

## METODE MOORA DENGAN PENDEKATAN *PRICE-QUALITY RATIO* UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN SMARTPHONE

**Indra Hidayatulloh<sup>1</sup>, Muhammad Zidny Naf'an<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi S1 Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

<sup>2</sup> Program Studi S1 Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

e-mail: <sup>1</sup>indra@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>2</sup>zidny@ittelkom-pwt.ac.id

### ABSTRAK

Saat ini banyak website *e-commerce* yang di dalamnya terdapat banyak penjual yang menawarkan berbagai macam *smartphone* dengan fitur yang beraneka ragam. Hal ini tentu membingungkan dan menyulitkan konsumen dalam menentukan pilihan *smartphone* yang akan dibeli. Salah satu solusinya adalah, dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memudahkan konsumen untuk mendapatkan *smartphone* dengan kualitas terbaik dan sesuai budget yang dimiliki. Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) banyak diterapkan pada SPK untuk menghasilkan rekomendasi keputusan dari banyak kriteria pengambilan keputusan. Salah satu metode MCDM yaitu metode MOORA yang memiliki waktu kalkulasi sedikit, *simple*, *transparan*, dan *fleksibilitas yang tinggi* dibandingkan dengan metode lainnya. Namun, metode MOORA belum mampu menghasilkan rekomendasi yang mempertimbangkan kualitas suatu produk terhadap harga atau pernghargaan terhadap nilai uang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan *price-quality ratio* dalam penerapan metode MOORA. Nilai kualitas diperoleh dengan menggunakan metode MOORA kemudian dibandingkan terhadap harga/biaya. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa penerapan metode MOORA dengan dan tanpa pendekatan *price-quality ratio* menghasilkan rekomendasi produk *smartphone* berbeda. Pendekatan *price-quality ratio* menghasilkan rekomendasi *smartphone* yang paling hemat (harga murah dengan kualitas optimal) namun bukan *smartphone* dengan kualitas terbaik.

**Kata Kunci:** *mcdm, moora, price-quality ratio, sistem pendukung keputusan, smartphone*

### 1. PENDAHULUAN

Pada era digital sekarang ini, internet merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia. Berbagai aspek kehidupan tidak terlepas dari keberadaan internet. Berdasarkan *survey* yang dilakukan emarketer, diperkirakan pada tahun 2017 Indonesia menempati ranking ke-6 di dunia untuk pengguna internet terbanyak, yaitu sejumlah 112,6 juta pengguna internet, dan pada tahun 2018 diperkirakan akan meningkat menjadi 123 juta [1]. Salah satu alat untuk mengakses internet adalah melalui *smartphone*. *Survey* yang dilakukan *Strategy Analytic* menginformasikan bahwa pengiriman produk *smartphone* meningkat 6% setiap tahunnya [2]. *Smartphone* juga merupakan produk terlaris yang dijual melalui *e-commerce*. Berbagai jenis, merek, dan model *smartphone* yang beredar di pasar akan menyebabkan calon pembeli harus jeli dalam memilih produk yang sesuai dengan kebutuhannya. Untuk membantu calon pembeli dalam memilih *smartphone*, sistem pendukung keputusan akan digunakan untuk menghasilkan rekomendasi berupa ranking produk *smartphone* berdasarkan spesifikasi dan harganya.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan untuk memutuskan suatu hal dari data dan model yang tidak terstruktur [3]. Berbagai publikasi telah dilakukan dalam rangka memanfaatkan SPK dalam pemilihan produk *smartphone*. Alhakim menggunakan metode SAW (*Simple Adaptive Weighting*) dalam pemilihan produk *smartphone* dengan kriteria adalah kecepatan prosesor, NFC, kamera, RAM, ROM, harga, kapasitas baterai, core processor, proteksi layar, sistem operasi, dan konektivitas (3G) [4]. Rhozi menggunakan metode SAW untuk memilih alternatif terbaik (*smartphone* terbaik) dari beberapa alternatif berdasarkan kriteria berupa merk, layar, RAM, kamera, dan harga [5]. Harsiti dan Apriani merancang sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* juga menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW), kriteria yang digunakan adalah Harga, RAM, Memory Internal, Kamera dan Ukuran Layar [6]. Penggunaan SAW sebagai metode pemilihan *smartphone* juga digunakan oleh Yudhistira dan Hartanto dalam penelitiannya [7].

