



Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penayangan Iklan Radio Menggunakan Metode *Weighted Product* (WP)

Rika Yunitarini¹

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima : 24-Februari-2023

Direvisi : 11-Juni-2023

Disetujui : 12-Juni-2023

Kata Kunci:

Iklan,

Radio,

Sistem Pendukung Keputusan,

Weighted Product

ABSTRAK

Penayangan program radio yang diselengi iklan membutuhkan pengelolaan yang baik sehingga dapat tepat sasaran. Seperti jam atau waktu kemunculan iklan tersebut, lama penayangan atau durasi, dan seberapa sering iklan itu muncul di sela program-program radio yang disiarkan. Masalah yang sering terjadi adalah kesulitan dalam memilih mana dari sekian banyak iklan yang akan ditayangkan oleh stasiun radio tersebut. Pemilihan ini didasarkan pada beberapa kriteria seperti kesesuaian dengan visi misi radio, jangka kontrak, harga, durasi tayang, serta jam tayang. Selain itu permasalahan lainnya adalah bagaimana membagi penayangan jenis iklan yang beragam, menentukan waktu tayang, pembagian jam tayang *prime time* dan *reguler time*. Rumitnya cara pemilihan penayangan iklan sebagai alasan diusulkannya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan iklan yang akan ditayangkan, dengan kriteria yang memenuhi pihak stasiun radio. Dalam sistem ini menggunakan metode *Weighted Product*. Metode *Weighted Product* merupakan metode yang mendukung pengambilan keputusan terhadap multi kriteria. Dengan metode ini diharapkan dapat membantu proses pengambilan keputusan pemilihan penayangan iklan di radio.

Keywords:

Advertisement,

Radio,

Decision Support System,

Weighted Product

ABSTRACT

The airing of radio programs interspersed with advertisements requires proper management to ensure that they reach the target audience. This includes determining the timing of the advertisements, the duration of the airing, and the frequency of the advertisements in between radio programs. One common problem is the difficulty in choosing which advertisements to air among the many options available. This selection is based on several criteria, such as alignment with the radio station's vision and mission, contract duration, pricing, airing duration, and time slot. Another challenge is how to allocate the airing of diverse types of advertisements, determine the airing schedule, and divide the prime time and regular time slots. The complexity of advertisement placement selection is the reason why a decision support system is proposed to determine the advertisements that will be aired based on criteria that fulfill the radio station's requirements. In this system, the weighted product method is used. The weighted product method is a decision-making method for multi-criteria situations. It is expected that this method can help facilitate the decision-making process for advertisement placement on the radio.

Penulis Korespondensi:

Rika Yunitarini,

Teknik Informatika,

Universitas Trunojoyo

Email: rika.yunitarini@trunojoyo.ac.id

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



1. PENDAHULUAN

Media hiburan merupakan bagian yang tak bisa lepas dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Media ini dapat mengiringi segala bentuk aktivitas mereka. Salah satu media hiburan yang memiliki banyak peminatnya hingga saat ini adalah radio. Selain sebagai media hiburan, radio juga sebagai wadah komunikasi antara pendengar dan penyiar, bahkan pendengar dengan pendengar lainnya secara langsung ataupun tidak langsung [1]. Radio juga berarti bagaimana audio (suara/bunyi) dapat ditransmisikan melalui udara yang menginformasikan hal-hal tertentu ke masyarakat. Istimewanya radio ini dapat menjangkau semua kalangan, baik di perkotaan maupun pedesaan [2]. Radio merupakan media elektronik yang berbasis audio. Berbeda halnya dengan televisi, radio membutuhkan fokus penuh dari pihak penikmatnya secara non visual. Beberapa program yang disiarkan melalui radio, dapat diterima oleh penikmatnya melalui saluran tertentu. Dalam penyiaran radio, baik berupa berita ataupun hiburan, terdapat jeda penayangan iklan guna membagikan informasi produk atau jasa tertentu.

Iklan merupakan media promosi berupa barang maupun jasa. Iklan disiarkan dalam bentuk informasi agar menarik minat masyarakat untuk menggunakan atau membeli produk/jasa yang ditawarkan. Penayangan Iklan di radio memiliki ciri tertentu yaitu penayangannya berbasis audio saja, tidak ada visualisasi gambar. Selain itu, iklan radio merupakan kombinasi dari perkataan, iringan musik, dan efek-efek suara tertentu [3]. Salah satu media penyampaian iklan yang ada pada masa sekarang ini adalah radio [4]. Pemutaran iklan pada sebuah stasiun radio komersial dilakukan setiap hari, mulai dari Minggu sampai Sabtu, banyak sekali iklan yang diputarkan di radio. Pemutaran iklan di sela-sela program radio dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *prime time* dan *regular time*.

