

Comparison Ranking Aplikasi Animasi Berbasis Pembelajaran dengan Metode *Promethee*

Akmaludin ^{1,*} Mohammad Badrul ¹

¹ Sistem Informasi; STMIK Nusa Mandiri Jakarta; Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat Margasatwa Jakarta Selatan; Telp: (021)98839513, e-mail: akmaludin.akm@nusamandiri.ac.id; e-mail: mohammad.mbl@nusamandiri.ac.id

* Korespondensi: akmaludin.akm@nusamandiri.ac.id

Diterima: 14 Mei 2018 ;Review: 28 Mei 2018; Disetujui: 11 Juni 2018

Cara sitasi: Akmaludin, Badrul M. 2018. *Comparison Ranking Aplikasi Animasi Berbasis Pembelajaran dengan Metode Promethee*. Bina Insani ICT Journal. 5(1): 51 – 60.

Abstrak: Seleksi aplikasi animasi memberikan gambaran yang baik sekali untuk dilakukan pengukuran, walaupun memberikan kesulitan dalam proses pengukurannya seperti halnya analisis *cyclomatic complexity*, *Region set*, dan *Matrix method*. Dengan adanya metode *Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation (Promethee)* dapat dilakukan barometer penilaian untuk dilakukan seleksi terhadap beberapa aplikasi animasi yang terbaik, tentunya memiliki aturan yang sama yaitu untuk dipergunakan dikalangan user yang berumur kisaran sembilan hingga belasan tahun. *Promethee* merupakan turunan dari *Multi-criteria Decision Making (MCDM)*, tetapi teknik yang digunakan untuk proses seleksi sangat berbeda. *Promethee* menggunakan teknik dasar yang mirip dengan *Multi-criteria Decision Making (MCDM)*, tetapi untuk proses kelanjutannya jelas berbeda, *Promethee* lebih menekankan teknik seleksi dengan konsep *outranking* berdasarkan parameter tertentu yang bersifat parsial pada tahap *Leaving Flow* dan *Entering Flow*, sedangkan penggabungannya pada tahap *Net Flow* yang disebut *Promethee-II*. Hasil yang didapat melalui metode *Promethee* diunggulkan melalui perankingan, metode *outranking* dengan bobot tertinggi didapat oleh animasi-1 dengan hasil 0,3; disusul dengan peringkat kedua *outranking* animasi-3 dengan hasil -0,1; dan peringkat terakhir dengan *outranking* animasi-2 dengan hasil -0,2.

Kata kunci: MCDM, *Outranking*, *Promethee*, Seleksi.

Abstract: The selection of animation applications provides an excellent overview of measurements, although it provides difficulty in the measurement process as well as *cyclomatic complexity analysis*, *Region set*, and *Matrix method*. With the method of *Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation (promethee)* can be done to determine the selection of some of the best animation applications, of course, have the same rules that are to be used by all of the users who ranged from nine to a twelve years old. *Promethee* is a derivative of *Multi-criteria Decision Making*, but the techniques used for the selection process are very different. *Promethee* uses basic techniques similar to *Multi-criteria Decision Making*, but for the technique of continuation is clearly different, *Promethee* emphasizes selection techniques with the concept of *outranking* based on certain parameters that are partial in the phase of *Leaving Flow* and *Entering Flow* while merging at the *Net Flow* stage called *Promethee -II*. The results obtained through the *Promethee* method are featured through the ranking of an *outranking* method with the highest weights obtained by animation-1 the result is 0.3; followed by second rating of *outranking* animation-3 the result is -0.1; and the latest of *outranking* with animation-2 the result is -0.2.

Keyword: MCDM, *Outranking*, *Promethee*, Selection.

1. Pendahuluan

Banyak hasil karya yang dipertunjukkan oleh mahasiswa di berbagai perguruan tinggi yang menerbitkan hasil karya terbaiknya, seperti pembuatan aplikasi animasi pembelajaran, *web programming*, maupun *object oriented programming*. Untuk memberikan penilaian terhadap aplikasi-aplikasi yang dihasilkan memberikan kesulitan kepada para mahasiswa, bagaimana menentukan karya-karya yang bagus dengan sebuah metode yang dapat dinilai dari hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Terdapat beberapa analisa yang digunakan secara kuantitatif seperti halnya analisis *cyclomatic complexity*, *region set method*, dan *matrix method* [Akmaludin, 2013]. Semua metode ini lebih menekankan kepada content program dan bahasa pemrogramannya. Dengan memperhatikan hal tersebut terdapat satu metode penyeleksian yang akan diperkenalkan dalam tulisan ini yaitu metode *Preference Ranking Organization for Enrichment Evaluation (Promethee)*.

