannya *smart* dan mendapatkan hasil *ranking* calon penyiar. Dapat dilihat pada gambar 3

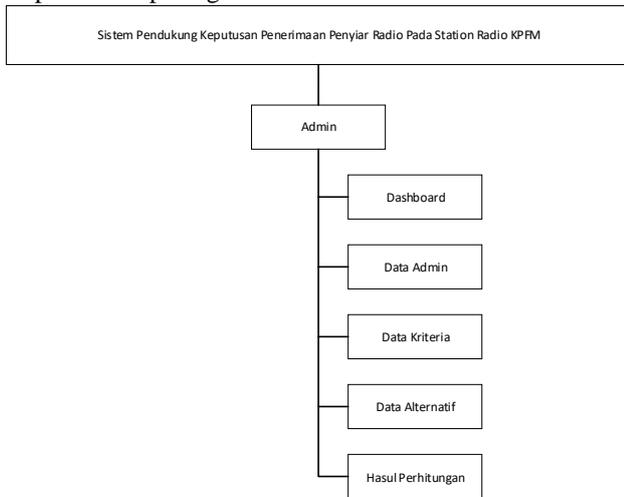


Gambar 3. Flowchart Sistem

4.4 Sitemap

Sitemap merupakan sitemap sistem pendukung keputusan penyiar radio pada station KPFM. Ada satu hak akses yaitu admin berisi Dashboard, Data Admin,

Data Kriteria, Data Alternatif dan Hasil Perhitungan. Dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. SiteMap

5. IMPLEMENTASI

Implementasikan dalam membuat Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Penyiar Radio Pada Radio Kpfm Menggunakan Metode Smart (Simple Multiattribute Rating Techique) terdiri dari :

5.1 Struktur Databse

Adapun Desain *database* yang diperlukan dalam membuat membuat Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Penyiar Radio Pada Radio Kpfm Menggunakan Metode Smart (Simple Multiattribute Rating Techique) ini adalah sebagai berikut :

1. Tabel *Users*
 Nama tabel : users
 Primary Key : id

Tabel 1. *Users*

Field Name	Type	Size	Description
id *	Integer	11	Id User
nama	Varchar	30	Nama User
username	Varchar	30	Username User
password	Varchar	40	Password User

2. Tabel Alternatif
 Nama Tabel : alternatif
 Primary Key : id

Tabel 2 Tabel Alternatif

Field Name	Type	Size	Description
id *	Integer	11	Id alternatif
nama	Varchar	30	Nama alternatif

hp	Varchar	15	Nomor handphone alternatif
alamat	Varchar	50	Alamat Alternatif

3. Tabel Kriteria
 Nama tabel : kriteria
 Primary key : ide

Tabel 3. Tabel Kriteria

Field Name	Type	Size	Description
id *	Integer	11	Id kriteria
nama	Varchar	30	Nama kriteria
bobot	Double	-	Bobot kriteria

4. Tabel Sub Kriteria
 Nama tabel : sub_kriteria
 Primary key : id
 Foreign key : kriteria_id

Tabel 4. Tabel Sub Kriteria

Field Name	Type	Size	Description
id *	Integer	11	Id sub kriteria
kriteria_id	Integer	11	Id kriteria
nama	Varchar	30	Nama kriteria
utility	Double	-	Nilai utility

5. Tabel Alternatif Kriteria
 Nama tabel : alternatif_kriteria
 Primary Key : id
 Foreign key : id_kriteria

Tabel 5. Tabel Alternatif Kriteria

Field Name	Type	Size	Description
id *	Integer	11	Id alternatif kriteria
alternatif_id	Integer	11	Id alternatif
kriteria_id	Integer	11	Id kriteria
sub_kriteria_id	Integer	11	Id Sub Kriteria