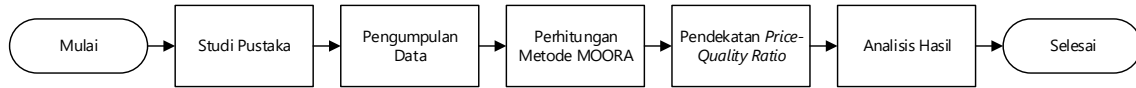
Dalam penelitian ini diusulkan penggunaan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) untuk memberikan rekomendasi pemilihan *smartphone*. Metode MOORA diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas [8] dan pertama kali digunakan oleh Brauers dalam suatu pengambilan keputusan dengan multi-kriteria. Metode ini memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi dan kemudahan dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan [9]. Selain itu, metode MOORA juga memiliki tingkat selektivitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan yang mana kriteria dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*). Mandal dan Sakar dalam penelitiannya [9] menyebutkan bahwa MOORA adalah metode terbaik dibandingkan dengan metode-metode lain. Dalam penelitian ini metode MOORA akan diterapkan

dengan pendekatan *Price-Quality Ratio* yang merupakan cara obyektif mengetahui kualitas suatu produk terhadap harga atau penghargaan terhadap nilai uang [10].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian.

Pada tahapan studi pustaka dilakukan pengkajian terhadap penelitian-penelitian terkait sebelumnya, metode-metode untuk sistem pendukung keputusan, dan informasi terkini terkait penggunaan *smartphone*. Tahapan pengumpulan data, perhitungan metode MOORA dan pendekatan *price-quality ratio* dijelaskan secara detail pada sub bab berikutnya. Pada tahapan analisis hasil dilakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahapan perhitungan metode MOORA dan pendekatan *price-quality ratio*.

### 2.2 Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil survey DI Marketing pada tahun 2016 [11], empat merek *smartphone* android yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah Samsung, Xiaomi, Asus dan Lenovo. Selain itu, atribut/kriteria pemilihan *smartphone* yang paling banyak dipertimbangkan yaitu kapasitas RAM, kapasitas ROM, sistem operasi, kamera belakang, baterai, CPU, kamera depan, memori eksternal, ukuran layar, sensitivitas *touch screen*, *chip* dan lainnya. Dalam penelitian ini, kriteria sensitivitas *touch screen* dan *chip* tidak dipergunakan dikarenakan pengukuran nilainya yang memerlukan *benchmarking* lebih lanjut. Kriteria lain yang digunakan yaitu berat dan harga.

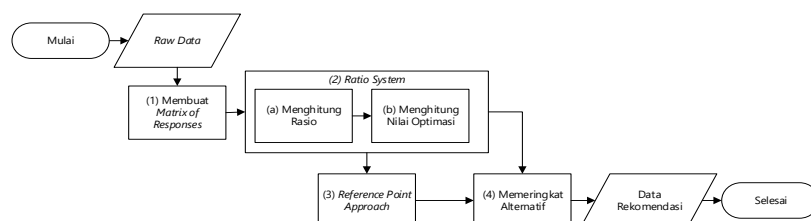
Dua jenis *smartphone* untuk setiap merek diambil secara acak dan data spesifikasinya diperoleh dari situs web GSM Arena seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Spesifikasi *Smartphone*.

