

**PEMILIHAN APLIKASI *STREAMING* FILM TERBAIK
DENGAN HYBRID *ENTROPY*-PROMETHEE II
(Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Brawijaya)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika

oleh:
Cindy Asdya Ariadna
155090401111013



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PEMILIHAN APLIKASI *STREAMING* FILM TERBAIK
DENGAN HYBRID *ENTROPY*-PROMETHEE II
(Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Brawijaya)**

oleh:
Cindy Asdya Ariadna
155090401111013

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika

Pembimbing

Dr. Sobri Abusini, MT
NIP. 196012071988021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si, M.Si, Ph.D.
NIP. 197509082000031003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy Asdya Ariadna
NIM : 155090401111013
Jurusan : Matematika
Penulis Skripsi berjudul : Pemilihan Aplikasi *Streaming* Film
Terbaik Hybrid *Entropy-*
PROMETHEE II
(Studi Kasus: Mahasiswa Universitas
Brawijaya)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di Daftar Pustaka dalam Skripsi ini hanya sebagai referensi.
2. Apabila di kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung segala risiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran.

Malang, 18 Desember 2019
yang menyatakan,

Cindy Asdya Ariadna
NIM 155090401111013

**PEMILIHAN APLIKASI *STREAMING* FILM TERBAIK
DENGAN HYBRID *ENTROPY*-PROMETHEE II
(Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Brawijaya)**

ABSTRAK

Dunia teknologi saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, salah satunya adalah dalam layanan menonton film yang dapat dilakukan secara *streaming* melalui aplikasi, sehingga aplikasi tersebut dituntut untuk memberikan kualitas yang baik. Terdapat banyak sekali aplikasi *streaming* film dengan kualitas yang baik seperti VIU, IFLIX, HOOQ, dan lain-lain, maka diperlukan sistem pendukung keputusan untuk memilih aplikasi *streaming* film yang digunakan mahasiswa. Pada skripsi ini akan dilakukan pemilihan aplikasi *streaming* film terbaik dengan menggunakan kombinasi dari 2 metode yaitu metode *Entropy* dan metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II). Ditentukan 5 kriteria yang memengaruhi dalam pemilihan aplikasi *streaming* film terbaik. Metode *Entropy* digunakan untuk menghitung bobot kriteria yang, selanjutnya digunakan metode PROMETHEE II untuk mengevaluasi alternatif. Hasil dari analisis menggunakan metode *Entropy* dan PROMETHEE II diperoleh bobot tertinggi pada kriteria kapasitas penyimpanan dan aplikasi *streaming* film terbaik bagi Mahasiswa Universitas Brawijaya adalah aplikasi IFLIX.

Kata kunci: *Streaming* Film, *Entropy*, PROMETHEE II

SELECTION OF THE BEST MOVIE STREAMING APPLICATION WITH HYBRID ENTROPY-PROMETHEE II (Case Study: Brawijaya University Students)

ABSTRACT

The world of technology is currently experiencing rapid growth, one of which is in service to watch movies that can be done streaming through the application, so the application is required to provide good quality. There are many applications streaming films with good quality such as VIU, IFLIX, HOOQ, and others, it would require a decision support system for select applications streaming student of film used. This thesis will do the selection of applications streaming best films by using a combination of the two methods is the Entropy method and Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II (PROMETHEE II). Determined five criteria that influence the selection of applications streaming best film. Method Entropy used to calculate the weight of the criteria, then the PROMETHEE II method is used to evaluate the alternatives. The results of the analysis using method Entropy and PROMETHEE II obtained the highest weight on the criterion of storage capacity and the best movie streaming application for student of Brawijaya University is an IFLIX.

Keywords: Streaming Film, Entropy, PROMETHEE II

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas kehendakNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pemilihan Aplikasi *Streaming Film Terbaik dengan Hybrid Entropy-PROMETHEE II (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Brawijaya)*** ini tepat pada waktunya. Skripsi ini merupakan syarat kelulusan dalam memperoleh gelar sarjana di Jurusan Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Sobri Abusini, MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan masukan, dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dra. Endang Wahyu Handamari, M.Si., dan Kwardiniya Andawaningtyas, S. Si., M. Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, saran dan juga motivasi bagi penulis, sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.
3. Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Matematika Universitas Brawijaya yang telah memberikan motivasi kepada penulis.
4. Dr. Wuryansari Muharini K., M. Si., selaku Ketua Program Studi Matematika yang selalu memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
5. Zuraidah Fitriah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama penulis menempuh kuliah.
6. Seluruh dosen Matematika yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta staf administrasi Jurusan Matematika atas segala bantuannya.
7. Lasmin (Bapak), Suryani (Ibu), Bhakti Wira Sembada (Adik) dan seluruh keluarga besar atas segala doa, bantuan, dan motivasi yang tak pernah habis diberikan.
8. Elka Diniakuri, Nida Lisananingrum, Alfia Rahmahusna, dan Intan Prihandini atas segala doa, bantuan, semangat, dan motivasi yang tak pernah habis diberikan.

9. Keluarga besar Matematika UB 2015 atas kebersamaan, perjuangan, dukungan, kerjasama, dan semangat selama ini.

Semoga Allah SWT memberikan anugerah dan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat disampaikan melalui email casdya@gmail.com. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak, serta menjadi sumber inspirasi untuk penulisan skripsi selanjutnya.

Malang, 18 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| KATA ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | ix |
| KATA PENGANTAR | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |

BAB I PENDAHULUAN

| | | |
|-----|-----------------------|---|
| 1.1 | Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 | Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 | Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 | Tujuan..... | 3 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) | 5 |
| | 2.1.1 Karakteristik SPK..... | 5 |
| | 2.1.2 Proses SPK | 5 |
| | 2.1.3 Ciri-Ciri SPK..... | 6 |
| 2.2 | <i>Multiple Criteria Decision Making</i> (MCDM)..... | 6 |
| 2.3 | <i>Entropy</i> | 7 |
| | 2.3.1 Keunggulan Metode <i>Entropy</i> | 7 |
| | 2.3.2 Konsep <i>Entropy</i> | 8 |
| | 2.3.3 Langkah-langkah Metode <i>Entropy</i> | 8 |
| 2.4 | <i>Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II</i> (PROMETHEE II)..... | 10 |
| | 2.4.1 Prinsip Dasar PROMETHEE..... | 10 |
| | 2.4.2 Keunggulan Metode PROMETHEE II..... | 10 |
| | 2.4.3 Langkah-Langkah <i>Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II</i> (PROMETHEE II)..... | 11 |
| 2.5 | Aplikasi <i>Streaming</i> | 14 |
| 2.6 | Rumus Slovin | 1 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | | |
|-----|---|----|
| 3.1 | Waktu Penelitian..... | 17 |
| 3.2 | Jenis dan Sumber Data..... | 17 |
| 3.3 | Langkah-langkah Penelitian | 17 |
| 3.4 | Metode Penelitian dan Analisis Data..... | 18 |
| | 3.4.1 Langkah-Langkah untuk Menentukan Bobot Kriteria dengan Metode <i>Entropy</i> | 18 |
| | 3.4.2 Langkah-Langkah untuk Menentukan Alternatif Terbaik dengan Metode PROMETHEE II..... | 18 |
| 3.5 | Diagram Alir..... | 19 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | | |
|-----|--|----|
| 4.1 | Responden Penelitian..... | 21 |
| 4.2 | Rekapitulasi Perhitungan Kuisisioner | 21 |
| 4.3 | Penetapan Kriteria dan Alternatif | 22 |
| 4.4 | Metode <i>Entropy</i> | 22 |
| | 4.4.1 Membuat Matriks Rating Kinerja | 22 |
| | 4.4.2 Menormalisasi Matriks Rating Kinerja..... | 23 |
| | 4.4.3 Menghitung Nilai <i>Entropy</i> | 24 |
| | 4.4.4 Menghitung Bobot Awal <i>Entropy</i> tiap Kriteria | 25 |
| | 4.4.5 Menghitung Bobot Akhir <i>Entropy</i> | 25 |
| 4.5 | Metode <i>Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II</i> (PROMETHEE II) | 26 |
| | 4.5.1 Membuat Matriks Keputusan..... | 26 |
| | 4.5.2 Normalisasi Matriks Keputusan..... | 26 |
| | 4.5.3 Menghitung Fungsi Preferensi..... | 28 |
| | 4.5.4 Menghitung Nilai Agregat Fungsi Preferensi | 28 |
| | 4.5.5 Menentukan Nilai <i>Leaving</i> dan <i>Entering Outranking Flow</i> | 30 |
| | 4.5.6 Menghitung <i>Net Outranking Flow</i> untuk Setiap Alternatif..... | 30 |
| | 4.5.7 Menentukan Peringkat | 31 |