5.2 Tampilan Halaman Admin

1. Halaman Login

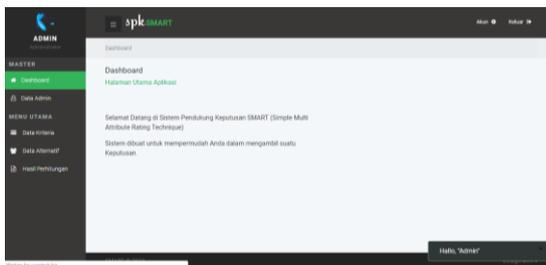
Halaman login adalah halaman untuk masuk kedalam halaman back-end admin dengan menginput username dan password dengan benar lalu klik button login. Dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Login

2. Halaman Dashboard

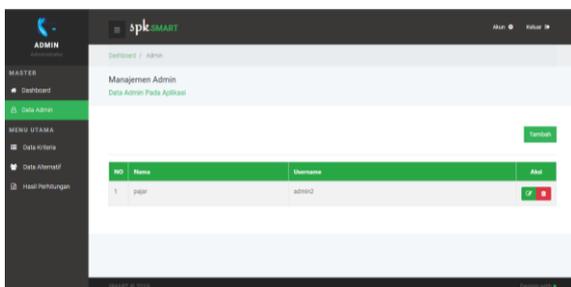
Halaman dashboard adalah halaman awal admin untuk mengelola sistem. Terdapat beberapa menu diantaranya : menu data admin, data kriteria, data alternatif dan hasil perhitungan. Dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Dashboard

3. Halaman Data Admin

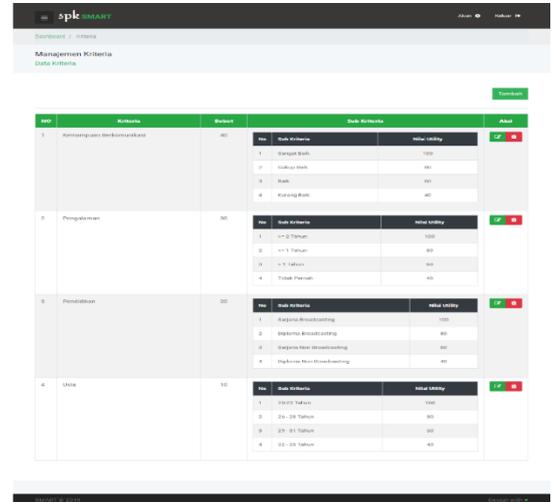
Halaman data admin adalah halaman bagi admin untuk mengelola data user. Dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Data Admin

4. Halaman Data Kriteria

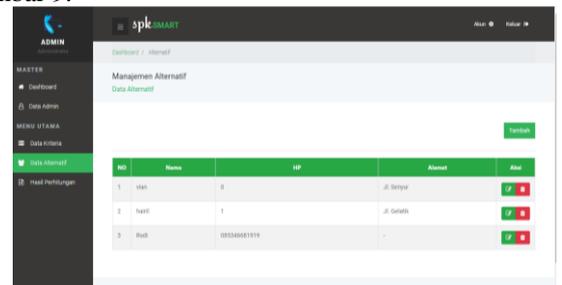
Halaman data kriteria adalah halaman bagi admin untuk mengelola data kriteria. Dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Data Kriteria

5. Halaman Data Alternatif

Tampilan data alternatif adalah halaman untuk admin mengelola data alternatif. Dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 4.9 Halaman Data Alternatif

6. Halaman Hasil Perhitungan

Halaman hasil perhitungan adalah halaman untuk admin melihat nilai atau hasil perhitungan dengan menggunakan metode SMART.

1) Tahap Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria

Tampilan data kriteria dan sub kriteria yang telah diinputkan oleh admin. Dapat dilihat pada gambar 10.

Kriteria & Sub Kriteria

NO	Kriteria	Sub Kriteria
1	Kemampuan Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> Sangat Baik Cukup Baik Baik Kurang Baik
2	Pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> >= 2 Tahun >= 1 Tahun < 1 Tahun Tidak Pernah
3	Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> Sarjana Broadcasting Diploma Broadcasting Sarjana Non Broadcasting Diploma Non Broadcasting
4	Usia	<ul style="list-style-type: none"> 20-25 Tahun 26 - 28 Tahun 29 - 31 Tahun 32 - 35 Tahun

Gambar 10. Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria

2) Tahap Pemberian Bobot Kriteria

Tahap Pemberian Bobot Kriteria adalah bobot dari masing-masing kriteria yang telah ditetapkan. Dapat dilihat pada gambar 11.