Nama Smartphone	RAM (GB)	ROM (GB)	OS	Kamera Belakang (MP)	Baterai	CPU	Kamera Depan (MP)	Memori Eksternal (GB)	Ukuran Layar (Inci)	Berat (g)	Harga (Ribu)
Samsung Galaxy A3	1.5	16	v5.1.1 (Lollipop)	13	2300	Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53	5	256	4.7	132	2.699
Samsung Galaxy J7 Prime	3	32	v6.0.1 (Marshmallow)	13	3300	Octa-core 1.6 GHz Cortex-A53	8	256	5.5	167	3.329
Xiaomi Mi 4C	2	16	v5.1.1 (Lollipop)	13	3080	Hexa-core (4x1.4 GHz Cortex-A53 dan 2x1.8 GHz Cortex-A57)	5	0	5	132	1.439
Xiaomi Mi Max	3	32	v6.0 (Marshmallow)	16	4850	Hexa-core (4x1.4 GHz Cortex-A53 dan 2x1.8 GHz Cortex-A72)	5	256	6.44	203	2.557
Asus Zenfone Max ZC550KL	2	32	v5.0.1 (Lollipop)	13	5000	Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53	5	64	5.5	202	1.999
Asus Zenfone 2 ZE551ML	4	32	v5.0 (Lollipop)	13	3000	Quad-core 2.3 GHz	5	256	5.5	170	3.399
Lenovo Vibe K5 Plus	2	16	v5.0.1 (Lollipop)	13	2750	Octa-core (4x1.5 GHz dan 4x1.2 GHz) Cortex-A53	5	32	5	142	2.299
Lenovo Vibe Shot	3	32	v5.0.2 (Lollipop)	16	3000	Octa-core (4x1.7 GHz dan 4x1 GHz) Cortex-A53	8	256	5	145	3.280

### 2.3 Perhitungan Metode MOORA

Terdapat dua metode berbeda dengan nama MOORA yaitu *Ratio System* dan *Reference Point Approach* yang menggunakan nilai rasio yang diperoleh dari *Ratio System*. Metode MOORA terdiri dari empat langkah utama [8] [12] [13] seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode MOORA.

**Langkah 1:** Membuat *Matrix of Responses*.

*Raw data* merupakan bentuk dasar *matrices of responses* dengan alternatif sebagai baris dan *objectives* (tujuan), atribut/kriteria, atau indikator sebagai kolom [13]. *Raw data* biasanya masih berisi nilai kualitatif sehingga perlu diproses lebih lanjut menjadi bernilai kuantitatif untuk memudahkan dalam perhitungan sebelum digunakan sebagai data masukan *matrix of responses*.

*Matrix of responses* ( $X_{ij}$ ) menampilkan nilai dari setiap alternatif  $i$  terhadap tujuan  $j$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $m$  adalah jumlah alternatif,  $j = 1, 2, \dots, n$ ;  $n$  adalah jumlah tujuan. *Matrix of responses* ditunjukkan pada **persamaan (1)** [12] [9].

$$X = [X_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Untuk menentukan tujuan diperlukan pemahaman gagasan tentang Atribut. Sebagai contoh, tujuan ‘mengurangi emisi sulfur dioksida’ diukur dengan atribut ‘ton sulfur dioksida yang dipancarkan per tahun’ [14]. Tujuan dan atribut selalu berkaitan sehingga ketika teks menyebutkan tujuan maka juga dimaksudkan atribut terkait.

**Langkah 2a:** *Ratio System* - Menghitung Rasio.

Langkah pertama dari metode *ratio system* adalah menghitung rasio. Nilai rasio merupakan nilai alternatif  $i$  terhadap tujuan/atribut  $j$  dibagi *denominator* yang mewakili semua alternatif terhadap tujuan/atribut  $j$  [8]. Brauers et al [12] menyimpulkan bahwa *denominator* terbaik adalah akar kuadrat dari penjumlahan kuadrat nilai alternatif  $i$  hingga  $m$  terhadap tujuan/atribut  $j$  [15]. Perhitungan rasio ditunjukkan pada **persamaan (2)**.