BABV KESIMPULAN DAN SARAN

| | | |
|-----|------------------|----|
| 5.1 | Kesimpulan | 33 |
| 5.2 | Saran | 33 |

| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 35 |
|-----------------------------|----|

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Contoh <i>Partial Preorder</i> (PROMETHEE I)..... | 13 |
| Gambar 2.2 | Contoh <i>Complete Preorder</i> (PROMETHEE II) | 13 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Penelitian..... | 20 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabel 4.1 | Data Rekapitulasi Kuesioner | 21 |
| Tabel 4.2 | Daftar Kriteria yang Digunakan pada Penelitian | 22 |
| Tabel 4.3 | Data Rekapitulasi Kuesioner | 22 |
| Tabel 4.4 | Data yang Telah Dinormalisasi..... | 23 |
| Tabel 4.5 | Nilai <i>Entropy</i> | 25 |
| Tabel 4.6 | Bobot Awal <i>Entropy</i> | 25 |
| Tabel 4.7 | Bobot Akhir <i>Entropy</i> | 26 |
| Tabel 4.8 | Data Keputusan yang Telah Dinormalisasi..... | 27 |
| Tabel 4.9 | Data Preferensi..... | 28 |
| Tabel 4.10 | Nilai Agregat Fungsi Preferensi | 29 |
| Tabel 4.11 | Nilai <i>Leaving</i> dan <i>Entering Outranking Flow</i> | 30 |
| Tabel 4.12 | Urutan Alternatif Menurut <i>Net Outranking Flow</i> | 31 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|------------------------------|----|
| Lampiran 1 | Kuisisioner Penelitian | 39 |
|------------|------------------------------|----|

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini banyak masyarakat yang menyukai film mulai dari film lokal, *hollywood*, drama, dan lain-lain. Setiap perusahaan perfilman juga mengeluarkan film menarik dengan berbagai genre, seperti genre horor, misteri, romantis, *action*, *thriller*, drama hingga komedi. Terbukti dari situs kompas.com yang menyatakan bahwa jumlah penonton bioskop Indonesia mencapai 42,7 juta pada tahun 2017. Hal tersebut juga diakui oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia bahwa jumlah ini meningkat drastis apabila dibandingkan dengan tahun 2015 lalu yang hanya mencapai 16 juta penonton (Setiawan, 2018). Namun, jumlah tersebut belum termasuk jumlah masyarakat yang menonton film melalui *smartphone*. Dikutip dari cncbincindonesia.com berkembangnya teknologi saat ini, masyarakat bisa dengan mudah menonton film dimana dan kapan saja (Franedya, 2019). Masyarakat pecinta film yang tidak ada waktu untuk menyempatkan diri ke bioskop tidak perlu khawatir karena dapat menonton film melalui aplikasi *streaming* film pada *smartphone*. Aplikasi *streaming* film adalah suatu media yang dihadirkan oleh sebuah teknologi untuk mempermudah masyarakat menikmati atau menonton film kapan saja dan dimana saja (NN 1, 2019). Menurut cncbincindonesia.com aplikasi VIU, IFLIX, HOOQ, dan NETFLIX merupakan 4 besar aplikasi *streaming* film terbaik di Indonesia (Franedya, 2019).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif untuk membantu para pengambil keputusan yang menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur (Turban, 2005). SPK dapat digunakan untuk menentukan aplikasi *streaming* film terbaik dengan memperhatikan alternatif dan kriteria. Alternatif adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan, sedangkan kriteria adalah ukuran, aturan, atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan (Kusumadewi dan Purnomo, 2013). Oleh karena itu, VIU, IFLIX, HOOQ, dan NETFLIX dapat digunakan sebagai alternatif pada pemilihan aplikasi *streaming*

film terbaik. Sementara itu, kecepatan internet, kelengkapan film, harga berlangganan, kapasitas penyimpanan, dan kecepatan dalam menghadirkan film baru sebagai kriteria. Metode *Entropy* dan PROMETHEE II merupakan metode di dalam SPK. Menurut Triyanti dan Gadis (2008) metode *Entropy* mampu mengakomodasi nilai bobot yang berasal dari pembuat keputusan, sedangkan metode PROMETHEE II dapat mengklasifikasikan alternatif yang sulit dibandingkan dengan menggolongkannya menjadi alternatif yang tidak dapat dibandingkan (Athawale dan Chakraborty, 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aplikasi *streaming* film terbaik dengan menggunakan kombinasi metode *Entropy* untuk mengetahui nilai bobot kriteria, dilanjutkan dengan *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II) untuk menentukan aplikasi *streaming* film terbaik sebagai alternatif berdasarkan perolehan nilai tertinggi. Penelitian terdahulu tentang metode *Entropy* telah dilakukan oleh Suraiyah (2017) yaitu menentukan suplier obat terbaik dengan menggunakan metode *Entropy-Weight Product* (WP). Penulisan skripsi ini mengacu pada jurnal yang ditulis oleh Jati dan Dominic (2017) yang berjudul 'A New Approach of Indonesian University Webometrics Ranking Using Entropy and PROMETHEE II'.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan bobot kriteria pemilihan aplikasi *streaming* film dengan metode *Entropy*?
2. Bagaimana menentukan aplikasi *streaming* film terbaik dengan metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II) berdasarkan bobot kriteria *Entropy*?

1.3 Asumsi dan Batasan Masalah

Asumsi pada skripsi ini adalah responden memiliki pengetahuan tentang semua alternatif dengan batasan masalah sebagai berikut.

1. Jumlah populasi pada penelitian berdasarkan jumlah Mahasiswa Universitas Brawijaya pada tahun 2019/2020.

2. Menyamaratakan jumlah penyebaran kuesioner pada masing-masing fakultas di Universitas Brawijaya.
3. Alternatif yang dipilih merupakan 4 aplikasi *streaming* paling populer di Indonesia yaitu VIU, IFLIX, HOOQ, dan NETFLIX menurut *website* cncbincindonesia.com.

1.4 Tujuan

Tujuan pada skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan bobot kriteria pemilihan aplikasi *streaming* film dengan metode *Entropy*.
2. Menentukan aplikasi *streaming* film terbaik dengan metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II) berdasarkan bobot kriteria *Entropy*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif untuk membantu para pendukung keputusan yang menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur. Secara umum, Sistem Pendukung Keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengomunikasian untuk masalah semi terstruktur (Turban, 2005). Sistem Pendukung Keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan (Nizetic dkk., 2006).

2.1.1 Karakteristik SPK

Terdapat sejumlah karakteristik dan kemampuan SPK yaitu (Turban, 2005):

1. SPK merupakan sistem berbasis komputer dengan antarmuka antara mesin/komputer dengan pembuat keputusan.
2. Memberikan hak penuh kepada keputusan untuk mengontrol seluruh tahap dalam proses pembuatan keputusan.
3. SPK mampu memberi solusi bagi masalah tidak terstruktur baik bagi perorangan atau kelompok.
4. SPK menggunakan data, basis data, dan analisis metode-metode keputusan.
5. Kemampuan SPK adalah dapat melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel.
6. SPK ditunjukkan untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan masalah dan bukan mengganti posisi manusia sebagai pembuat keputusan

2.1.2 Proses SPK

Proses pendukung keputusan memiliki 3 tahap menurut Herbert A. Simon (Asfi dan Purnama, 2010), yaitu:

1. **Pemahaman**
Dalam tahap pemahaman ini berarti menyelidiki kondisi-kondisi lingkungan yang memerlukan keputusan data mentah yang diperoleh, diolah, dan diperiksa untuk dijadikan petunjuk yang dapat menentukan masalahnya.
2. **Perancangan**
Tahap perancangan adalah menemukan, mengembangkan, dan menganalisa arah tindakan yang mungkin dapat dipergunakan. Hal ini mengandung proses-proses untuk memahami masalah, untuk menghasilkan cara pemecahan, dan untuk menguji apakah cara pemecahan tersebut dapat dilaksanakan.
3. **Pemilihan**
Pemilihan dalam memilih arah tindakan tertentu dari semua arah tindakan yang ada. Pilihan ditentukan dan dilaksanakan.

2.1.3 Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki ciri-ciri menurut Saputra (2002), yaitu:

1. SPK ditunjukkan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. SPK merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. SPK memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.
4. SPK bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

2.2 *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam pengambilan keputusan. Menurut Zhifeng (2005) tujuan MCDM adalah untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif berdasarkan performa secara keseluruhan mengenai beberapa kriteria yang diputuskan.