Penayangan iklan membutuhkan pengelolaan yang baik, adapun aspek yang berpengaruh dalam penayangan iklan radio adalah waktu penayangan, lama penayangan, dan seberapa sering iklan tersebut ditayangkan. Pengelolaan yang kurang baik akan mengakibatkan kerugian pada radio. Pemutaran iklan yang baik, akan memberikan dampak baik berupa pendapatan pada stasiun radio tersebut. Masalah yang sering terjadi adalah kesulitan dalam memilih mana dari sekian banyak iklan yang akan ditayangkan oleh stasiun radio tersebut.

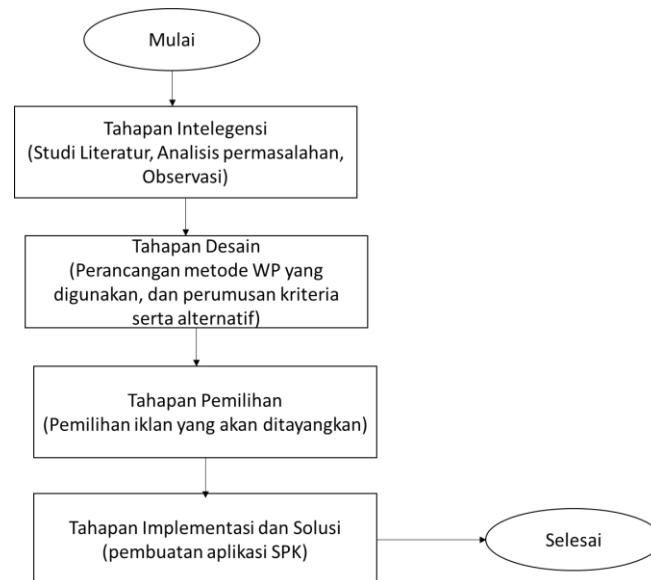
Pemilihan pemutaran iklan didasarkan pada beberapa kriteria seperti kesesuaian dengan visi dan misi radio, jangka kontrak, harga, durasi tayang, serta jam tayang. Selain itu, permasalahan lainnya dalam pemutaran iklan dikarenakan harus membagi jenis-jenis iklan, dan menentukan waktu pemutaran sesuai slot-slot yang ada, juga pembagian jam tayang *prime time* dan *regular time*. Rumitnya cara pemilihan pemutaran iklan menjadi alasan diusulkannya suatu sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan iklan mana yang akan diputarkan sesuai dengan kriteria yang memenuhi pihak stasiun radio. Sehingga dapat berdampak terhadap kelangsungan radio itu sendiri. Masalah utamanya adalah kondisi iklan yang banyak sementara harus diputarkan dalam waktu yang singkat. Sehingga dibutuhkan pengambilan keputusan dalam pemilihan penayangan iklan radio yang tepat karena kesalahan keputusan akan berakibat pada efisiensi waktu dan biaya, padahal waktu adalah komponen yang sangat berarti dalam memperoleh pendapatan [5].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle* atau yang dikenal dengan istilah SDLC. SDLC adalah metode pengembangan perangkat lunak yang meliputi langkah-langkah sebagai panduan dalam mengembangkan aplikasi perangkat lunak. Langkah-langkah tersebut berupa perencanaan, kemudian analisis permasalahan dan kebutuhan, setelah analisis dilanjutkan dengan perancangan dan implementasi sistem yang mengimplementasikan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Langkah terakhir adalah pemeliharaan sistem [6]. Metode inilah yang dijadikan kerangka acuan dalam berbagai upaya membangun aplikasi sistem pendukung keputusan. Ada 2 model dari SDLC yang cukup populer, yaitu *waterfall* dan *prototype* [7]. Metode air terjun atau *waterfall* dapat membantu para pengembang perangkat lunak dalam menghasilkan perangkat lunak yang terstruktur, dimulai dengan perumusan spesifikasi kebutuhan dari *user*. Dari perumusan spesifikasi kebutuhan ini dilanjutkan dengan perencanaan sistem. Dalam perencanaan ini juga mencakup analisis kebutuhan pengguna sistem. Hasil dari analisis akan dimodelkan melalui pemodelan. Berangkat dari model yang telah dibangun, maka masuk ke fase konstruksi atau biasa dikenal dengan pengkodean hingga menghasilkan aplikasi perangkat lunak yang sudah

jadi, dan siap diserahkan ke para pengguna (deployment). Terakhir adalah perlunya dukungan dari berbagai pihak yang terlibat terhadap perangkat lunak yang dibangun [8]. Dalam model ini, pengembang sistem perlu memahami tentang proses dan karakteristik dari *waterfall* itu sendiri [9].