$$X^*_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2)$$

**Langkah 2b:** *Ratio System* - Menghitung Nilai Optimasi.

Langkah kedua dari metode *ratio system* adalah menghitung nilai optimasi dengan menjumlahkan nilai atribut yang menguntungkan (*benefit*)  $j$  hingga  $g$  kemudian mengurangnya dengan nilai atribut biaya (*cost*)  $g+1$  hingga  $n$  untuk setiap alternatif  $i$  [8] seperti ditunjukkan pada **persamaan (3)**.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X_{ij} \quad (3)$$

Pada beberapa kasus, terdapat atribut yang lebih penting dari atribut lainnya. Untuk menunjukkan tingkat kepentingan suatu atribut maka nilai atribut tersebut perlu dikalikan dengan bobot yang sesuai sebelum dihitung nilai optimasinya [16] seperti ditunjukkan pada **persamaan (4)**.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij} \quad (4)$$

**Langkah 3:** *Reference Point Approach*.

Langkah ini dilakukan apabila menggunakan metode *reference point approach*. Apabila cukup dengan metode *ratio system* maka langkah ini dapat dilewati dan langsung dilanjutkan ke langkah memeringkat alternatif. Nilai rasio yang diperoleh dari metode *ratio system* digunakan sebagai data masukan. Pemilihan *reference point* dilakukan dengan memilih nilai rasio terbesar apabila atribut bertipe *benefit* dan nilai rasio terendah apabila atribut bertipe *cost* dari nilai atribut  $j$  untuk semua alternatif  $i$  hingga  $m$  [8] Selanjutnya, jarak antara nilai rasio pada atribut  $j$  untuk setiap alternatif  $i$  terhadap *reference point* diukur menggunakan *Tchebycheff Min-Max metric* [17] seperti ditunjukkan pada **persamaan (5)**.

$$\min_{(j)} \{ \max_{(i)} | r_i - X^*_{ij} | \} \quad (5)$$

**Langkah 4:** Memeringkat Alternatif.

Pemeringkatan alternatif untuk metode *ratio system* dilakukan dengan cara mengurutkan nilai optimasi setiap alternatif dari nilai tertinggi ke nilai terendah [13]. Alternatif dengan nilai optimasi tertinggi merupakan alternatif terbaik. Sedangkan pemeringkatan alternatif untuk metode *reference point approach* dilakukan secara sebaliknya yaitu nilai hasil *reference point approach* diurutkan dari nilai terendah ke nilai tertinggi [13]. Alternatif dengan nilai terendah merupakan alternatif terbaik.

2.4 Pendekatan *Price-Quality Ratio*

Penelitian yang dilakukan Kiever dan Kodyan menunjukkan bahwa *price-quality ratio* merupakan cara obyektif untuk menentukan rasio kualitas terhadap harga atau penghargaan terhadap nilai uang [10]. *Price-quality ratio* memiliki formula yang sederhana yaitu dengan membagi kualitas dengan harga seperti ditunjukkan pada **persamaan (6)**.

$$\text{Value for Money (VFM)} = \frac{\text{Quality}}{\text{Price}} \quad (6)$$

Dalam penelitian ini, *price-quality ratio* diterapkan dengan cara menggunakan metode MOORA hanya untuk mengukur nilai kualitas *smartphone* kemudian nilai kualitas tersebut dibagi dengan harga *smartphone*.

Nilai yang dihasilkan dari metode *ratio system* dan *reference point approach* dianggap sebagai nilai kualitas yang kemudian dibagi dengan harga sebelum dilakukan pemeringkatan alternatif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Metode MOORA

Data spesifikasi *smartphone* terdiri dari alternatif (nama *smartphone*) dan kriteria (fitur *smartphone*) yang sudah dikumpulkan selanjutnya diproses dengan metode MOORA sebagai bahan untuk menghasilkan rekomendasi pilihan *smartphone* dengan tahapan sebagai berikut.