Berbagai macam metode MCDM banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di bidang bisnis, sains, dan

pemerintahan (Turskis dan Zavadskas, 2010). Metode MCDM dikelompokkan sebagai berikut.

- a. Metode pengukuran kuantitatif.
Metode-metode yang berdasarkan *Multiple Criteria Utility Theory* (MAUT) termasuk dalam kelompok ini misal TOPSIS, SAW (*Simple Additive Weighting*), LINMAP (*Linear Programming Techiques for Multidimensional*), *Analysis of Preference*, COPRAS (*Complex Proportional Assesment*), COPRAS-G, dan ARAS (*Additive Ratio Assesment*).
- b. Metode pengukuran awal kualitatif.
Metode ini meliputi *Analysis Hierarchy Methods* (AHP) dan metode teori himpunan *fuzzy*.
- c. Metode perbandingan pada pasangan alternatif.
Kelompok ini meliputi ELECTRE dan PROMETHEE.
- d. Metode pengukuran kualitatif yang tidak dikonversikan ke variabel kuantitatif.
Metode ini meliputi pengambilan keputusan pada data linguistik dan penggunaan data kualitatif dan melibatkan ketidakpastian tingkat tinggi.

2.3 Entropy

Menurut Suyanto (2009) metode *Entropy* adalah satu parameter untuk mengukur tingkat keberagaman heterogenitas dari kumpulan data. Semakin heterogen nilai *Entropy* akan semakin besar. *Entropy* dikembangkan sebagai metode objektif bobot alokasi, tergantung pada matriks keputusan tanpa mempengaruhi preferensi pembuat keputusan (Zeleny, 1998). Kepentingan relatif pada kriteria j dalam situasi keputusan. *Entropy* menyelidiki keserasian dalam diskriminasi antara sekumpulan data alternatif pada kriteria yang digambarkan dalam *Decision Matrix* (DM).

2.3.1 Keunggulan Metode *Entropy*

Menurut Triyanti dan Gadis (2008) metode *Entropy* bisa digunakan untuk berbagai jenis data, yaitu data kuantitatif maupun data kualitatif. Selain itu, metode ini juga tidak mensyaratkan bahwa satuan maupun *range* dari setiap kriteria harus sama. Metode *Entropy*

juga mampu mengakomodasi nilai bobot yang berasal dari beberapa pembuat keputusan.

2.3.2 Konsep *Entropy*

Konsep *Entropy* pertama kali dikembangkan pada tahun 1948 oleh Shannon dan sejak itu diterapkan secara luas dalam berbagai bidang. Pada tahun 1949 Shannon mengadopsi definisi Boltzmann yaitu distribusi probabilitas, kemudian Shannon mendefinisikan jumlah ketidakpastian didalam distribusi probabilitas. Teori *Entropy* Shannon adalah formula yang dipakai dan diikuti sebagai dasar pengukuran (Shannon dan Warren, 1949).

2.3.3 Langkah-Langkah Metode *Entropy*

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan *Entropy* untuk memecahkan suatu masalah adalah sebagai berikut (Shannon dan Warren, 1949).

1. Membuat matriks rating kinerja

Matriks rating kinerja adalah nilai alternatif pada setiap kriteria dimana setiap kriteria tidak saling bergantung dengan kriteria lain, maka matriks rating kinerja (X) diberikan pada persamaan.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

dengan

X = matriks rating kinerja

x_{ij} = nilai kinerja alternatif ke- i dengan kriteria ke- j

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

m = banyaknya alternatif

n = banyaknya kriteria

2. Normalisasi matriks rating kinerja

Normalisasi digunakan untuk menyamakan seluruh data dari keseluruhan variabel yang ada sehingga tidak menimbulkan perbedaan hasil pada saat pembobotan.

Evaluasi ($i = 1, 2, \dots, m$) dan ($j = 1, 2, \dots, n$) diambil sebagai normalisasi dari jumlah alternatif i ke penilaian asli dari setiap kriteria j diberikan pada persamaan.

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}} \quad (2.2)$$

dengan

a_{ij} = nilai kinerja alternatif ke- i dengan kriteria ke- j yang telah dinormalisasi

3. Menghitung nilai *Entropy*
Perhitungan *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j diberikan pada persamaan.

$$E_j = \left[\frac{-1}{\ln(m)} \right] \sum_{i=1}^m [a_{ij} \ln(a_{ij})] \quad (2.3)$$

4. Menghitung bobot awal *Entropy* tiap kriteria
Setelah menghitung nilai *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j , selanjutnya menghitung bobot awal di setiap kriteria seperti ditunjukkan pada persamaan.

$$D_j = 1 - E_j \quad (2.4)$$

dengan

E_j = nilai *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j

5. Menghitung bobot akhir *Entropy*
Setelah bobot awal *Entropy* dihasilkan dari perhitungan persamaan (2.4), selanjutnya menghitung bobot akhir pada setiap kriteria dengan persamaan.

$$W_j = \frac{D_j}{\sum D_j} \quad (2.5)$$

dengan

W_j = bobot akhir *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j

D_j = bobot awal *Entropy* tiap kriteria ke- j

$\sum D_j$ = jumlah bobot awal *Entropy* tiap kriteria ke- j

2.4 Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)

Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation atau yang lebih dikenal dengan istilah PROMETHEE, dikenalkan oleh Jean Pierre Brans pada tahun 1982. PROMETHEE digunakan untuk membangun satu relasi atau hubungan outranking dari beberapa sampel (Brans dkk., 1986). PROMETHEE adalah satu dari beberapa metode penentuan urutan atau prioritas dalam analisis multikriteria. Metode ini mampu mengakomodir kriteria pemilihan yang bersifat kuantitatif dan kualitatif.

2.4.1 Prinsip Dasar PROMETHEE

Prinsip dasar perankingan dari PROMETHEE adalah sebagai berikut (Hunjak, 1997):

1. Pengayaan struktur preferensi
Kriteria umum diperkenalkan untuk memungkinkan pertimbangan rentang penyimpangan dalam menilai alternatif terhadap kriteria individu.
2. Pengayaan hubungan dominasi
Relasi *outranking* dibangun sesuai dengan perkiraan alternatif untuk semua kriteria. Tingkat total preferensi dengan mana satu alternatif mendominasi atas yang lain dihitung untuk setiap pasangan alternatif.
3. Analisis keputusan
Memberikan peringkat lengkap dari alternatif.

2.4.2 Keunggulan Metode PROMETHEE II

Metode PROMETHEE I dapat menyediakan ranking sebagian dari sampel keputusan, sedangkan Metode PROMETHEE II dapat memberikan peringkat ranking menyeluruh dari sampel. Metode PROMETHEE memiliki keunggulan yang signifikan terhadap pendekatan teknik MCDM lainnya misalnya *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) dan AHP. Metode PROMETHEE dapat mengklasifikasikan alternatif yang sulit untuk dibandingkan dengan menggolongkannya menjadi alternatif yang tidak dapat dibandingkan (Athawale dan Chakraborty, 2010).

2.4.3 Langkah-Langkah Metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II)

Langkah-langkah metode PROMETHEE II adalah sebagai berikut (Brans dkk., 1986).

1. Membuat matriks keputusan
Matriks keputusan diambil berdasarkan matriks rating kinerja (X) yang mengacu pada m alternatif yang akan dievaluasikan terhadap n kriteria pada persamaan (2.1)
2. Normalisasi matriks keputusan
Menormalisasikan matriks keputusan dengan menggunakan persamaan.

$$R_{ij} = \frac{|x_{ij} - \min(x_{1j}, \dots, x_{mj})|}{|\max(x_{1j}, \dots, x_{mj}) - \min(x_{1j}, \dots, x_{mj})|} \quad (2.6)$$

dengan

R_{ij} = matriks keputusan alternatif ke- i dan kriteria ke- j yang telah dinormalisasi

x_{ij} = nilai kinerja alternatif- i terhadap kriteria- j

$\min(x_{1j}, \dots, x_{mj})$ = nilai minimum dari X_{1j}, \dots, X_{mj}

$\max(x_{1j}, \dots, x_{mj})$ = nilai maksimum dari X_{1j}, \dots, X_{mj}

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

3. Menghitung fungsi preferensi
Terdapat enam jenis fungsi preferensi (Mareschal dkk., 1984) Namun, fungsi preferensi ini memerlukan definisi beberapa parameter prefensial seperti preferensi dan indifferensi ambang batas (*indifference thresholds*). Dalam pengaplikasian nyata, pengambilan keputusan sulit untuk menentukan bentuk spesifik dari fungsi preferensi yang cocok untuk setiap kriteria dan menentukan parameter yang terlibat. Untuk menghindari masalah tersebut, fungsi preferensi disederhanakan menjadi persamaan sebagai berikut.