Berikut ini adalah metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan penayangan iklan radio.



Gambar 1. Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan fase intelegensi, di mana dilakukan studi literatur tentang radio, iklan, sistem pendukung keputusan, dan metode WP. Selain itu, dilakukan analisis permasalahan apa saja yang terjadi dengan pemilihan penayangan iklan radio. Selanjutnya masuk ke tahapan desain atau perancangan. Pada tahapan ini dirancang metode WP dengan Langkah-langkahnya terhadap permasalahan pemutaran iklan radio. Di fase ini juga dilakukan perumusan kriteria yang berpengaruh, serta alternatif iklan apa saja yang akan menjadi pilihannya. Setelah tahapan desain selesai, dilanjutkan dengan tahapan pemilihan iklan, terakhir adalah implementasi aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode WP. Sistem ini menggunakan metode *Weighted Product*. Metode *Weighted Product* menghubungkan rating atribut dengan formula perkalian, di mana perlu pemangkatan rating dengan bobot masing-masing. Tahapan ini seperti normalisasi. Preferensi untuk alternatif S seperti pada persamaan sebagai berikut. Langkah-langkah penyelesaian WP sebagai berikut [10]

Proses normalisasi bobot kriteria (W), $\sum W = 1$ adalah :

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (1)$$

Keterangan :

W_j : Bobot atribut

$\sum W_j$: Penjumlahan bobot atribut.

Preferensi (S) untuk alternatif diberikan:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} w_j \quad (2)$$

S_i = Hasil normalisasi keputusan pada alternatif ke – i

X_{ij} = Rating Alternatif per atribut

W_j = Bobot atribut

i = Alternatif

J = Atribut

$\prod_{nj=i}$

X_{ij} = Perkalian rating alternatif per atribut dari $j = 1 - n$

Pada alternatif ini dimana $\sum W_j = 1$.

W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

Preferensi relatif dari setiap alternatif (V_i), diberikan :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (X_j^*) w_j} \quad (3)$$

V_i = Hasil preferensi alternatif ke – i

X_{ij} = Rating alternatif per atribut

W_j = Bobot atribut

i = Alternatif

J = Atribut

$\prod_{nj=i}$

X_{ij} = Perkalian rating alternatif per atribut.

$\prod_{nj=i} (X_i^*)$

W_j = Perjumlahan hasil perkalian rating alternatif per atribut.

3. HASIL DAN ANALISIS

Berikut adalah hasil dan analisis dengan beberapa kriteria, dan alternatif yang telah ditentukan. Output yang akan dihasilkan dengan adanya sistem pendukung keputusan adalah memilih iklan yang layak tayang untuk radio dengan melihat bobot dan kriteria-kriteria yang ada, sehingga didapatkan hasil yang objektif.

Tabel 1. Tabel Kriteria

Nama Kriteria	Atribut	Bobot Preferensi	Keterangan
Kesesuaian visi misi	Benefit	Sangat tinggi (5)	- Tidak sesuai (Mengandung sara, pornografi, unsur minuman keras) = 1 - Sesuai (Tidak mengandung unsur sara) = 2 - Sangat sesuai (Tidak mengandung sara dan terdapat unsur pendidikan) = 3
Jangka kontrak iklan	Benefit	Tinggi (4)	
Harga	Benefit	Cukup (3)	
Durasi (detik)	Cost	Rendah (2)	
Jam tayang	Benefit	Rendah (2)	- Pagi (Karena minim pendengar) = 1 - Siang (Karena cukup pendengar) = 2 - Malam (Karena banyak pendengar) = 3

Adapun kriteria-kriteria dan bobot yang akan menjadi pertimbangan apakah iklan tersebut layak untuk diputar tertera pada Tabel 1. Kriterianya adalah kesesuaian visi misi, jangka kontrak iklan, harga, durasi, dan jam tayang.

