



## ANALISIS KRITERIA PEMILIHAN PEMASOK DALAM *E-PROCUREMENT* PADA UMKM DENGAN METODE BWM-SMART

Haunan Damar<sup>a</sup>, Febrianur I. F. S. Putra,<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis / Program Studi S1 Manajemen, haunan.damar@dsn.dinus.ac.id, Universitas Dian Nuswantoro

<sup>b</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis / Program Studi S1 Manajemen, fbr10@dsn.dinus.ac.id, Universitas Dian Nuswantoro

### ABSTRAK (Bahasa Inggris)

The selection of supplier is a strategic decision that must be taken by any business including MSMEs. Various efforts in finding the right supplier, one of which is by utilizing information and communication technology, must be taken to ensure business' viability. In addition, nowadays the search for the best suppliers is not limited by geographical boundaries, but can also take into account the competitive advantages offered by potential suppliers elsewhere using technological help. This study aims to explain the criteria for digital suppliers in MSMEs with multi-criteria decision-making approaches, the best-worst method (BWM) and the simple multi-attribute rating technique (SMART). The attribute scoring the most according to best-worst method is responsiveness, followed by price, product quality, reputation, service, guarantee and lastly delivery.

**Keywords:** supplier selection, best-worst method, simple multi-attribute rating technique, multi criteria decision making

Pemilihan pemasok merupakan keputusan strategis yang harus diambil oleh setiap bisnis termasuk UMKM. Berbagai upaya dalam mencari pemasok yang tepat, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi harus ditempuh untuk menjamin kelangsungan usaha. Selain itu, usaha mencari pemasok terbaik tidak seharusnya dibatasi oleh batas geografis, tetapi juga dapat memperhitungkan keunggulan kompetitif yang ditawarkan oleh calon pemasok di tempat lain dengan bantuan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kriteria pemasok digital pada UMKM dengan pendekatan pengambilan keputusan multi kriteria; model *best-worst method* (BWM) dan *simple multi-attribute rating technique* (SMART). Atribut atau kriteria yang memiliki skor tertinggi menurut *best-worst method* yaitu responsivitas, diikuti oleh harga, kualitas produk, reputasi, layanan, garansi dan terakhir yaitu kriteria pengiriman.

**Kata Kunci:** pemilihan pemasok, *best-worst method*, *simple multi-attribute rating technique*, MCDM

### 1. PENDAHULUAN

Usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) memiliki kontribusi signifikan dalam perekonomian nasional, Kemenkop UKM mencatat setidaknya terdapat 64,2 juta UMKM di Indonesia per Maret 2021. Pada era pandemi covid-19, transaksi pada platform digital mengalami peningkatan sebesar 40% (Asosiasi E-Commerce Indonesia, 2021). Hal itu selain karena dampak pandemi yang menyebabkan berbagai kegiatan dibatasi, tetapi juga dampak dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Peningkatan transaksi digital juga tentunya dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat yang merupakan pelaku UMKM dalam berbagai kegiatannya, diantaranya pemasaran, pembiayaan hingga pengadaan secara digital. Oleh karena itu, muncul istilah e-procurement yang mendefinisikan mengenai suatu pengadaan barang atau jasa secara elektronik dimana biasanya menggunakan internet (Olatunji, 2021).

Kompleksitas pengadaan melalui pemilihan pemasok yang handal menjadi permasalahan tersendiri bagi UMKM. Maka, diperlukan pertimbangan yang matang serta perhitungan yang tepat untuk mencari pemasok terbaik khususnya secara digital. Pendekatan yang dapat menjawab kompleksitas pemilihan pemasok yang mempertimbangkan variasi kriteria adalah teknik *multi-criteria decision making* (MCDM). MCDM memiliki beberapa metode yang populer, seperti *analytical hierarchal process* (AHP) dan *data envelopment analysis*

(DEA) yang dapat digunakan secara bersamaan untuk membandingkan kriteria yang diajukan. Selain kedua metode tersebut, metode MCDM lain yang dikenal yaitu *best-worst method* (BWM) dan *smart multi attribute rating technique* (SMART). Kelebihan penggunaan BWM adalah kemampuan menghasilkan tingkat konsistensi yang lebih tinggi dibandingkan metode tradisional seperti AHP. BWM sendiri merupakan kombinasi tengah dari metode vektor tunggal dan matriks penuh (Rezaei, 2018). Sedangkan metode SMART adalah teknik yang bermanfaat karena sederhana, mudah dan membutuhkan sedikit waktu dalam pengambilan keputusan yang cukup penting bagi mereka yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan (Gu dkk., 2012). SMART dapat menggabungkan kriteria kualitatif dan kuantitatif dalam satu vektor sehingga peneliti dapat menggambarkan secara langsung bagaimana proses pemilihan pemasok dilakukan oleh responden, yang pada penelitian ini adalah pelaku UMKM.