Tujuan utama dari pendekatan *Promethee* yang diusulkan adalah agar mudah dipahami sebanyak mungkin oleh pengambil keputusan [Brans JP and Vincke Ph, 1985]. Metode *promethee* akan digunakan untuk melakukan proses seleksi terhadap tiga aplikasi animasi berbasis pendidikan dengan lima barometer penilaian berupa kriteria yang terdiri dari aspek *affection*, *cognitive*, *physicomotoric*, *technology* dan manfaat.

Adapun yang menjadi *alternative*-nya adalah aplikasi yang diwakilkan dengan aplikasi animasi yang terdiri dari tiga aplikasi animas satu, animasi 2, dan animasi 3. Semua aplikasi animasi tersebut akan diuji dengan dua tahapan dari metode *promethee-I* dan *promethee-II* [Deshmukh, 2013]. Apakah dapat memberikan hasil optimal dalam penentuan *outranking*.

Tahapan ini akan diketahui melalui gambaran teknik *Entering Flow*, *Leaving Flow*, dan *Net Flow*, yang disesuaikan dengan penggunaan preferensi yang ditetapkan. model analisis desa pengangkutan dengan mempertimbangkan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan *Promethee*. Pendapat subyektif dan obyektif para manajer / ahli logistik berubah menjadi bentuk kuantitatif dengan AHP. Teknik *Promethee* digunakan untuk menghitung peringkat desa [Yildirim, BF and Emrah, 2014].

2. Metode Penelitian

Metode *Promethee* sudah cukup dikenal yang digunakan untuk proses seleksi dengan teknik *outranking*. *Promethee* ini merupakan kristalisasi dari metode *Multi-criteria Decision Making (MCDM)*. Metode MCDM dipakai sebagai dasar untuk kombinasi memecahkan permasalahan tersebut. Banyak sekali penelitian-penelitian yang menggunakan metode MCDM, seperti evaluasi dan penilaian terhadap prestasi guru [Mazumdar, 2009], pemilihan notebook [Akmaludin and Suryanto, 2016], seleksi pentingnya komponen diterapkan pada Sistem Kelautan Kompleks [Chybowski et al., 2016], mengevaluasi kasus perencanaan pembangunan berkelanjutan untuk industri [Chiou et al., 2005], seleksi *vendor* [Datta, 2010]. Masih banyak penelitian-penelitian yang menggunakan metode MCDM. MCDM juga menggunakan konsep dasar *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Pada penelitian ini, nilai bobot setiap kriteria dihitung menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*.

Metode ini diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970 untuk memodelkan pengambilan keputusan kriteria majemuk yang kompleks di bawah hirarki derajat kepentingan, analisa kontradiksi, dan komponen-komponen yang saling berhubungan [Saaty TL, 1990]. *Promethee II* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk menghasilkan bobot untuk kriteria yang lebih baik dan preferensi yang lebih baik.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa dengan menerapkan kombinasi pendekatan model *Promethee II* dan AHP telah menghasilkan percepatan pelaksanaan yang signifikan, meningkatkan efektivitas keseluruhan dan memungkinkan prosedur yang lebih efisien [Jati, 2016]. AHP adalah salah satu teknik yang banyak dipakai dalam pengambilan keputusan kriteria majemuk [Vaidya, OS. Kumar, 2006], karena kesederhanaanya dalam mengevaluasi sampel-sampel yang saling berlainan yang bersifat kualitatif, kuantitatif, ataupun keduanya [Saaty TL, 1990].