Tabel 2. Tabel Alternatif

Kode	Nama Alternatif
1	Ruang Guru
2	Mie Goreng
3	Oskadon
4	Antangin
5	Rokok
6	Kompetisi Karya Tulis
7	Le Mineral
8	Mixagrip
9	Kursus Coding

10	Sampo Pantene
11	Sepatu Ventela
12	Scarlet
13	Kursus Menjahit
14	English Course
15	Hainecken Lager Beer

Pada Tabel 2 terdapat iklan-iklan alternatif yang masuk dalam daftar putar. Sejumlah 15 iklan tersedia dalam daftar putar.

Tabel 3. Tabel Perhitungan Kriteria

Nama Kriteria	Atribut	Bobot	$\sum W = 1$	Pangkat
Kesesuaian visi misi	Benefit	Sangat tinggi (5)	0,3125	0,3125
Jangka kontrak iklan	Benefit	Tinggi (4)	0,25	0,25
Harga	Benefit	Cukup (3)	0,1875	0,1875
Durasi (detik)	Cost	Rendah (2)	0,125	-0,125
Jam tayang	Benefit	Rendah (2)	0,125	0,125

Tabel 3 merupakan tabel perhitungan kriteria. Kriteria kesesuaian visi misi memiliki bobot sangat tinggi, jangka kontrak iklan tinggi, harga cukup, durasi rendah, dan jam tayang rendah.

Tabel 4. Tabel Perhitungan Setiap Alternatif untuk Masing-Masing Kriteria

Kode	Nama Alternatif	Krit1	Krit2	Krit3	Krit4	Krit5
1	Ruang Guru	3	4	1750000	15	2
2	Mie Goreng	2	3	2000000	16	2
3	Oskadon	2	4	2000000	15	2
4	Antangin	2	4	1500000	10	3
5	Rokok	1	4	2000000	15	3
6	Kompetisi Karya Tulis	3	1	1600000	10	1
7	Le Mineral	2	4	1500000	13	1
8	Mixagrip	2	3	1750000	10	2
9	Kursus Coding	3	4	1500000	20	2
10	Sampo Pantene	2	2	1750000	10	1
11	Sepatu Ventela	2	2	2000000	12	3
12	Scarlet	2	4	2250000	20	2
13	Kursus Menjahit	3	5	1500000	10	2
14	English Course	3	2	1750000	15	3
15	Hainecken Lager Beer	1	3	2500000	15	3

Tabel 4 merupakan tabel perhitungan setiap alternatif untuk masing-masing kriteria, Setiap alternatif dihitung nilai kriterianya.

Tabel 5. Tabel Vektor S

Kode	Nama Alternatif	Vektor S
1	Ruang Guru	22,9510398
2	Mie Goreng	19,13855141
3	Oskadon	20,73229299
4	Antangin	21,7392291
5	Rokok	17,5625216
6	Kompetisi Karya Tulis	15,3947588
7	Le Mineral	18,33838404
8	Mixagrip	19,79477506
9	Kursus Coding	21,50960826
10	Sampo Pantene	16,40208305
11	Sepatu Ventela	18,85884095

12	Scarlet	20,44659966
13	Kursus Menjahit	24,8021171
14	English Course	20,30281581
15	Haineken Lager Beer	17,04208844
JUMLAH		295,0157061

Tabel 5 merupakan tabel Vektor S dari masing-masing alternatif. Jumlah Vektor S 295,0157061.

Tabel 6. Tabel Vektor V

Kode	Nama Alternatif	Vektor V	Ranking
1	Ruang Guru	0,077795993	2
2	Mie Goreng	0,064872992	9
3	Oskadon	0,070275218	5
4	Antangin	0,073688379	3
5	Rokok	0,059530802	12
6	Kompetisi Karya Tulis	0,052182845	15
7	Le Mineral	0,062160704	11
8	Mixagrip	0,06709736	8
9	Kursus Coding	0,072910045	4
10	Sampo Pantene	0,055597321	14
11	Sepatu Ventela	0,063924871	10
12	Scarlet	0,069306817	6
13	Kursus Menjahit	0,084070497	1
14	English Course	0,06881944	7
15	Haineken Lager Beer	0,057766716	13

Tabel 6 merupakan table Vektor V. Alternatif daftar putar iklan Kursus Menjahit menempati urutan pertama.

Selanjutnya adalah implementasi dari Langkah-langkah di atas menghasilkan tampilan antar muka sistem pendukung keputusan berikut :

1. Login

Pada halaman ini admin *login* dengan memasukkan *username* dan *password* untuk bisa mengakses sistemnya.