$$P_j(i, i') = \begin{cases} 0, & \text{jika } R_{ij} < R_{i'j} \\ 1, & \text{jika } R_{ij} > R_{i'j} \end{cases} \quad (2.7)$$

4. Menghitung nilai agregat fungsi preferensi
 Nilai agregat fungsi preferensi dihitung dengan memperhitungkan bobot kriteria dengan rumus.

$$\pi(i, i') = \frac{[\sum_{j=1}^m W_j \times P_j(i, i')]}{\sum_{j=1}^m W_j} \quad (2.8)$$

dengan

W_j = bobot akhir *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j

5. Menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow*
Leaving outranking flow menunjukkan banyaknya alternatif mendominasi alternatif lain. *Entering outranking flow* menunjukkan banyaknya alternatif yang didominasi oleh alternatif lain. Berikut adalah persamaan untuk menentukan nilai
- *Leaving outranking flow* alternatif ke- i

$$\varphi^+(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{i'=1}^m \pi(i, i') \quad (i \neq i') \quad (2.9)$$

- *Entering outranking flow* alternatif ke- i

$$\varphi^-(i) = \frac{1}{m-1} \sum_{i'=1}^m \pi(i', i) \quad (i \neq i') \quad (2.10)$$

dengan m adalah banyaknya alternatif.

Berdasarkan *leaving* dan *entering outranking flow*, metode PROMETHEE I dapat memberikan solusi *partial preorder* (sebagian) pada alternatif.

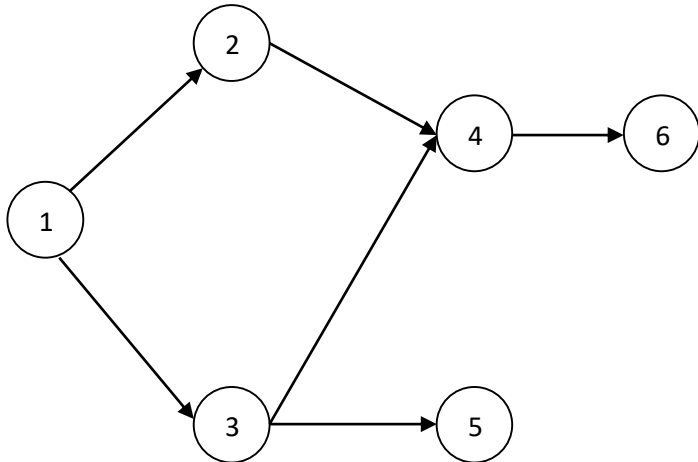
6. Menghitung *net outranking flow* untuk setiap alternatif

$$\varphi(i) = \varphi^+(i) - \varphi^-(i) \quad (2.11)$$

Metode PROMETHEE II dapat memberikan *complete preorder* (lengkap) dengan menggunakan *net outranking flow* sehingga keputusan menjadi lebih realistis.

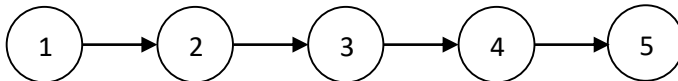
7. Menentukan peringkat

Menentukan peringkat semua alternatif yang dipertimbangkan berdasarkan nilai $\varphi(i)$. Nilai $\varphi(i)$ yang lebih tinggi adalah alternatif yang lebih baik.



Gambar 2.1 Contoh *Partial Preorder* (PROMETHEE I)

Gambar 2.1 merupakan contoh *partial preorder* pada PROMETHEE I. Nilai alternatif 1 mendominasi alternatif 2 dan 3, namun nilai alternatif 2 sama dengan alternatif 3. Nilai alternatif 2 mendominasi alternatif 4. Nilai alternatif 3 mendominasi alternatif 4 dan 5. Nilai alternatif 4 sama dengan alternatif 5 dan mendominasi alternatif 6.



Gambar 2.2 Contoh *Complete Preorder* (PROMETHEE II)

Gambar 2.2 merupakan contoh *complete preorder* pada PROMETHEE II. Nilai alternatif 1 mendominasi alternatif 2, nilai alternatif 2 mendominasi alternatif 3, dan seterusnya.

2.5 Aplikasi *Streaming*

Aplikasi *streaming* adalah suatu media yang dihadirkan oleh sebuah teknologi untuk mempermudah masyarakat menikmati atau menonton film kapan saja dan dimana saja. Aplikasi *streaming* menyediakan konten berupa film barat, Korea, India, anime, dan sebagainya dengan berbagai macam genre. Menurut situs *website thegorbalsla.com* (NN 1, 2019) terdapat 20 aplikasi *streaming* film yang dapat di *download* secara gratis dan masing-masing aplikasi memiliki keunggulannya sendiri adalah sebagai berikut.

1. NETFLIX

Aplikasi NETFILX merupakan pelopor layanan *streaming* global, yang telah hadir di Indonesia sejak tahun 2006. Aplikasi ini juga banyak konten yang memenangkan penghargaan karena kontennya asli dan berkualitas.

2. HOOQ

Aplikasi HOOQ merupakan aplikasi *streaming* buatan Indonesia. HOOQ memberikan satu tiket sewa gratis untuk menonton film terbaru bagi pelanggan berbayar.

3. IFLIX

IFILIX merupakan layanan *video on demand* yang berasal dari Malaysia yang cukup populer dan merupakan *platform streaming* film terbesar di Asia. Meskipun berbayar, aplikasi ini dapat dinikmati secara gratis selama 6 bulan untuk pelanggan Indosat Ooredoo dan 1 tahun gratis untuk pelanggan telkom Indihome.

4. VIU

Aplikasi ini banyak menyediakan film atau drama korea. Namun aplikasi film ini juga menyediakan konten dari Indonesia, India, Jepang, Cina, dan berbagai film Asia lainnya.

5. CATCH PLAY

Catchplay merupakan layanan VOD yang berasal dari Taiwan. Aplikasi ini memang banyak menyediakan film mandarin, namun ada juga film lain yang cukup populer.

6. GENFLIX

Aplikasi ini juga aplikasi *streaming* film buatan lokal. Aplikasi ini bisa dinikmati menggunakan poin layanan Traveloka. Konten yang disuguhkan, yaitu film Indonesia, India, Pakistan, anime, hingga film jawa.

7. AMAZON PRIME VIDEO
Aplikasi ini juga ada di Indonesia sejak tahun 2006. Berbagai konten yang dapat ditonton telah mengantongi hak film dari beberapa rumah produksi terbesar di seluruh dunia. Aplikasi ini juga dapat diatur dengan kontrol orang tua sehingga membatasi konten tertentu.
8. Tubi TV
Tubi TV menawarkan perpustakaan film HD secara gratis seperti film indie, kartun, stand up, dokumenter, film klasik, dan film asing.
9. ShowBox
Legalitas aplikasi Showbox HD masih diragukan dan tidak memiliki lisensi atas film yang ditayangkan.
10. LK21
11. Viewster
12. Viki Rakuten
13. Sony Crackle
14. Vudu Movies & TV
15. PopcornFlix
16. MAXstream
17. NF21+
18. Popcorn Time
19. Cinema Box
20. MNC Now

Aplikasi-aplikasi tersebut merupakan aplikasi untuk menonton *streaming* film namun, menurut situs *website* cnbcindonesia.com. (Franedya, 2019) terdapat 4 aplikasi *streaming* paling populer di Indonesia yaitu VIU, IFLIX, HOOQ, dan NETFLIX.

2.6 Rumus Slovin

Penentuan jumlah responden pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin sebagai berikut (Hidayat, 2017).

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \quad (2.12)$$

dengan

n = jumlah sampel

N = jumlah populasi

e = batasan toleransi kesalahan (*error tolerance*)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Sumber data dibagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder (Surwono, 2006). Data primer adalah data yang berupa teks hasil wawancara dan diperoleh melalui wawancara dengan responden untuk sampel dalam penelitian. Data sekunder adalah data yang sudah tersedia dan dapat diperoleh oleh peneliti dengan cara membaca, melihat, maupun mendengarnya.

Penelitian ini menggunakan data primer. Data diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh responden yang memiliki pengetahuan tentang alternatif VIU, IFLIX, HOOQ, dan NETFLX dengan kriteria kecepatan internet, kelengkapan film, harga berlangganan, kapasitas penyimpanan, dan kecepatan dalam menghadirkan film baru.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian

1. Studi Literatur

Mempelajari metode-metode yang digunakan untuk penelitian yaitu metode Entropy dan PROMETHEE II

2. Survey Pendahuluan

2.1 Mengidentifikasi dan menentukan kriteria

2.2 Mengidentifikasi dan menentukan alternatif

3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data berdasarkan kuesioner yang disebarakan.