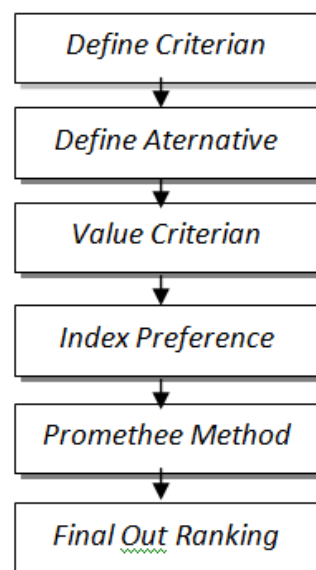
Aturan main *Promethee* pada tahapan awal memiliki kesamaan dalam penyusunan *pairwise matrix*, tetapi dalam proses perhitungannya memiliki perbedaan yang sangat signifikan yang memiliki dua tahapan yaitu *Promethee-I* dan *Promethee-II*. Karena tahap pertama menghasilkan nilai *outranking* yang masih bersifat parsial, sedangkan untuk menggabungkannya digunakan *Promethee-II* hingga mendapatkan hasil yang optimal dalam menentukan nilai keputusan yang dihasilkan.

Metode *Promethee* ini menggunakan sejumlah parameter yang dalam pandangan secara ekonomi memberikan nilai yang sangat berarti sekali jika diterapkan dalam dunia nyata atau kehidupan sehari-hari [Brands JP, 2005]. Aplikasi animasi yang berbasis pendidikan harus mampu memberikan kemudahan kepada para penggunanya, kemudahan yang diperoleh oleh pengguna dalam belajar untuk mengoperasikan, menyiapkan input, dan menginterpretasikan output dari sistem atau komponen. Karena *simplicity*-nya, *adaptability*-nya dan kekayaan matematisnya [Brands JP, 2005]. *Promethee* banyak digunakan dalam banyak mengkaliskan secara *outranking*. Metode ini telah digunakan dalam banyak bidang seperti *banking*, penentuan lokasi industri, lokasi sumber air, investasi, ilmu kedokteran, ilmu kimia, konsultasi kesehatan, kepariwisataan, dan masih banyak lagi. Beberapa peneliti yang menerapkan metode ini adalah penelitian terhadap perankingan *website e-government* [Jati, 2016].

A. Tahapan *Promethee*

Metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan memberikan gambaran yang jelas terhadap-tahapan *Promethee* yang harus dilakukan perhatikan (Gambar 1), beberapa tahapan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut [Brands JP, 2005].

Tahap pertama kali menentukan kriteria yang digunakan sebagai *barometer* penilaian; tahap kedua menentukan *alternative* yang menjadi penilaian akhir sebagai peringkat terbaik; tahap ketiga menentukan besaran kriteria yang harus dinormalisasikan; tahap keempat menentukan *preferensi index* yang ditentukan; tahap kelima menganalisa dengan metode *Promethee*; dan tahap terakhir menentukan hasil akhir dari *Net flow out rangking*.



Sumber: [Brands JP, 2005]

Gambar 1. Tahapan *Promethee*

B. Pemahaman Dominasi terhadap Kriteria

Dimensi f merupakan nilai yang bersifat nyata dari suatu kriteria yang dituliskan dalam fungsi, $f : K \rightarrow R$ dan tujuannya berupa prosedur optimasi untuk setiap alternatif yang akan diseleksi dimana, $p \in K$, $f(p)$ merupakan evaluasi terhadap alternatif yang akan diseleksi untuk setiap kriteria. dua alternatif dapat dibandingkan $p, q \in K$, harus dapat ditentukan perbandingan preferensinya. Alternatif p yang dibandingkan dengan q dalam fungsi preferensi (f) dapat diasumsikan bahwa:

$f(p, q) = 0$, berarti tidak ada beda antara p dan q , atau tidak ada preferensi dari p lebih baik dari q .

$f(p, q) \approx 0$, berarti lemah preferensi dari p lebih baik dari q .

$f(p,q) = 1$, kuat preferensi dari p lebih baik dari q.
 $f(p,q) \approx 1$, berarti mutlak preferensi dari p lebih baik dari q.