Gambar 2. Halaman Admin

Pada Gambar 2 merupakan tampilan halaman login. Di dalam halamn login terdapat menu pendaftaran.

2. Data Kriteria

Ketika mengklik data kriteria, muncullah tabel yang berisi nama-nama data kriteria, pada halaman ini admin bisa mengedit, hapus, melihat detail dari data tersebut, dan juga dapat menambahkan data kriteria.

Kriteria

No	Nama	Atribut	Bobot	Aksi		
1	Kesesuaian Visi Misi	Benefit	Sangat tinggi			
2	Jangka Kontrak (bulan)	Benefit	Tinggi			
3	Harga (bulan)	Benefit	Cukup			
4	Durasi (detik)	Cost	Rendah			
5	Jam Tayang	Benefit	Rendah			

Gambar 3. Halaman Mengelola Data Kriteria

Pada Gambar 3 merupakan tampilan halaman data kriteria. Data kriteria dapat disunting atribut dan bobotnya.

3. Data Alternatif

Ketika kita mengklik menu "Data Alternatif" akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini, yang berupa tabel-tabel yang berisi data-dat alternatif, pada menu ini terdapat 2 aksi yaitu "Edit dan Hapus" dan juga terdapat tombol "Tambah Data".

Daftar Alternatif

Kode	Nama Alternatif	Alamat	No telepon	Aksi	
1	Ruang Guru	Jakarta Selatan	087543245891		
2	Mie Goreng	Mojokerto, Jawa Timur	089654789321		
3	Oskadon	Bandung, Jawa Barat	085543654123		
4	Antangin	Solo, Jawa Tengah	085982341967		
5	Rokok	Kediri, Jawa Timur	031863209011		
6	Kompetisi Karya Tulis	Surabaya, Jawa Timur	089546733112		
7	Le Mineral	Malang, Jawa Timur	087765999123		
8	Mixagrip	Semarang, Jawa Tengah	089633256741		
9	Kursus Coding	Jakarta Pusat	089643255117		
10	Sampo Pantene	Tangerang, Banten	081334528970		
11	Sepatu Ventela	Bekasi, Jawa Barat	085677410278		
12	Scarlet	Jakarta Timur	083917168903		
13	Kursus Menjahit	Sidoarjo, Jawa Timur	089156243561		
14	English Course	Kediri, Jawa Timur	087753494069		
15	Haineken Lager Beer	Denpasar, Bali	089765454110		

Gambar 4. Halaman Mengelola Data Alternatif

Pada Gambar 4 merupakan tampilan halaman data data alternatif. Alternatif dapat disunting alamat dan nomor telponya.

4. Nilai Alternatif

Ketika admin menggulir ke bawah, terdapat data "Nilai Alternatif", pada tabel ini terdapat 2 aksi yaitu "Edit" dan "Hapus".

Nilai Alternatif

No	Alternatif	Kriteria	Nilai	Aksi
1	Ruang Guru	Kesesuaian Visi Misi	3	Edit Hapus
2	Mie Goreng	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
3	Oskadon	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
4	Antangin	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
5	Rokok	Kesesuaian Visi Misi	1	Edit Hapus
6	Kompetisi Karya Tulis	Kesesuaian Visi Misi	3	Edit Hapus
7	Le Mineral	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
8	Mixagrip	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
9	Kursus Coding	Kesesuaian Visi Misi	3	Edit Hapus
10	Sampo Pantene	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
11	Sepatu Ventela	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
12	Scarlet	Kesesuaian Visi Misi	2	Edit Hapus
13	Kursus Menjahit	Kesesuaian Visi Misi	3	Edit Hapus
14	English Course	Kesesuaian Visi Misi	3	Edit Hapus
15	Haiken Lager Beer	Kesesuaian Visi Misi	1	Edit Hapus
16	Ruang Guru	Jangka Kontrak (bulan)	4	Edit Hapus
17	Mie Goreng	Jangka Kontrak (bulan)	3	Edit Hapus
18	Oskadon	Jangka Kontrak (bulan)	4	Edit Hapus

Gambar 5. Halaman penilaian alternatif

Pada Gambar 5 merupakan tampilan halaman penilaian alternatif. Nilai alternatif berisi kriteria dan nilai.

5. Hasil Seleksi

Pada saat mengklik menu "Hasil Seleksi", halaman yang muncul seperti gambar di bawah ini, yang berisi nilai dari data alternatif dari data kriteria, hasil perhitungan Bobot, Vector S, dan juga Perangkingan.