Bobot Kriteria

NO	Kriteria	Bobot
1	Kemampuan Berkomunikasi	40
2	Pengalaman	30
3	Pendidikan	20
4	Usia	10
Jumlah		100

Gambar 11. Pemberian Bobot Kriteria

3) Tahap Normalisasi Bobot Kriteria

Tampilan hasil normalisasi dari masing-masing kriteria. Dapat dilihat pada gambar 12.

Normalisasi Bobot Kriteria

Rumus Perhitungan : $\text{Bobot} / \text{Total Bobot Kriteria}$

NO	Kriteria	Bobot Normalisasi
1	Kemampuan Berkomunikasi	0.4
2	Pengalaman	0.3
3	Pendidikan	0.2
4	Usia	0.1
Jumlah		1

Gambar 12. Normalisasi Bobot Kriteria

4) Tahap Nilai Utility Dari Sub Kriteria

Tahap Nilai Utility Dari Sub Kriteria adalah tampilan data nilai utility dari masing-masing sub kriteria. Dapat dilihat pada gambar 13.

Nilai Utility Dari Sub Kriteria

NO	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Utility
1	Kemampuan Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> Sangat Baik Cukup Baik Baik Kurang Baik 	<ul style="list-style-type: none"> 100 80 60 40
2	Pengalaman	<ul style="list-style-type: none"> >= 2 Tahun >= 1 Tahun < 1 Tahun Tidak Pernah 	<ul style="list-style-type: none"> 100 80 60 40
3	Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> Sarjana Broadcasting Diploma Broadcasting Sarjana Non Broadcasting Diploma Non Broadcasting 	<ul style="list-style-type: none"> 100 80 60 40
4	Usia	<ul style="list-style-type: none"> 20-25 Tahun 26 - 28 Tahun 29 - 31 Tahun 32 - 35 Tahun 	<ul style="list-style-type: none"> 100 80 60 40

Gambar 13. Nilai Utility Dari Sub Kriteria

5) Tahap Nilai Utility Dari Setiap Alternatif

Tahap Nilai Utility Dari Setiap Alternatif merupakan nilai utility dari masing-masing alternatif. Dapat dilihat pada gambar 14.

Nilai Utility Dari Setiap Alternatif

Rumus : $100 \times (C_{out} i - C_{min}) / (C_{max} - C_{min}) \times \%$

- Cmax : nilai kriteria maksimal
- Cmin : nilai kriteria minimal
- Cout i : nilai kriteria ke-i

4. vian

NO	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Utility
1	Kemampuan Berkomunikasi	• Cukup Baik	0.66666666666667
2	Pengalaman	• < 1 Tahun	0.33333333333333
3	Pendidikan	• Diploma Broadcasting	0.66666666666667
4	Usia	• 26 - 28 Tahun	0.66666666666667

Nilai Akhir :

$(\text{Bobot Kemampuan Berkomunikasi} \times \text{Bobot nilai Utility Kemampuan Berkomunikasi}) + (\text{Bobot Pengalaman} \times \text{Bobot nilai Utility Pengalaman}) + (\text{Bobot Pendidikan} \times \text{Bobot nilai Utility Pendidikan}) + (\text{Bobot Usia} \times \text{Bobot nilai Utility Usia})$

$$(0.4 \times 0.66666666666667) + (0.3 \times 0.33333333333333) + (0.2 \times 0.66666666666667) + (0.1 \times 0.66666666666667) = 0.56666666666667$$

4. hairil

NO	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Utility
1	Kemampuan Berkomunikasi	• Sangat Baik	1
2	Pengalaman	• < 1 Tahun	0.33333333333333
3	Pendidikan	• Sarjana Non Broadcasting	0.33333333333333
4	Usia	• 20-25 Tahun	1

Nilai Akhir :