Setiap fungsi preferensi menghasilkan nilai fungsi yang tidak sama dengan lainnya yang dapat dinyatakan dengan $P(a,b) = P(f(a)-f(b))$. Setiap kriteria memiliki nilai besaran masing-masing yang dipertimbangkan besaran nilai tersebut, jika nilai dominasi masing-masing terhadap fungsi preferensi bernilai lebih kecil yang memungkinkan nilai lebih kecil bernilai nol, atau sebaliknya nilai akan diberikan satu. Sebelum menghitung bobot untuk masing-masing kriteria, maka dihitung total bobot dari seluruh kriteria terlebih dahulu. Berikut tahapan dalam perhitungan bobot kriteria [Brands JP, 2005] adalah: 1) *Indifference threshold* biasanya dilambangkan dengan dua karakter yang berbeda. Jika nilai perbedaan variabel tersebut memberikan suatu nilai perbedaan yang kurang atau sama dengan dari m, maka nilai perbedaan terhadap variabel tersebut bernilai nol; 2) *Preference threshold* dapat dilambangkan dengan sebuah variabel dan jika nilai variabel tersebut memiliki besaran nilai lebih besar atau sama dengan besaran m, maka nilai variabel akan memberikan nilai satu; 3) *Gaussian threshold* dapat dilambangkan dengan sebuah variabel yang disebut dengan lambang teta, yang dapat dikenal dengan baik sebagai sebuah parameter dan secara langsung berhubungan dengan standar deviasi dalam distribusi normal.

C. Fungsi Preferensi *Criteria*

Fungsi preferensi *Criteria* mengenal enam jenis fungsi preferensi, perhatikan (Gambar 2) yang meliputi: *Usual criterion*, *Quasi criterion*., *criterion linier*, *Criterion level*, *Criterion linier and area*, dan *Criterion gaussian*.

Dengan penggunaan masing-masing preferensi dan dijelaskan dalam formula (1 - 6) dari setiap masing-masing preferensi mulai dari *usual preference* hingga *Gaussian criterion* [Brands JP, 2005].

a) Penggunaan *Usual criterion*:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d = 0 \\ 1 & \text{jika } d \neq 0 \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

$H(d)$ akan bernilai nol, jika besaran $d=0$, dan $H(d)$ akan bernilai satu, jika besaran d tidak sama dengan nol.

b) Penggunaan *Quasi criterion*:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{jika } -q \text{ atau } d > q \end{cases} \dots\dots\dots(2)$$

Kemungkinan pertama $H(d)$ bernilai nol jika, besaran nilai d kurang dari atau sama dengan $-q$ dan atau besaran nilai d kurang dari atau sama dengan besaran nilai q .

Kemungkinan kedua $H(d)$ akan bernilai satu jika $-q$ atau d lebih besar dari q .

c) Penggunaan *Linier criterion*:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d < -p \text{ atau } d > p \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

Kemungkinan pertama $H(d)$ bernilai nol jika, besaran nilai d lebih besar atau sama dengan $-p$ atau besaran nilai d kurang dari atau sama dengan p

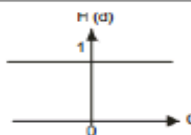
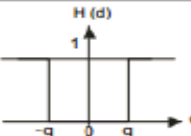
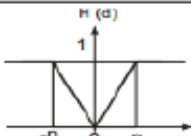
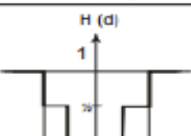
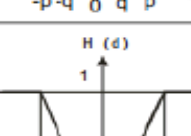
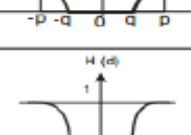
Kemungkinan kedua $H(d)$ akan bernilai satu jika, besaran nilai d kurang dari $-p$ atau besaran nilai d lebih besar dari p .

d) Penggunaan *Linier criterion*:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

Kemungkinan pertama $H(d)$ bernilai 0 jika, besaran nilai d secara absolute kurang dari atau sama dengan q ,
 Kemungkinan kedua $H(d)$ bernilai setengah jika, besaran nilai d secara absolute lebih besara dari q atau besaran nilai d kurang dari atau sama dengan p ,
 Kemungkinan ketiga $H(d)$ bernilai satu jika, besaran nilai d secara absolute lebih besar dari nilai p .

Tipe preferensi kriteria dijelaskan dalam Gambar 2.

Tipe Preferensi Kriteria		Parameter
1. Kriteria Umum (Usual Criterion)		-
2. Kriteria Quasi (Quasi Criterion)		q
3. Kriteria Preferensi Linier (Criterion with Linear Preference)		p
4. Kriteria Level (Level Criterion)		q, p
5. Kriteria Dengan Preferensi Linier dan Area yang tidak berbeda (Criterion with Linear Preference and Indifference Area)		q, p
6. Kriteria Gaussian (Gaussian Criterion)		σ

Sumber: [Brands JP, 2005]

Gambar 2. Tipe Preferensi

e) Penggunaan *Level criterion*:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ 0.5 & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots(5)$$