4. Pengolahan Data

4.1 Menentukan bobot kriteria pemilihan aplikasi *streaming* dengan metode Entropy

4.2 Menentukan aplikasi *streaming* terbaik dengan metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II)

5. Kesimpulan
Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

3.4 Metode Penelitian dan Analisis Data

Untuk mencapai tujuan penelitian, dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan hibrid *Entropy*-PROMETHEE II.

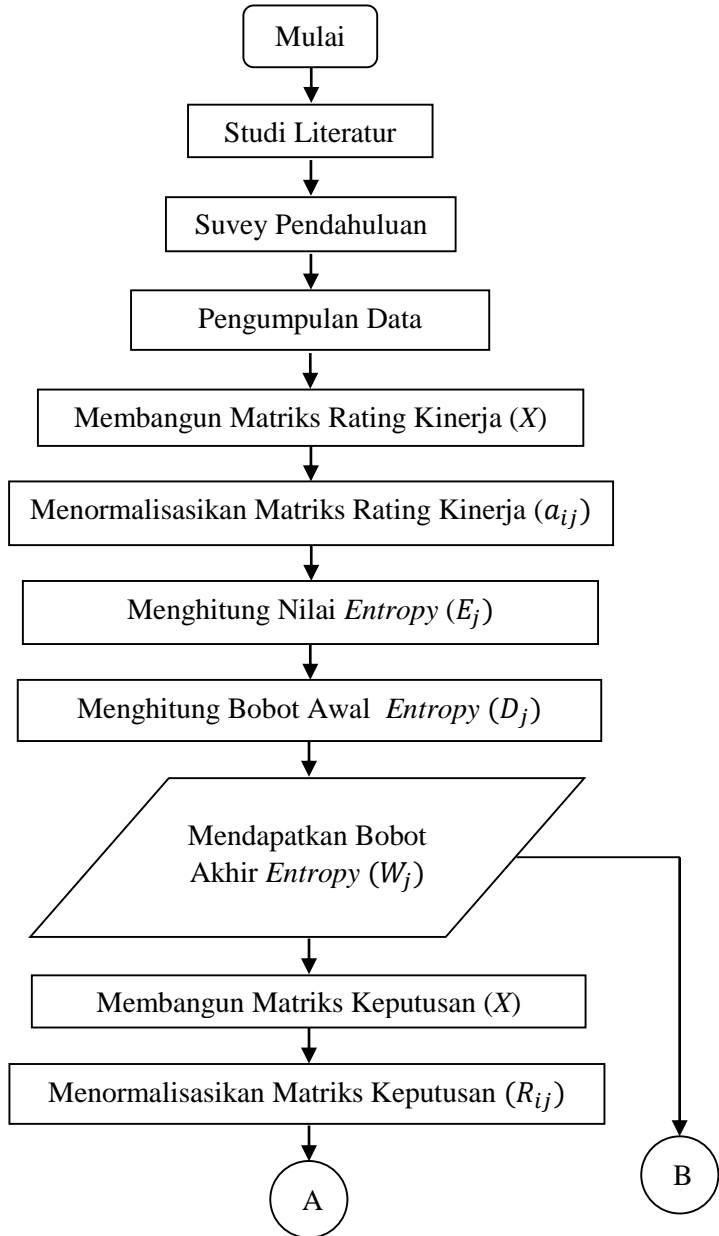
3.4.1 Langkah-Langkah untuk Menentukan Bobot Kriteria dengan Metode *Entropy* (Shannon dan Warren, 1949).

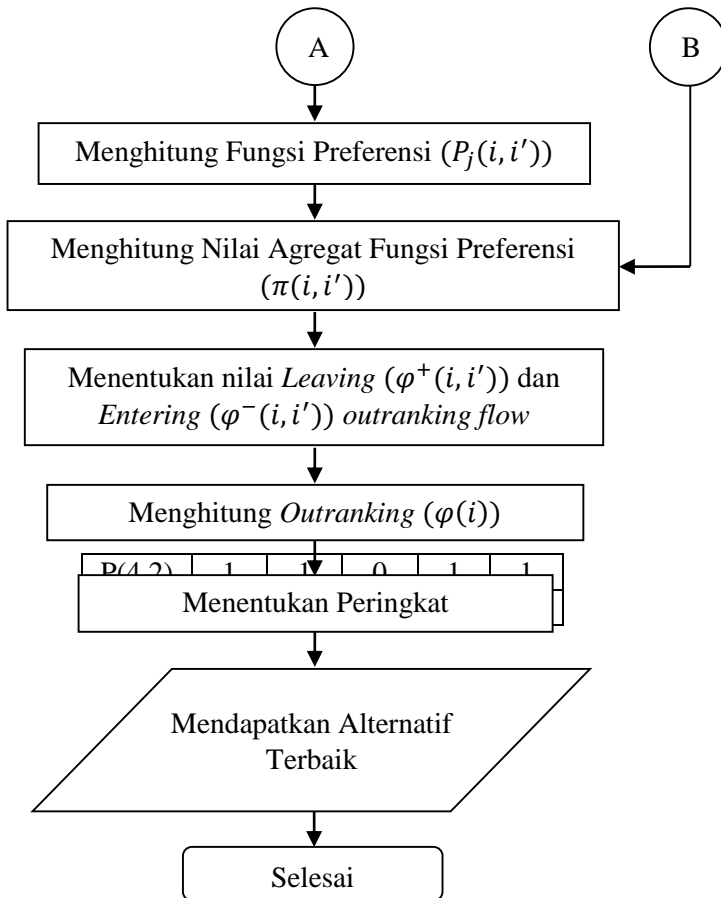
1. Membuat matriks rating kinerja dari tabel data yang terdapat alternatif dan kriteria yang tidak saling bergantung pada kriteria lain.
2. Menormalisasikan matriks rating kinerja untuk menyamakan seluruh data dari keseluruhan variabel yang ada sehingga tidak menimbulkan perbedaan hasil pada saat pembobotan, yaitu dengan cara membagi nilai data alternatif ke- i dan kriteria ke- j pada jumlah seluruh nilai data alternatif ke- i dan kriteria ke- j .
3. Menghitung nilai *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j .
4. Menghitung bobot awal *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j .
5. Mendapatkan bobot akhir *Entropy*.

3.4.2 Langkah-Langkah untuk Menentukan Alternatif Terbaik dengan Metode PROMETHEE II (Brans dkk.,1986).

1. Membuat matriks keputusan yang didapat dari berdasarkan matriks rating kinerja.
2. Menormalisasikan matriks keputusan.
3. Menghitung fungsi preferensi dengan cara membandingkan nilai normalisasi alternatif pada alternatif lain.
4. Menghitung nilai agregat fungsi preferensi dengan memperhitungkan bobot akhir (*Entropy*) kriteria.
5. Menentukan nilai *leaving* dan *entering outranking flow* untuk menunjukkan berapa banyak alternatif yang mendominasi dan didominasi oleh alternatif lain.
6. Menghitung *outranking* untuk setiap alternatif.
7. Mendapatkan alternatif terbaik

3.5 Diagram Alir





Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Responden Penelitian

Menentukan jumlah responden pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin pada persamaan (2.15). Jumlah populasi adalah jumlah mahasiswa Universitas Brawijaya (UB) pada tahun 2019/2020 sebanyak 65.586 yang tersebar di 15 fakultas (NN 2, 2019).

$$n = \frac{65.856}{1 + 65.856(0,1)^2} = 99,85 \approx 100$$

Berdasarkan rumus Slovin, dengan mengambil nilai *error* sebesar 10% diperoleh jumlah responden sebanyak 100 orang. Masing-masing fakultas tersebar 6-7 orang responden.