##### 3.1.1 Membuat Matrix of Responses

Langkah pertama dalam membuat *matrix of responses* adalah menentukan atribut/kriteria terlebih dahulu. Atribut/kriteria yang dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan dikelompokkan ke dalam kriteria keuntungan (+) atau biaya (-). Selain itu, untuk mempermudah proses perhitungan maka dibuat kode yang mewakili setiap nama kriteria. Penentuan atribut/kriteria ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Atribut/Kriteria.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Tipe Kriteria
C1	RAM	+
C2	ROM	+
C3	OS	+
C4	Kamera Belakang	+
C5	Baterai	+
C6	CPU	+
C7	Kamera Depan	+
C8	Memori Eksternal	+
C9	Ukuran Layar	+
C10	Berat	-
C11	Harga	-

Selanjutnya, data spesifikasi *smartphone* yang masih memiliki nilai kualitatif dikonversi menjadi bernilai kuantitatif terlebih dahulu agar dapat diperhitungkan sebelum dibuat matriks keputusan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Matrix of Responses.

Nama Smartphone	C1 (+)	C2 (+)	C3 (+)	C4 (+)	C5 (+)	C6 (+)	C7 (+)	C8 (+)	C9 (+)	C10 (-)	C11 (-)
Samsung Galaxy A3	1,5	16	5,11	13	2300	6	5	256	4,7	132	2.699
Samsung Galaxy J7 Prime	3	32	6,01	13	3300	12,8	8	256	5,5	167	3.329
Xiaomi Mi 4C	2	16	5,11	13	3080	9,2	5	0	5	132	1.439
Xiaomi Mi Max	3	32	6	16	4850	9,2	5	256	6,44	203	2.557
Asus Zenfone Max ZC550KL	2	32	5,01	13	5000	4,8	5	64	5,5	202	1.999
Asus Zenfone 2 ZE551ML	4	32	5	13	3000	9,2	5	256	5,5	170	3.399
Lenovo Vibe K5 Plus	2	16	5,1	13	2750	10,8	5	32	5	142	2.299
Lenovo Vibe Shot	3	32	5,02	16	3000	10,8	8	256	5	145	3.280

##### 3.1.2 Ratio System – Menghitung Rasio

Dalam penelitian ini, metode MOORA yang digunakan hanya *Ratio System*. Sebelum melakukan penghitungan rasio perlu dihitung terlebih dahulu nilai penyebut/pembagi (*denominator*) seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penghitungan Denominator.

Rumus Denominator	C1 (+)	C2 (+)	C3 (+)	C4 (+)	C5 (+)	C6 (+)	C7 (+)	C8 (+)	C9 (+)	C10 (-)	C11 (-)
$\sum_{i=1}^m (X_{ij})^2$	57,25	5888	225,65	1526	99751400	710,08	278	332800	229,31	214839	58568815
$\sqrt{\sum_{i=1}^m (X_{ij})^2}$	7,57	76,73	15,02	39,06	9987,56	26,65	16,67	576,89	15,14	463,51	7653,03

Selanjutnya, nilai kriteria pada setiap alternatif dibagi dengan *denominator* setiap kriteria sehingga dihasilkan nilai rasio seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penghitungan Rasio.

Nama Smartphone	C1 (+)	C2 (+)	C3 (+)	C4 (+)	C5 (+)	C6 (+)	C7 (+)	C8 (+)	C9 (+)	C10 (-)	C11 (-)
Samsung Galaxy A3	0,20	0,21	0,34	0,33	0,23	0,23	0,30	0,44	0,31	0,28	0,35
Samsung Galaxy J7 Prime	0,40	0,42	0,40	0,33	0,33	0,48	0,48	0,44	0,36	0,36	0,43
Xiaomi Mi 4C	0,26	0,21	0,34	0,33	0,31	0,35	0,30	0,00	0,33	0,28	0,19
Xiaomi Mi Max	0,40	0,42	0,40	0,41	0,49	0,35	0,30	0,44	0,43	0,44	0,33
Asus Zenfone Max ZC550KL	0,26	0,42	0,33	0,33	0,50	0,18	0,30	0,11	0,36	0,44	0,26
Asus Zenfone 2 ZE551ML	0,53	0,42	0,33	0,33	0,30	0,35	0,30	0,44	0,36	0,37	0,44
Lenovo Vibe K5 Plus	0,26	0,21	0,34	0,33	0,28	0,41	0,30	0,06	0,33	0,31	0,30
Lenovo Vibe Shot	0,40	0,42	0,33	0,41	0,30	0,41	0,48	0,44	0,33	0,31	0,43