Kemungkinan pertama $H(d)$ bernilai nol jika, besaran nilai d secara absolute kurang dari atau sama dengan q ,
 Kemungkinan kedua $H(d)$ bernilai setengah jika, besaran nilai d secara absolute lebih besar dari q atau besaran nilai d secara absolute kurang dari atau sama dengan p ,

Kemungkinan ketiga $H(d)$ bernilai satu jika, besaran nilai d secara absolute lebih besar dari nilai p .

f) Penggunaan *Linier Area crieterian*:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } |d| \leq q \\ (|d| - q) / (p - q) & \text{jika } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{jika } p < |d| \end{cases} \dots\dots\dots(6)$$

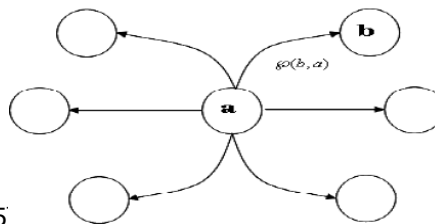
Kemungkinan pertama $H(d)$ bernilai nol jika, besaran nilai d secara absolute kurang dari atau sama dengan q ,

Kemungkinan kedua $H(d)$ bernilai berketergantungan jika, besaran nilai d secara absolute lebih besar dari q atau besaran nilai d secara absolute bernilai kurang dari atau sama dengan p ,

Kemungkinan ketiga $H(d)$ bernilai satu jika, besaran nilai d secara absolute bernilai lebih dari nilai p .

Selanjutnya menentukan besaran Net Flow terlebih dahulu menentukan Leaving Flow dan Entering Flow, karena masih dalam bentuk parsial maka dapat digabungkan dalam Net Flow, beberapa penjelasan tentang hal tersebut dapat dipahami sebagai berikut:

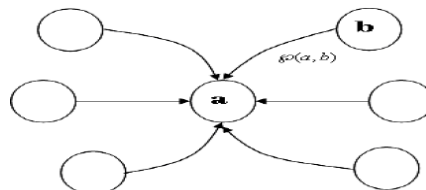
- a) *Leaving flow* adalah menggambarkan total dari nilai garis lengkung yang memiliki arah yang menjauh dari simpulnya, hal inilah yang disebut dengan *outranking* perhatikan Gambar 3. Penentuan setiap simpul dalam grafik nilai *outranking* adalah berdasarkan *leaving flow*, dengan menggunakan formula yang tertera pada (7), sedangkan pemahaman *leaving flow* dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: [Brands JP, 2005]

Gambar 3. Leaving Flow

- b) *Entering flow* adalah menggambarkan total dari nilai garis lengkung yang memiliki arah yang mendekat dari simpulnya, hal inilah yang disebut dengan *outranking* perhatikan Gambar 4. Penentuan setiap simpul dalam grafik nilai *outranking* adalah berdasarkan *Entering flow*, dengan menggunakan formula yang tertera pada (7), sedangkan pemahaman *Entering flow* dapat dilihat pada Gambar 4.



Sumber: [Brands JP, 2005]

Gambar 4. Entering Fflow

Dengan demikian dapat mencari besaran Index Criterian, untuk menentukan *Index Criteria* dapat menggunakan rumus yang tertera pada (7)

$$\phi(a, b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a, b): \forall a, b \in A \dots\dots\dots(7)$$

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \phi(a, x) \dots \dots \dots (8)$$

Secara simetris dapat ditentukan *entering flow* dengan menggunakan Persamaan yang terlihat pada formula (R9) dan pemahamannya terlihat pada (Gambar 4).

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \phi(x, a) \dots \dots \dots (9)$$

Sehingga pertimbangan penentuan *net flow* diperoleh dengan menggunakan persamaan yang tampak pada formula (10). Hasil dari *net flow* ini menggambarkan suatu kosep dari Promethee II, yang merupakan penggabungan dari kedua rumus parsial yang terdapat pada (8) dan (9), sehingga hasil keputusan dari *outranking* yang diharapkan sudah dapat dikatakan optimal.