4.2 Rekapitulasi Perhitungan Kuesioner

Data kuesioner yang telah diisi oleh 100 responden menggunakan skala penilaian 1 sampai 5, selanjutnya dijumlahkan untuk mendapatkan nilai pada masing-masing kriteria di setiap alternatif. Misalnya, pada alternatif VIU di kriteria KI, nilai yang diberikan responden pertama sebesar 3, responden kedua sebesar 3, responden ketiga sebesar 4, responden keempat sebesar 4, begitu seterusnya sampai responden ke-100. Setelah itu, dijumlahkan semua nilai dari responden pertama, kedua, ketiga, keempat, sampai responden ke-100, sehingga mendapatkan nilai sebesar 333. Dengan langkah yang sama dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Rekapitulasi Kuesioner

| Kriteria Alternatif | KI | KF | HB | KP | KB |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| VIU | 333 | 328 | 451 | 240 | 400 |
| IFLIX | 344 | 357 | 365 | 235 | 360 |
| HOOQ | 401 | 352 | 318 | 307 | 322 |
| NETFLIX | 359 | 450 | 235 | 393 | 462 |

4.3 Penetapan Alternatif dan Kriteria

Alternatif yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan pada subbab 1.3 dan kriteria yang digunakan diperoleh dari hasil diskusi dan wawancara dengan beberapa orang mahasiswa pengguna aplikasi *streaming* film. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar Kriteria yang Digunakan pada Penelitian

| No. | Kriteria | Kode |
|-----|--|------|
| 1. | Kecepatan Internet | KI |
| 2. | Kelengkapan Film | KF |
| 3. | Harga Berlangganan | HB |
| 4. | Kapasitas Penyimpanan | KP |
| 5. | Kecepatan dalam Menghadirkan Film Baru | KB |

4.4 Metode *Entropy*

4.4.1 Membuat Matriks Rating Kinerja

Kriteria yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 5 dan alternatif yang digunakan berjumlah 4, sehingga matriks rating kinerja berukuran 4x5. Elemen-elemen dari matriks rating kinerja merupakan hasil perolehan dari data rekapitulasi penyebaran kuesioner yang telah dibagi jumlah responden.

Tabel 4.3 Data Rekapitulasi Kuesioner

| Kriteria Alternatif | KI | KF | HB | KP | KB |
|------------------------|------|------|------|------|------|
| VIU | 3,33 | 3,28 | 4,51 | 2,40 | 4,00 |
| IFLIX | 3,44 | 3,57 | 3,65 | 2,35 | 3,60 |
| HOOQ | 4,01 | 3,52 | 3,18 | 3,07 | 3,22 |
| NETFLIX | 3,59 | 4,50 | 2,35 | 3,93 | 4,62 |

Hasil dari data rekapitulasi kuesioner kemudian dimasukkan sebagai entri untuk matriks rating kinerja.

$$X = \begin{bmatrix} 3,33 & 3,28 & 4,51 & 2,40 & 4,00 \\ 3,44 & 3,57 & 3,65 & 2,35 & 3,60 \\ 4,01 & 3,52 & 3,18 & 3,07 & 3,22 \\ 3,59 & 4,50 & 2,35 & 3,93 & 4,62 \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

4.4.2 Menormalisasi Matriks Rating Kinerja

Normalisasi matriks rating kinerja digunakan untuk menyamakan seluruh elemen dari keseluruhan variabel yang ada sehingga tidak menimbulkan perbedaan hasil pada saat pembobotan. Penormalisasian dilakukan menggunakan persamaan (2.2), dengan penjabaran sebagai berikut:

$$a_{11} = \frac{x_{11}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}} = \frac{3,33}{69,62} = 0,048$$

$$a_{12} = \frac{x_{12}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}} = \frac{3,28}{69,62} = 0,047$$

$$a_{13} = \frac{x_{13}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}} = \frac{4,51}{69,62} = 0,065$$

Nilai a_{11} didapat dari membagi x_{11} yaitu 3,33 dengan jumlah semua entri pada matriks rating kinerja yaitu 69,62, sehingga diperoleh nilai a_{11} yaitu 0,048. Dengan langkah yang sama dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Matriks Rating Kinerja yang Telah Dinormalisasi

| Alternatif \ Kriteria | KI | KF | HB | KP | KB |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| VIU | 0,048 | 0,047 | 0,065 | 0,034 | 0,057 |
| IFLIX | 0,049 | 0,051 | 0,052 | 0,034 | 0,052 |
| HOOQ | 0,058 | 0,051 | 0,046 | 0,044 | 0,046 |
| NETFLIX | 0,052 | 0,057 | 0,034 | 0,056 | 0,066 |

4.4.3 Menghitung Nilai *Entropy*

Perhitungan nilai *Entropy* untuk setiap kriteria ke-*j* diberikan pada persamaan (2.3) dengan keterangan *m* banyaknya alternatif. Dengan penjabaran sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E_1 &= \frac{-1}{\ln(4)} \left[(0,048 \cdot \ln(0,048)) + (0,049 \cdot \ln(0,049)) \right. \\ &\quad \left. + (0,058 \cdot \ln(0,058)) + (0,052 \cdot \ln(0,052)) \right] \\ &= -0,721 [(-0,146) + (-0,148) + (-0,165) + (-0,154)] \\ &= -0,721 \cdot -0,613 = 0,442 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{-1}{\ln(4)} \left[(0,047 \cdot \ln(0,047)) + (0,051 \cdot \ln(0,051)) \right. \\ &\quad \left. + (0,051 \cdot \ln(0,051)) + (0,057 \cdot \ln(0,057)) \right] \\ &= -0,721 [(-0,144) + (-0,152) + (-0,152) + (-0,163)] \\ &= -0,721 \cdot -0,611 = 0,441 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_3 &= \frac{-1}{\ln(4)} \left[(0,065 \cdot \ln(0,065)) + (0,052 \cdot \ln(0,052)) \right. \\ &\quad \left. + (0,046 \cdot \ln(0,046)) + (0,034 \cdot \ln(0,034)) \right] \\ &= -0,721 [(-0,178) + (-0,154) + (-0,142) + (-0,115)] \\ &= -0,721 \cdot -0,629 = 0,454 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_4 &= \frac{-1}{\ln(4)} \left[(0,034 \cdot \ln(0,034)) + (0,034 \cdot \ln(0,034)) \right. \\ &\quad \left. + (0,044 \cdot \ln(0,044)) + (0,056 \cdot \ln(0,056)) \right] \\ &= -0,721 [(-0,115) + (-0,115) + (-0,134) + (-0,16)] \\ &= -0,721 \cdot -0,528 = 0,381 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_5 &= \frac{-1}{\ln(4)} \left[(0,057 \cdot \ln(0,057)) + (0,052 \cdot \ln(0,052)) \right. \\ &\quad \left. + (0,046 \cdot \ln(0,046)) + (0,066 \cdot \ln(0,066)) \right] \\ &= -0,721 [(-0,163) + (-0,154) + (-0,142) + (-0,179)] \\ &= -0,721 \cdot -0,638 = 0,460 \end{aligned}$$

Setelah perhitungan nilai *Entropy* E_1 sampai E_5 maka didapatkan Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Nilai *Entropy*

| | KI | KF | HB | KP | KB |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| E_j | 0,442 | 0,441 | 0,454 | 0,381 | 0,460 |

4.4.4 Menghitung Bobot Awal *Entropy* tiap Kriteria

Setelah menghitung nilai *Entropy* untuk setiap kriteria ke- j , selanjutnya menghitung bobot awal tiap kriteria menggunakan persamaan (2.4), dengan penjabaran sebagai berikut:

$$D_1 = 1 - E_1 = 1 - 0,442 = 0,558$$

$$D_2 = 1 - E_2 = 1 - 0,441 = 0,559$$

$$D_3 = 1 - E_3 = 1 - 0,454 = 0,546$$

$$D_4 = 1 - E_4 = 1 - 0,381 = 0,619$$

$$D_5 = 1 - E_5 = 1 - 0,460 = 0,540$$

Nilai D_1 didapat dari 1 dikurangi dengan nilai *Entropy* E_1 , sehingga diperoleh nilai D_1 yaitu 0,558. Oleh karena itu, didapat Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Bobot Awal *Entropy*

| | KI | KF | HB | KP | KB |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D_j | 0,558 | 0,559 | 0,546 | 0,619 | 0,540 |

4.4.5 Menghitung Bobot Akhir *Entropy*

Setelah bobot awal *Entropy* dihasilkan dari perhitungan persamaan (2.4), selanjutnya menghitung bobot akhir menggunakan persamaan (2.5), dengan penjabaran sebagai berikut:

$$W_1 = \frac{D_1}{\sum D_j} = \frac{0,558}{2,823} = 0,198$$

$$W_2 = \frac{D_2}{\sum D_j} = \frac{0,559}{2,823} = 0,198$$

$$W_3 = \frac{D_3}{\sum D_j} = \frac{0,546}{2,823} = 0,193$$

$$W_4 = \frac{D_4}{\sum D_j} = \frac{0,619}{2,823} = 0,219$$

$$W_5 = \frac{D_5}{\sum D_j} = \frac{0,540}{2,823} = 0,191$$

Nilai W_1 didapat dari membagi D_1 yaitu 0,558 dengan jumlah D_j yaitu 2,823, sehingga diperoleh nilai W_1 yaitu 0,197. Oleh karena itu didapat Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Bobot Akhir *Entropy*

| | KI | KF | HB | KP | KB |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| W_j | 0,198 | 0,198 | 0,193 | 0,219 | 0,191 |

4.5 Metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II (PROMETHEE II)*

4.5.1 Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan yang digunakan adalah matriks rating kinerja pada matriks (4.1).