3.1.3 Ratio System – Menghitung Nilai Optimasi dan Memeringkat Alternatif

Dalam penelitian ini bobot kriteria tidak diperhitungkan sehingga nilai rasio pada setiap kriteria tidak perlu dikalikan dengan bobot setiap kriteria. Nilai optimasi didapatkan dengan cara menjumlahkan nilai rasio setiap kriteria pada setiap alternatif. Nilai rasio pada kriteria keuntungan bernilai positif sedangkan pada kriteria biaya bernilai negatif. Pemeringkatan alternative didasarkan pada nilai optimasi. Alternatif terbaik adalah alternative yang memiliki nilai optimasi tertinggi. Hasil dari penghitungan nilai optimasi dan pemeringkatan alternatif ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penghitungan Nilai Optimasi dan Pemeringkatan Alternatif.

Nama Smartphone	Nilai Optimasi	Ranking
Samsung Galaxy A3	1,95	7
Samsung Galaxy J7 Prime	2,85	2
Xiaomi Mi 4C	1,96	6
Xiaomi Mi Max	2,85	1
Asus Zenfone Max ZC550KL	2,11	5
Asus Zenfone 2 ZE551ML	2,55	4
Lenovo Vibe K5 Plus	1,90	8
Lenovo Vibe Shot	2,78	3

3.2 Perhitungan Metode MOORA dengan Pendekatan Price-Quality Ratio

Tahapan-tahapan yang dilakukan hampir sama dengan yang sudah dilakukan dalam perhitungan metode MOORA. Namun, nilai rasio kriteria Harga tidak dimasukkan dalam perhitungan untuk mendapatkan nilai optimasi. Nilai rasio kriteria Harga digunakan sebagai pembagi dari nilai optimasi sehingga didapatkan nilai *price-quality ratio* yang menunjukkan nilai kualitas yang didapatkan untuk setiap satuan uang/biaya yang harus bayarkan. Pemeringkatan alternatif didasarkan pada nilai *price-quality ratio*. Alternatif terbaik adalah yang memiliki nilai *price-quality ratio* tertinggi. Hasil perhitungan metode MOORA dengan Pendekatan *Price-Quality Ratio* ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Metode MOORA dengan Pendekatan Price-Quality Ratio.

Nama Smartphone	Nilai Optimasi	Price-Quality Ratio	Ranking
Samsung Galaxy A3	2,30	6,53	8
Samsung Galaxy J7 Prime	3,28	7,55	4
Xiaomi Mi 4C	2,14	11,41	1
Xiaomi Mi Max	3,18	9,53	2
Asus Zenfone Max ZC550KL	2,37	9,06	3
Asus Zenfone 2 ZE551ML	3,00	6,75	7
Lenovo Vibe K5 Plus	2,20	7,34	6
Lenovo Vibe Shot	3,20	7,48	5

4.3 Analisis Hasil

Perbandingan dari peringkat *smartphone* yang didapatkan menggunakan metode MOORA tanpa dan dengan pendekatan *price-quality ratio* ditunjukkan pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Peringkat *Smartphone* dengan Metode MOORA.