Bobot

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Preferensi	Atribut	Nilai
1	Kesesuaian Visi Misi	5	Benefit	0.3125
2	Jangka Kontrak (bulan)	4	Benefit	0.25
3	Harga (bulan)	3	Benefit	0.1875
4	Durasi (detik)	2	Cost	-0.125
5	Jam Tayang	2	Benefit	0.125

Gambar 6. Halaman pembobotan kriteria

Pada Gambar 6 merupakan tampilan halaman pembobotan kriteria. Terdapat nama kriteria, bobot preferensi, atribut, dan nilai.

Hasil Perangkingan (Vector V)

Alternatif	Nilai	Ranking
Ruang Guru	0.0778	2
Mie Goreng	0.0649	9
Oskadon	0.0703	5
Antangin	0.0737	3
Rokok	0.0595	12
Kompetisi Karya Tulis	0.0522	15
Le Mineral	0.0622	11
Mixagrip	0.0671	8
Kursus Coding	0.0729	4
Sampo Pantene	0.0556	14
Sepatu Ventela	0.0639	10
Scarlet	0.0693	6
Kursus Menjahit	0.0841	1
English Course	0.0688	7
Haiken Lager Beer	0.0578	13

Gambar 7. Halaman hasil perangkingan

Dari hasil perhitungan sistem dan perhitungan, alternatif kursus menjahit memiliki nilai 0,084070497 di mana nilai yang paling tertinggi atau ranking 1 dalam perhitungan metode *weighted product* pemilihan iklan yang akan diputar pada radio seperti pada Gambar 7.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan penayangan iklan dapat membantu pihak radio dalam merumuskan kriteria apa saja yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan.
2. Metode *Weight Product* (WP) adalah salah satu alternatif metode dalam pengambilan keputusan pemilihan penayangan iklan yang dapat dipahami oleh pihak pengambil keputusan.
3. Sistem ini dapat dijadikan *second opinion* bagi pihak radio dalam pengambilan keputusan.

Saran

Perancangan sistem ini masih jauh dari kata sempurna, maka untuk penelitian selanjutnya terdapat beberapa saran yang dapat dipakai untuk pengembangan yang lebih baik lagi.

1. Untuk desain interface lebih di buat *user friendly* lagi agar nantinya user dapat mengakses website kita menjadi lebih mudah.
2. Untuk metode yang dipakai kedepannya bisa ditambahkan atau digabungkan dengan metode-metode pengambilan keputusan yang lain.

REFERENSI

- [1] Theodora, Novlein. "Studi Tentang Ragam Bahasa Gaul Di Media Elektronika Radio Pada Penyiar Memora-Fm Manado." *Acta Diurna Komunikasi* 2.1 (2013).
- [2] Putri, Dina Safira. "EFEKTIFITAS RADIO SEBAGAI SUMBER INFORMASI DI ERA PANDEMI COVID-19." *Commiverse: Jurnal Ilmu Komunikasi* 6.1 (2020): 41-48.
- [3] Mutiah, Mutiah, Efori Buulolo, and Natalia Silalahi. "Implementasi Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Jeda Iklan Pada Stasiun Radio 99.1 Most FM." *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)* 2.2 (2020): 99-108.
- [4] Anisya, Anisya, and Ersab Allazi. "Rekayasa Perangkat Lunak Penjadwalan dan Pemesanan Iklan Radio (Studi Kasus: Radio Classy FM)." *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi* 3.2 (2018): 82-88.
- [5] Simarmata, Allwin M., and Mawaddah Harahap. "Sistem Penjadwalan Iklan Menggunakan Metode Priority Schedulling pada PT. Kidung Indah Selaras Suara (Radio Kiss FM) untuk Efektivitas dan Efisiensi Produksi Siaran." *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer Prima (JUTIKOMP)* 2.1 (2019): 337-347.
- [6] S. Balaji and M. S. Murugaiyan, "WATEERFALLVs V-MODEL Vs AGILE: A COMPARATIVE STUDY ON SDLC," *JITBM*, 2012.
- [7] R. Susanto dan A. D. Andriana, "Perbandingan Model Waterfall dan Prototyping untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Majalah Ilmiah UNIKOM*.
- [8] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi)*, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2012.
- [9] Wahid, Aceng Abdul. "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi." *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November (2020): 1-5.
- [10] Kusumadewi, Sri., dan Hartati, Sri. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta (2006).