4.5.2 Normalisasi Matriks Keputusan

Menormalisasikan matriks keputusan (4.1) menggunakan persamaan (2.6), dengan penjabaran sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 R_{11} &= \frac{|X_{11} - \min(X_{11}, \dots, X_{41})|}{|\max(X_{11}, \dots, X_{41}) - \min(X_{11}, \dots, X_{41})|} \\
 &= \frac{3,33 - \min(3,33; 3,44; 4,01; 3,59)}{|\max(3,33; 3,44; 4,01; 3,59) - \min(3,33; 3,44; 4,01; 3,59)|} \\
 &= \frac{3,33 - 3,33}{4,01 - 3,33} = \frac{0}{0,68} = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{21} &= \frac{|X_{21} - \min(X_{11}, \dots, X_{41})|}{|\max(X_{11}, \dots, X_{41}) - \min(X_{11}, \dots, X_{41})|} \\
 &= \frac{3,44 - \min(3,33; 3,44; 4,01; 3,59)}{|\max(3,33; 3,44; 4,01; 3,59) - \min(3,33; 3,44; 4,01; 3,59)|} \\
 &= \frac{3,44 - 3,33}{4,01 - 3,33} = \frac{0,11}{0,68} = 0,162
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R_{31} &= \frac{|X_{31} - \min(X_{11}, \dots, X_{41})|}{|\max(X_{11}, \dots, X_{41}) - \min(X_{11}, \dots, X_{41})|} \\
 &= \frac{4,01 - \min(3,33; 3,44; 4,01; 3,59)}{|\max(3,33; 3,44; 4,01; 3,59) - \min(3,33; 3,44; 4,01; 3,59)|} \\
 &= \frac{4,01 - 3,33}{4,01 - 3,33} = \frac{0,68}{0,68} = 1
 \end{aligned}$$

Nilai R_{11} didapat dari nilai mutlak X_{11} yaitu 3,33 dikurang dengan nilai minimum dari X_{11} sampai X_{41} yaitu 3,33, setelah itu hasilnya dibagi dengan mutlak hasil pengurangan antara nilai maksimum dan minimum dari X_{11} sampai X_{41} yaitu 4,01 dan 3,33, sehingga diperoleh nilai R_{11} yaitu 0. Dengan langkah yang sama dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Matriks Keputusan yang Telah Dinormalisasi

| Kriteria Alternatif | KI | KF | HB | KP | KU |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| VIU | 0 | 0 | 1 | 0,032 | 0,557 |
| IFLIX | 0,162 | 0,238 | 0,602 | 0 | 0,271 |
| HOOQ | 1 | 0,197 | 0,384 | 0,456 | 0 |
| NETFLIX | 0,382 | 1 | 0 | 1 | 1 |

4.5.3 Menghitung Fungsi Preferensi

Pengambilan keputusan sulit untuk menentukan bentuk spesifik dari fungsi preferensi yang cocok untuk setiap kriteria dan menentukan parameter yang terlibat. Untuk menghindari masalah tersebut, maka digunakan fungsi preferensi pada persamaan (2.7), dengan penjabaran sebagai berikut:

$P_1(1,2) = 0$ yang berarti nilai pada kriteria pertama atau P_1 pada alternatif 1 lebih kecil dari alternatif 2, sehingga nilai fungsi preferensinya sama dengan 0. $P_3(1,2) = 1$ yang berarti nilai pada kriteria ketiga atau P_3 pada alternatif 1 lebih besar dari alternatif 2, sehingga nilai fungsi preferensinya sama dengan 1. Dengan langkah yang sama dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Nilai Fungsi Preferensi

| | KI (P_1) | KF (P_2) | HB (P_3) | KP (P_4) | KU (P_5) |
|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (1,2) | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| (1,3) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| (1,4) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (2,1) | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| (2,3) | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| (2,4) | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (3,1) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| (3,2) | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| (3,4) | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| (4,1) | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| (4,2) | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| (4,3) | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

4.5.4 Menghitung Nilai Agregat Fungsi Preferensi

Nilai agregat fungsi preferensi dihitung memperhitungkan bobot kriteria dengan persamaan (2.8), dengan penjabaran sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \pi(1,2) &= \frac{[\sum_{j=1}^m W_j \times P_j(1,2)]}{\sum_{j=1}^m W_j} \\ &= \frac{(0,198)(0) + (0,198)(0) + (0,193)(1) + (0,219)(1) + (0,191)(1)}{0,198 + 0,198 + 0,193 + 0,219 + 0,191} \\ &= \frac{0,193 + 0,219 + 0,191}{0,999} = \frac{0,603}{0,999} = 0,604 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi(1,3) &= \frac{[\sum_{j=1}^m W_j \times P_j(1,2)]}{\sum_{j=1}^m W_j} \\ &= \frac{(0,198)(0) + (0,198)(0) + (0,193)(1) + (0,219)(0) + (0,191)(1)}{0,198 + 0,198 + 0,193 + 0,219 + 0,191} \\ &= \frac{0,193 + 0,191}{0,999} = \frac{0,384}{0,999} = 0,384 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi(1,4) &= \frac{[\sum_{j=1}^m W_j \times P_j(1,2)]}{\sum_{j=1}^m W_j} \\ &= \frac{(0,198)(0) + (0,198)(0) + (0,193)(1) + (0,219)(0) + (0,191)(0)}{0,198 + 0,198 + 0,193 + 0,219 + 0,191} \\ &= \frac{0,193}{0,999} = \frac{0,193}{0,999} = 0,193 \end{aligned}$$

Nilai agregat fungsi preferensi $\pi(1,2)$ adalah 0,604 dihitung dengan mensubstitusikan bobot kriteria, nilai agregat fungsi preferensi $\pi(1,1)$ tidak ada karena tidak ada perbandingan dirinya sendiri. Dengan langkah yang sama dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.10 Nilai Agregat Fungsi Preferensi

| Alternatif | VIU | IFLIX | HOOQ | NETFLIX |
|------------|-------|-------|-------|---------|
| VIU | | 0,604 | 0,384 | 0,193 |
| IFLIX | 0,396 | | 0,582 | 0,193 |
| HOOQ | 0,615 | 0,417 | | 0,391 |
| NETFLIX | 0,806 | 0,806 | 0,608 | |

4.5.5 Menentukan Nilai *Leaving* dan *Entering Outranking Flow*

Leaving outranking flow menunjukkan banyaknya alternatif mendominasi alternatif lain. *Entering outranking flow* menunjukkan banyaknya alternatif yang didominasi alternatif lain. Untuk menentukan nilai tersebut, digunakan persamaan (2.9) dan (2.10) dengan penjabaran sebagai berikut:

- *Leaving Outranking Flow*

$$\varphi^+(1) = \frac{1}{3} (1,817) = 0,606$$

- *Entering Outranking Flow*

$$\varphi^-(1) = \frac{1}{3} (1,181) = 0,394$$

Dengan langkah yang sama dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai *Leaving* dan *Entering Outranking Flow*

| Alternatif | VIU | IFLIX | HOOQ | NETFLIX | Jumlah | $(\varphi^-(i))$ |
|------------------|-------|-------|-------|---------|--------|------------------|
| VIU | | 0,604 | 0,384 | 0,193 | 1,181 | 0,394 |
| IFLIX | 0,396 | | 0,582 | 0,193 | 1,171 | 0,390 |
| HOOQ | 0,615 | 0,417 | | 0,391 | 1,423 | 0,474 |
| NETFLIX | 0,806 | 0,806 | 0,608 | | 2,220 | 0,740 |
| Jumlah | 1,817 | 1,827 | 1,574 | 0,777 | | |
| $(\varphi^+(i))$ | 0,606 | 0,609 | 0,525 | 0,259 | | |

4.5.6 Menghitung *Net Outranking Flow* untuk Setiap Alternatif

Metode PROMETHEE II menggunakan *net outranking flow* sehingga keputusan menjadi realistis. *Net outranking flow* diberikan pada persamaan (2.11). Dengan penjabaran sebagai berikut:

$$\text{VIU} \quad : \varphi(1) = \varphi^+(1) - \varphi^-(1) = 0,606 - 0,394 = 0,212$$

$$\text{IFLIX} \quad : \varphi(2) = \varphi^+(2) - \varphi^-(2) = 0,609 - 0,390 = 0,219$$

$$\text{HOOQ} \quad : \varphi(3) = \varphi^+(3) - \varphi^-(3) = 0,525 - 0,474 = 0,051$$

$$\text{NETFLIX} \quad : \varphi(4) = \varphi^+(4) - \varphi^-(4) = 0,259 - 0,740 = -0,481$$

4.5.7 Menentukan Peringkat untuk Mendapatkan Alternatif Terbaik

Urutan alternatif dipertimbangkan berdasarkan pada perhitungan subbab 4.5.6. *Net outranking flow* yang lebih tinggi adalah alternatif yang lebih baik.