Ranking	Nama <i>Smartphone</i>	Harga (Ribu)	Nilai Optimasi
1	Xiaomi Mi Max	2.557	2,85
2	Samsung Galaxy J7 Prime	3.329	2,85
3	Lenovo Vibe Shot	3.280	2,78
4	Asus Zenfone 2 ZE551ML	3.399	2,55
5	Asus Zenfone Max ZC550KL	1.999	2,11
6	Xiaomi Mi 4C	1.439	1,96
7	Samsung Galaxy A3	2.699	1,95
8	Lenovo Vibe K5 Plus	2.299	1,90

Tabel 9. Peringkat *Smartphone* dengan Metode MOORA Pendekatan *Price-Quality Ratio*

Ranking	Nama <i>Smartphone</i>	Harga (Ribu)	Nilai Optimasi	<i>Price-Quality Ratio</i>
1	Xiaomi Mi 4C	1.439	2,14	11,41
2	Xiaomi Mi Max	2.557	3,18	9,53
3	Asus Zenfone Max ZC550KL	1.999	2,37	9,06
4	Samsung Galaxy J7 Prime	3.329	3,28	7,55
5	Lenovo Vibe Shot	3.280	3,20	7,48
6	Lenovo Vibe K5 Plus	2.299	2,20	7,34
7	Asus Zenfone 2 ZE551ML	3.399	3,00	6,75
8	Samsung Galaxy A3	2.699	2,30	6,53

Dari Tabel 8 dan Tabel 9 dapat diketahui bahwa dengan tidak mempertimbangkan nilai rasio pada kriteria Harga sebagai kriteria biaya (-) maka nilai optimasi yang dihasilkan berbeda. Hal ini berpengaruh terhadap urutan peringkat *smartphone*. Sebagai buktinya, perhitungan metode MOORA dengan pendekatan *price-quality ratio*, apabila peringkat *smartphone* didasarkan pada nilai optimasi maka Samsung Galaxy J7 Prime, Xiaomi Mi Max, dan Lenovo Vibe Shot menduduki peringkat 1, 2 dan 3 yang mana peringkat ini berbeda dengan peringkat yang dihasilkan hanya dari perhitungan metode MOORA.

Sudah seharusnya atau sepatasnya apabila semakin mahal harga *smartphone* maka nilai kualitas yang didapatkan juga semakin tinggi. Namun, ternyata nilai optimasi yang dihasilkan dari perhitungan metode MOORA tanpa dan dengan pendekatan *price-quality ratio* tidak selalu berarti harga yang mahal akan memiliki nilai optimasi yang lebih tinggi yang artinya kualitasnya belum tentu lebih tinggi. Hal ini mungkin disebabkan oleh nilai merek sebuah *smartphone* atau hal lain yang menyebabkan harga menjadi lebih mahal. Dalam penelitian ini merek tidak dianggap sebagai kriteria yang menunjukkan kualitas.

Hal lain yang dapat dilihat adalah ketidaksesuaian kenaikan harga dengan kenaikan kualitas. Mungkin dengan harga lebih mahal sudah benar mendapatkan kualitas yang lebih tinggi namun perlu diperhatikan kesesuaian selisih harga dengan selisih kualitas. Sebagai bukti, Samsung Galaxy A3 dengan harga 400 ribu lebih mahal Lenovo Vibe K5 Plus hanya memiliki selisih nilai optimasi 0,05 yang mana bisa jadi selisih tersebut kecil sekali. Dalam hal ini, pendekatan *price-quality ratio* lebih dapat menunjukkan efisiensi nilai uang/biaya yang dibayarkan untuk kualitas yang didapatkan. Pendekatan ini menghasilkan rekomendasi peringkat *smartphone* paling hemat (dengan harga semurah mungkin mendapatkan kualitas yang paling optimal) namun bukan *smartphone* dengan kualitas terbaik.