$(\text{Bobot Kemampuan Berkomunikasi} \times \text{Bobot nilai Utility Kemampuan Berkomunikasi}) + (\text{Bobot Pengalaman} \times \text{Bobot nilai Utility Pengalaman}) + (\text{Bobot Pendidikan} \times \text{Bobot nilai Utility Pendidikan}) + (\text{Bobot Usia} \times \text{Bobot nilai Utility Usia})$

$$(0.4 \times 1) + (0.3 \times 0.33333333333333) + (0.2 \times 0.33333333333333) + (0.1 \times 1) = 0.66666666666667$$

Gambar 14. Nilai Utility Setiap Alternatif

6) Tahap Nilai Keputusan dan Hasil Perhitungan Alternatif

Tahap Nilai Keputusan dan Hasil Perhitungan Alternatif merupakan hasil akhir atau hasil perhitungan dengan metode SMART. Dapat dilihat pada gambar 15.

Nilai Keputusan

Table Keputusan:

No	Nilai	Keterangan
1.	0 s/d 0.49	Tidak Layak
2.	0.50 s/d 0.75	Patut Dipertimbangkan
3.	0.76 s/d 1	Layak

Hasil Perhitungan Alternatif ::

No	Nama	Nilai	Keterangan
1	hairil	0.66666666666667	Patut Dipertimbangkan
2	vian	0.56666666666667	Patut Dipertimbangkan

Gambar 15. Hasil Perhitungan

6. KESIMPULAN

Sistem pendukung keputusan penerimaan penyiar radio ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP, CSS, HTML, Javascript, dan MySQL sebagai databasenya dengan menggunakan alat bantu pengembangan sistem flowchart dan sitemap.

Telah dihasilkan perancangan dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Penyiar Radio Pada Radio KPFM Menggunakan Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*).

Sistem pendukung keputusan penerimaan penyiar radio memenuhi kebutuhan radio KPFM untuk membantu dalam memilih penyiar radio sesuai kriteria yang dibutuhkan

7. SARAN

Berdasarkan dari kesimpulan yang telah dikemukakan diatas, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

Pada pengembangan selanjutnya diharapkan sistem pendukung keputusan dibuat tidak hanya untuk penerimaan calon penyiar radio tetapi bisa dilanjutkan kepada kenaikan jabatan.

Diharapkan agar aplikasi ini dijadikan sebagai tambahan referensi bagi mahasiswa bidang informatika.

Sistem Pendukung Keputusan ini dapat dikembangkan dengan metode selain metode SMART sehingga dapat dibandingkan untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif.

8. DAFTAR PUSTAKA

Rosa,A.S, dan Shalahuddin,M, 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.

- Chaffey, D. (2011). *E-Business and E-Commerce Management : Strategy, Implementation, and Practice*. Pearson Education
- Ichwan, M., 2011. *Pemrograman Basis Data Delphi 7 dan MySQL*, Bandung: Informatika
- Jayan, 2010. *CSS untuk Orang Awam, edisi pertama*. Maxicom., Palembang.
- Kadir, Abdul, 2009. *Mudah Menjadi Programmer: PHP*. Yogyakarta: Yeskom.
- Kadir, Abdul, 2011, *Buku Pintar JQuery dan PHP*, Yogyakarta: MediaKom
- Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ladjamudin, Al-Bahra Bin, 2013. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Madcoms. Andi 2010. *Adobe Dreamweaver CS5 dengan Pemrograman PHPMySQL*. Penerbit. CV Andi Offset.
- Makowski, Marek. 2011. *Multi-objective Decision Support Including Sensitivity Analysis*. Austria : International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg.
- Mulyadi. 2010. *Sistem Akuntansi, Edisi ke-3, Cetakan ke-5*. Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Prasetio, Adhi. 2012. *Buku Pintar Pemrograman WEB*. Jakarta: Media Kita
- Purbadian, Yenda, 2016. *Trik Cepat Membangun Aplikasi Berbasis Web dengan Framework CodeIgniter*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Sukamto, Rosa Ariani. 2009. *Langkah-langkah Pengujian Perangkat dan Evaluasi Piranti Lunak*