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kriteria pemasok digital dengan dua pendekatan MCDM, yaitu BWM dan SMART pada pelaku UMKM. Berdasarkan latar belakang di atas, pertanyaan penelitian yang diformulasikan adalah sebagai berikut:

1. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi pemilihan pemasok digital pada UMKM?
2. Bagaimanakah bobot masing-masing kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan pemasok digital pada UMKM?
3. Bagaimanakah UMKM dapat menerapkan alternatif dalam pemilihan kriteria pemasok digital?

Adapun tujuan penelitian ini menjawab pertanyaan yang telah diformulasikan, sehingga didapatkan tujuan di bawah ini:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pemasok digital pada UMKM.
2. Menganalisis bobot masing-masing kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan pemasok digital pada UMKM.
3. Menjelaskan penerapan alternatif dari kriteria-kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan pemasok digital.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 E-Procurement

Proses pengadaan barang atau jasa secara digital melalui internet disebut sebagai *e-procurement* atau pengadaan elektronik. Metode ini sering digunakan oleh individu maupun organisasi untuk melakukan pemenuhan kebutuhan usaha atau organisasinya. Usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) tentunya menggunakan metode tersebut. Adapun keuntungan dari pengadaan elektronik menurut Olatunji dkk. (2021) yaitu menghemat biaya dan waktu, meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi dokumen. Selain itu, ia juga menyebutkan keuntungan pengadaan elektronik yang meliputi eliminasi hambatan geografis dan penyederhanaan proses pengadaan. Dalam melaksanakan *e-procurement*, pelaku bisnis tentu memiliki kriteria-kriteria dalam pemilihan pemasok mulai dari harga, kualitas maupun layanan.

Literatur mengenai kriteria pemilihan pemasok dapat ditelusuri mulai dari Kraljic (1986) yang membagi pengadaan ke dalam matriks dampak keuntungan serta risiko. Sedangkan De Boer (1998) memperbarui pendekatan yang digunakan Faris dkk. (1967) dengan mendefinisikan serta mengidentifikasi proses pemilihan kriteria pemasok melalui *supplier selection framework*. Menurut model tersebut, pemasok diklasifikasikan berdasarkan tujuan pengadaan serta terdiri dari pengadaan baru, pembelian ulang yang bersifat rutin maupun strategis. Adapun literatur yang lebih modern seperti Zimmer dkk. (2016), Luthra dkk. (2017) dan Schramm dkk. (2020) menekankan aspek keberlanjutan pada pasokan baik secara ekonomis, lingkungan maupun sosial. Sedangkan Cavalcante dkk. (2019) dan Sharma dkk. (2020) kepada aspek digital dari pemilihan pemasok. Pada penelitiannya, Taherdoost dkk. (2019) mengungkapkan 23 kriteria dalam pemilihan kriteria pemilihan pemasok, yang secara garis besar memiliki yang terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Pemasok [6]

Kualitas	Sistem komunikasi	Lokasi Geografis
Pengiriman	Reputasi	Keandalan
Kinerja	Profil pemasok	Layanan
Garansi	Manajemen	Perbaikan proses Pengembangan produk
Kapasitas produksi	Jasa perbaikan	Tanggung jawab sosial dan lingkungan
Harga	Sikap	Profesionalisme
Teknologi dan kemampuan	Risiko	
Biaya	Rencana komersial	
Kepercayaan dan komunikasi	Rekaman hubungan tenaga kerja	