### 5. KESIMPULAN

Metode MOORA dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi pemilihan *smartphone* dari beberapa kriteria pengambilan keputusan. Rekomendasi peringkat *smartphone* yang dihasilkan metode MOORA merupakan *smartphone* dengan kualitas tertinggi. *Smartphone* dengan kualitas lebih baik tidak selalu berharga lebih mahal. Namun, metode MOORA belum mampu menunjukkan seberapa efisien nilai uang/biaya yang dibayarkan untuk kualitas *smartphone* yang didapatkan. Penerapan metode MOORA dengan pendekatan *price-quality ratio* dapat menghasilkan rekomendasi peringkat *smartphone* yang paling hemat (pemeringkatkan didasarkan pada seberapa efisien nilai uang terhadap kualitas *smartphone* yang didapatkan) namun bukan *smartphone* dengan kualitas terbaik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah memberi dukungan finansial dalam skema Penelitian Dosen Pemula sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oik, Y, 2014, Pengguna Internet Indonesia Nomor Enam Dunia, <http://tekno.kompas.com/read/2014/11/24/07430087/Pengguna.Internet.Indonesia.Nomor.Enam.Dunia>, diakses tgl 27 September 2017.
- [2] Mawston, N, Strategy Analytics: Global Smartphone Shipments Recover 6 Percent to 375 Million in Q3 2016, <https://www.strategyanalytics.com/strategy-analytics/news/strategy-analytics-press-releases/strategy-analytics-press-release/2016/10/27/strategy-analytics-global-smartphone-shipments-recover-6-percent-to-375-million-in-q3-2016#>.WcrSL1u0PIU, diakses tgl 27 September 2017.

- [3] Subakti, I, 2002, *Sistem Pendukung Keputusan*, Surabaya: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, [http://ymukhlis.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/15880/Buku\\_Panduan\\_SPK.pdf](http://ymukhlis.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/15880/Buku_Panduan_SPK.pdf), diakses tgl 27 September 2017.
- [4] Alhakim, F.B., 2014, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gadget Smartphone Menggunakan Metode Simple Additive Weighting, Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- [5] Rhozi, L.F., 2016, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Android Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), Skripsi, Universitas Nusantara PGRI, Kediri.
- [6] Harsiti., dan Aprianti, H. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting ( SAW ). *Jurnal Sistem Informasi*, No.4, 19–24.
- [7] Yudhistira, Y, dan Hartanto, A.D, 2017, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Berbasis Web, Skripsi, Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta.
- [8] Brauers, W.K.M., dan Zavadskas, E.K. 2006. The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. *Control and Cybernetics*, No.2, Vol.35, 445–469.
- [9] Mandal, K. U., dan Sarkar, B., 2012. Selection of Best Intelligent Manufacturing System (IMS) Under Fuzzy Moora Conflicting MCDM Environment, *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, No.9, Vol.2, 301–310,; <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.413.8253&rep=rep1&type=pdf>.
- [10] Kiiver, P., dan Kodym, J. 2015. Price-Quality Ratios in Value for Money Awards. *Journal of Public Procurement*, No.3, Vol.15, 275-290.
- [11] Marketing, D, 2016, Smartphone Usage in Indonesia, <https://www.dionlinesurvey.com/en/2016/07/07/smartphone-usage-in-indonesia/>, diakses tgl 27 September 2017.
- [12] Brauers, W.K.M., Zavadskas, E.K., Turskis, Z., dan Vilutiene, T. 2008. Multi-objective contractor's ranking by applying the MOORA method, *Journal of Business Economics and Management*, No.4, Vol.9, 245–255.
- [13] Brauers, W.K.M, 2014, Location of a Seaport by MOORA Optimization, *International Conference on Advanced Logistics and Transport*, Tunis, May 1.
- [14] Keeney, R.L., dan Raiffa, H., 1993, *Decisions with multiple objectives, preferences and value tradeoffs*, Cambridge University Press, New York.
- [15] Nijkamp, P., dan Delft, A.V., 1977, *Multi-Criteria Analysis and Regional Decision Making*, Vol.8, Ed.1, Springer US.
- [16] Brauers, W.K.M., dan Zavadskas, E.K. 2009. Robustness of the multi-objective MOORA method with a test for the facilities sector, *Technological and Economic Development of Economy: Baltic Journal on Sustainability*, No.2, Vol.15, 352–375.
- [17] Karlin, S., dan Studden, W.J., 1966, *Tchebycheff Systems: with Applications in Analysis and Statistics*, Interscience Publishers, New York.