$$\phi = \phi^+(a) - \phi^-(a) \dots \dots \dots (10)$$

Sedangkan teknik pengumpulan data penelitian yang dilakukan adalah instrumentasi berupa metode kuantitatif berupa metode kuesioner dan metode studi pustaka. (1) Metode kuesioner ditujukan kepada 42 responden yang ditentukan berdasarkan metode slovin. Adapun parameter yang menjadi ukuran adalah lima *variable* antara lain: *Affection*, *Cognitive*, *Phsycomotoric*, *Technology*, dan Manfaat. Untuk *variable Affection* memiliki tiga *indicator* yaitu komposisi warna, kombinasi sound, tampilan gambar yang disajikan. Variabel *Cognitive* memiliki tiga *indicator* yaitu: mudah dimengerti dalam penyampaian materi pembelajaran, Penggunaan aplikasi dapat digunakan dengan baik dan lancar, dan mudah dimengerti dalam hal *transfer knowledge*. Variabel *Phsycomotoric* terdiri dari dua variabel yaitu pemilihan menu dengan media *mouse* atau penggunaan dengan petunjuk *keyboard* mudah dilakukan, dan penggunaan tombol-tombol pendukung dalam aplikasi animasi mudah dilakukan. Sedangkan untuk variabel manfaat dan *Technology* masing-masing memiliki satu *indicator*. Secara keseluruhan *barometer* pengukuran sebagai *criteria* memiliki lima *variable* dan sepuluh *indicator* yang tertuang dalam instrumentasi berupa kuesioner; (2) Metode pengumpulan data lainnya dengan menggunakan metode studi pustaka yang digunakan sebagai penambah wahana pemikiran terhadap teori yang menguatkan pemahaman dan untuk memperkaya pengetahuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengolahan data yang telah diolah dengan menggunakan *Direct Rating Method* (DRM) menghasilkan data yang telah ternormalisasi yang dapat dilihat pada pada Tabel 1. Tabel ini bahan mentah yang akan diolah menggunakan metode *Promethee-I* untuk mengetahui hasil parsialnya dan *Promethee-II* untuk mengetahui besaran *net flow* yang dihasilkan.

Tabel 1. Hasil Normalisasi

Kriteria	Aplikasi		
	Animasi-1	Animasi-2	Animasi-3
	a	b	c
C1	4	4	3
C2	5	3	4
C3	4	4	3
C4	4	3	4
C5	3	4	5

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Pengolahan data menggunakan preferensi biasa (*usual criterion*), adapun hasil olahan dapat dijelaskan pada Tabel 2. Acuan menggunakan persamaan (1).

Tabel 2. Nilai Preferensi *All Criterian*

Kriteria	(a,b)		(a,c)		(b,a)		(b,c)		(c,a)		(c,b)	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)
C1	0	0	1	1	0	0	1	1	-1	0	-1	0
C2	2	1	1	1	-2	0	-1	0	-1	0	1	1
C3	0	0	1	1	0	0	1	1	-1	0	-1	0
C4	1	1	0	0	-1	0	-1	0	0	0	1	1
C5	-1	0	-2	0	1	1	-1	0	2	1	1	1

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

Setelah menemukan hasil preferensi *index*, kemudian menghitung *index criterion* dengan rumus (7). Adapun hasil yang didapat dari proses tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. Yang dihasilkan dari fungsi dari masing-masing *alternative*.

Tabel 3. Tabel *Matrix Index Preferensi*

Alternative	a	b	c
a	0	0.4	0.6
b	0.2	0	0.4
c	0.2	0.6	0

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

Dengan demikian dapat dicari *outranking leaving flow* yang dapat digunakan pada (R8) yang menjelaskan bahwa *alternative a* lebih baik dari *alternative x* yang dimaksud. Adapun hasil yang didapat bisa dilihat pada Tabel 4. Sedangkan untuk menentukan *outranking entering flow* dapat menggunakan formula (R9) dan hasil dari perbandingan *entering flow* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. *Out Ranking Leaving Flow*

Alternative	Result	Rangking
a	0.5	1
b	0.3	3
c	0.4	2

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

Tabel 5. *Out Rangking Entering Flow*

Alternative	Result	Rangking
a	0.2	1
b	0.5	2
c	0.5	3

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

Hasil dari proses *Promethee-I* karena masih dalam bentuk parsial, sehingga harus disatukan dalam proses *net flow*. Dengan memperhatikan Tabel 6 *net flow* memberikan penjelasan bahwa simpulan akhir yang dapat dijadikan keputusan akhir dalam proses seleksi aplikasi animasi dengan teknik *outranking*, dengan memperhatikan aturan main diterima atau ditolak dengan memperhatikan nilai *negative* atau tidak. Hasil dari *net flow* memberikan gambaran ranking dan keterangan hasil, perhatikan selengkapnya yang terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Net Flow