Tabel 4.12 Urutan Alternatif Menurut *Net Outranking Flow*

| Urutan | Alternatif | $\varphi(i)$ |
|--------|------------|--------------|
| 1 | IFLIX | 0,219 |
| 2 | VIU | 0,212 |
| 3 | HOOQ | 0,051 |
| 4 | NETFLIX | -0,481 |

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.12, yaitu menghitung bobot kriteria aplikasi *streaming* film terbaik dengan metode *Entropy* dan pada subbab 4.4.5, yaitu mengevaluasi alternatif aplikasi *streaming* film terbaik dengan metode PROMETHEE II. Hasil hibrid antara metode *Entropy* dan PROMETHEE II menunjukkan bahwa IFLIX menjadi aplikasi *streaming* film terbaik yang dipakai oleh Mahasiswa Universitas Brawijaya pada tahun 2019/2020.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan hasil penelitian maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Bobot kriteria pemilihan aplikasi *streaming* film dengan metode *Entropy* adalah kecepatan internet sebesar 0,198, kelengkapan film sebesar 0,198, harga berlangganan sebesar 0,193, kapasitas penyimpanan sebesar 0,219, dan kecepatan dalam menghadirkan film baru sebesar 0,191.
2. Aplikasi *streaming* film terbaik dengan metode *Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation II* (PROMETHEE II) berdasarkan bobot kriteria metode *Entropy* adalah IFLIX.

5.2 Saran

Saat ini terdapat berbagai macam metode dalam sistem pengambilan keputusan. Saran pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain dalam sistem pengambilan keputusan, diantaranya adalah metode TAGUCHI. Kelebihan metode TAGUCHI adalah dapat mengurangi jumlah pelaksanaan percobaan dibandingkan jika menggunakan percobaan, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya, sedangkan kekurangannya adalah jika metode ini dilakukan dengan banyak faktor maka keakuratan hasil percobaan akan berkurang (NN 3, 2012).

DAFTAR PUSTAKA

- Asfi, M. dan Purnama, S. R., 2010, *Sistem Penunjang Keputusan Seleksi Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP*, Jurnal Informatika, Vol.6, No.2.
- Athawale, V. M. dan Chakraborty, S., 2010, *Facility Location Selection using PROMETHEE II Method*, International Conference on Industrial Engineering and Operations Managemen, Dhaka.
- Brans, J. P., Vincke, P., dan Mareschal, B., 1986, *How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method*, European Journal of Operational Research 24(2): 228-238.
- Franedy, R., 2019, *Daftar Aplikasi Nonton Streaming TV & Film Indonesia Terbaru*, Retrieved from [cnbcindonesia.com: https://www.cnbcindonesia.com/daftar-aplikasi-nonton-streaming-tv-film-indonesia-terbaru](https://www.cnbcindonesia.com/daftar-aplikasi-nonton-streaming-tv-film-indonesia-terbaru) (diakses pada tanggal 5 Oktober 2019).
- Hidayat, A., 2017, *Cara Hitung Rumus Slovin Besar Sampel*, Retrived from [statistikian.com: https://www.statistikian.com/2017/12/hitung-rumus-slovin-sampel.html](https://www.statistikian.com/2017/12/hitung-rumus-slovin-sampel.html) (diakses pada tanggal 5 Oktober 2019).
- Hunjak, 1997, *Mathematical Foundation of The Methods for Multicriteria Decision Making*, Mathematical Communication.
- Jati, H. dan Dominic, D. D., 2017, *A New Approach of Indonesian University Webometrics Ranking Using Entropy and PROMETHEE II*, Journal of Science Direct.
- Kusumadewi, S. dan Purnomo, H., 2013, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Mareschal, B., Brans J. P., dan Vincke, P., 1984, *PROMETHEE: A New Family of Outranking Methods in Multicriteria Analysis*, Universite Libre de Bruxelles.
- Nizetic, Ivana, Kresimir, F., dan Boris, M., 2006, *An Overview of Decision Support System Concepts*, Faculty of Electrical Engineering and Computing University of Zagreb, Croatia.
- NN 1, 2019, *20 Aplikasi Nonton Film Gratis Wajib Install*, Retrieved from thegorbalsla.com: <https://thegorbalsla.com/aplikasi-nonton-film/> (diakses pada tanggal 6 September 2019).
- NN 2, 2019, *Profil Perguruan Tinggi*, Retrived from forlap.ristekdikti.go.id: <https://forlap.ristekdikti.go.id/perguruantinggi/detail/OTIBM0I3QUYtNjQ3MC00RDE4LThCMDYtMDk5NDFFNjYzQjA3> (diakses pada tanggal 20 Oktober 2019).
- NN 3, 2012, *Kelebihan dan Kekurangan Metode TAGUCHI*, Retrived from library.binus.ac.id: <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesiscoc/Bab2HTML/2007100254TIBab2/page9.html> (diakses pada tanggal 5 Desember 2019).
- Saputra, A., 2002, *Sistem Pendukung Keputusan*, Online.www.geocities.com/agungsap2002/spkl.pdf.
- Setiawan, T. S., 2018, *Jumlah Penonton Indonesia Capai 42,7 Juta pada 2017*, Retrieved from kompas.com: <https://entertainment.kompas.com/read/2018/02/28/162919310/jumlah-penonton-bioskop-indonesia-capai-427-juta-pada-2017> (diakses pada tanggal 28 Agustus 2019).
- Shannon, C.E. dan Warren W., 1949, *A Mathematical Theory of Information*.
- Suraiyah, 2017, *Menentukan Supplier Obat dengan Menggunakan Metode Entropy-Weight Product (WP)*, Skripsi, Universitas Brawijaya.

- Surwono, 2006, *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suyanto, 2009, *Decision Tree Learning*, Seminar, Malang: UIN.
- Triyanti, V. dan Gadis, M. T., 2008, *Pemilihan Supplier untuk Industri Makanan menggunakan Metode Promethee*, Journal of Logistic and Supply Chain Management, Vol. 1, No. 2.
- Turban, 2005, *Decision Support System and Intelegence Systems*, 7th. Ed. Jilid 1, Yogyakarta, Penerbit ANDI.
- Turskis, Z. dan Zavadskas, E.K., 2010, *A Novel Method for Multiple Criteria Analysis: Grey Additive Ratio Assesment (ARAS-G) Method*, Informatica, Vol. 21, No. 4, pp. 597-610.
- Zeleny, M., 1998, *Multiple Criteria Decision Making: Eight Concepts of Optimality*, Human System Management.
- Zhifeng, C., 2005, *Consensus in Group Decision Making Under Languistic Assesment. Dissertation, Manhattan Kansas: Kansas State University*.

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian

KUESIONER PENELITIAN

Kuesioner Penentuan dalam Pemilihan Aplikasi *Streaming* Film
Terbaik

Oleh: Cindy Asdya Ariadna

MAHASISWA MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM

Pengambilan data penelitian ini meliputi 4 (alternatif) aplikasi *streaming* film, yaitu:

- VIU
- IFLIX
- HOOQ
- NETFLIX

Dengan keterangan skala 1-5 untuk setiap kriteria sebagai berikut.

| Kriteria | Skala | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------|---------|----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| KI (Kecepatan Internet) | Sangat Lambat | Lambat | Cukup | Cepat | Sangat Cepat |
| KF (Kelengkapan Film) | Tidak Lengkap | Kurang Lengkap | Cukup Lengkap | Lengkap | Sangat Lengkap |
| HB (Harga Berlangganan) | Sangat Mahal | Mahal | Sedang | Murah | Sangat Murah |
| KP (Kapasitas Penyimpanan) | Sangat Besar | Besar | Cukup | Kecil | Sangat Kecil |
| KB (Kecepatan dalam Menghadirkan Film Baru) | Sangat Lama | Lama | Cukup | Cepat | Sangat Cepat |

Isilah tabel kuesioner berikut dengan memberikan angka 1-5 untuk masing-masing kriteria pada setiap alternatif berikut.

| Kriteria Alternatif | KI | KF | HB | KP | KB |
|------------------------|----|----|----|----|----|
| VIU | | | | | |
| IFLIX | | | | | |
| HOOQ | | | | | |
| NETFLIX | | | | | |