Alternative	Result	Rangking
a	0.3	1
b	-0.2	3
c	-0.1	2

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

4. Kesimpulan

Metode *promethee* dapat digunakan dalam penentuan peringkat dengan teknik *outranking* dalam menentukan *priority* dari sejumlah *alternative*, metode ini merupakan kristalisasi dari metode *Multi-criteria Decision Making* (MCDM). Untuk menghasilkan nilai yang sempurna harus dilakukan melalui dua tahapan yaitu *promethee-I* dan *promethee-II*, karena pada tahap *promethee-I* hasil yang didapat berupa *Entering Flow* dan *Leaving Flow* yang bersifat parsial, sehingga harus dilakukan tahap penyempurnaan perankingan dengan *promethee-II* melalui tahapan *Net Flow*. Dengan demikian hasil yang diperoleh mencapai hasil optimal yang dapat dijadikan dalam dukungan pengambilan keputusan. Hasil akhir yang didapat dari penelitian memberikan gambaran bahwa teknik *outranking* melalui metode *promethee* dapat menghasilkan keputusan optimal dengan hasil yang didapat sebagai berikut. Dengan teknik *outranking* priority pertama dari proses seleksi *alternative* adalah aplikasi animasi diduduki oleh animasi satu dengan bobot nilai perolehan *outranking* 0,3; disusul oleh *alternative* ketiga oleh animasi ketiga dengan bobot nilai *outranking* -0,1; dan peringkat ketiga diduduki oleh *alternative* kedua dengan bobot nilai *outranking* -0,2. Teknik *outranking* dengan metode *promethee* dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses penyeleksian dengan menghilangkan sejumlah kemungkinan *alternative*, sehingga proses filterisasi dengan mengeluarkan elemen data yang tidak memenuhi preferensi akan dihilangkan dari tahapan seleksi.

Referensi

- Akmaludin. 2013. Analisis Perancangan Animasi Interaktif Pembelajaran Anatomi Otak Manusia Tingkat Sekolah Menengah Pertama. 10: 1–11.
- Akmaludin A, Suryanto S. 2016. Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Notebook Berbasis Teknologi dengan Metode Multycriteria Decision Making (MCDM). Bina Insa. Ict J. 3: 329–340.
- Brands JP. 2005. Promethee Methods: Multiple Criteria Decision Analysis State of The Art Surveys. Manage. Sci. 31: 643–656.
- Brans JP and Vincke Ph. 1985. A Preference Ranking Organisation Method: (The Promethee Method for Multiple Criteria Decision-Making). J. Chem. Inf. Model. 31: 647–656.
- Chiou HK, Tzeng GH, Cheng DC. 2005. Evaluating sustainable fishing development strategies using fuzzy MCDM approach. Omega 33: 223–234.
- Chybowski L, Twardochleb M, Wiśnicki B. 2016. Odlučivanje na temelju multikriterijske analize značajnosti komponenti u kompleksnom pomorskom sustavu. Naše more 63: 264–270.
- Datta S. 2010. Comparative Study on Application of Utility Concept and Vikor Method for Vendor Selection. AIMS Int. Conf. Value-based Manag. 1: 614–622.
- Deshmukh SC. 2013. Preference Ranking Organization Method Of Enrichment Evaluation (Promethee). Int. J. Eng. Sci. Invent. 2: 28–34.
- Jati H. 2016. Quality Ranking of E-Government Websites – Quality Ranking of E-Government Websites – Promethee II Approach. Bina Insa. Ict J. 1: 1–7.
- Mazumdar A. 2009. Application of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Approaches on Teachers ' Performance Evaluation and Appraisal Application of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Approaches on Teachers ' Performance Evaluation and Appraisal. India: National Institute Of Technology Rourkela. 1-40 p.

- Saaty TL. 1990. How to Make a Decision The AHP. Eur. J. Oper. Res. 1: 9–28.
- Vaidya, OS. Kumar S. 2006. Analytic Hierarchy Process: An Overview of Applications. European Journal of Operational Research. Sci. Res. 4: 1–29.
- Yildirim, BF and Emrah Ö. 2014. Evaluating Potential Freight Villages in Istanbul Using Multi Criteria Decision Making Techniques. J. Logist. Manag. 3: 1–10.