## 2.2 Multi Criteria Decision-Making

Penelitian mengenai pemilihan pemasok modern didominasi oleh pendekatan terapan menggunakan aplikasi yang dikembangkan dalam kerangka *decision support system* (DSS). Metode ini memungkinkan pertimbangan lebih kompleks dimasukkan dalam pengambilan keputusan. *Multi criteria decision making* (MCDM) merupakan kumpulan metode yang digunakan untuk meneliti alasan pemilihan pemasok. Pendekatan metode ini cocok digunakan ketika terdapat banyak parameter yang harus dipertimbangkan yang tidak dapat ditentukan oleh pengalaman pelanggan (Ozsahin dkk, 2021). Ho (2008) mendefinisikannya sebagai seluruh metode yang membantu seseorang dalam membuat keputusan sesuai preferensi mereka dimana terdapat beberapa kriteria yang bersinggungan. Khan, dkk (2018) mengungkapkan perkembangan metode MCDM diantaranya *analytical hierarchal process* (AHP), *analytical network process* (ANP), TOPSIS, *data envelopment analysis* (DEA) dan metode *fuzzy*. Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua metode MCDM untuk menentukan kriteria dalam pemilihan pemasok digital, yaitu *Best-Worst Method* (BWM) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).

## 2.3 Best-Worst Method

*Best-Worst Method* (BWM) diperkenalkan pada tahun 2015 oleh Jafar Rezaei. BWM merupakan salah satu metode dalam *pairwise comparison* atau perbandingan berpasangan. Terdapat dua tahapan dalam menggunakan teknik *pairwise comparison*, pertama peneliti perlu menentukan secara kualitatif kriteria yang akan dipilih dalam sebuah permasalahan, selanjutnya menetapkan bobot kuantitatif kriteria yang mencukupi terhadap kriteria kualitatifnya. Teknik tersebut juga digunakan pada BWM, dimana kriteria terbaik dan terburuk dipilih dari daftar kriteria yang telah ditentukan. Penggunaan BWM memiliki beberapa kelebihan, diantaranya pemahaman yang jelas terkait jangkauan evaluasi, dan pengurangan kemungkinan bias dengan adanya model optimasi tunggal yang berlawanan arah (terbaik dan terburuk). Pencarian bobot optimal diformulasikan ke dalam persamaan berikut:

$$w_B/w_j = a_{Bj} \text{ dan } w_j/w_w = a_{jw}$$

$$\min \max_j \left\{ \left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right|, \left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right| \right\} \quad (1)$$

Jumlah seluruh bobot kriteria sama dengan 1 ( $\sum_j w_j = 1$ ), sedangkan bobot masing-masing kriteria lebih besar dari atau sama dengan nol ( $w_j \geq 0$ ) untuk semua model  $j$ . Model (1) diubah menjadi model linier BWM dengan cara sebagai berikut:

$$\min \xi^L \text{ sehingga}$$

$$\left| w_B - a_{Bj} w_j \right| \leq \xi^L, \text{ untuk semua } j$$

$$\left| w_j - a_{jw} w_w \right| \leq \xi^L, \text{ untuk semua } j$$

$$\sum_j w_j = 1$$

$$w_j \geq 0, \text{ untuk semua } j \quad (2)$$

Model (2) dapat dibentuk sebagai model linier yang memiliki solusi ( $w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*$ ),  $\xi^L$  dapat dipertimbangkan sebagai indikator yang baik dari tingkat konsistensi pada perbandingan (Rezaei, 2014, 2016). Penyelesaian model (2) dapat menggunakan BWM Solver, perhitungan manual dapat dilakukan dengan *Simplex Linear Programming*. Perhitungan BWM akan konsisten ketika  $a_{Bj} \times a_{jw} = a_{BW}$ , namun apabila hasil perhitungan tidak konsisten sepenuhnya, peneliti dapat menghitung tingkat konsistensi dengan rasio konsistensi

$$\text{Rasio Konsistensi} = \frac{\xi^L}{\text{Indeks Konsistensi}} \quad (3)$$

Rasio konsistensi mempunyai elemen antara 0 hingga 1. Semakin rendah nilai konsistensi (mendekati 0), maka semakin konsisten perbandingannya.  $RK \leq 0,25$  dianggap sebagai tingkat konsistensi yang sangat tinggi. Berikut merupakan tabel indeks konsistensi untuk 9 kriteria:

Tabel 2. Indeks konsistensi [8]

$a_{BW}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Indeks konsistensi (max $\xi$ )	0,00	0,44	1,00	1,63	2,30	3,00	3,73	4,47	5,23

## 2.4 Simple Multi Attribute Rating Technique

Dikembangkan oleh Edward (1997), metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*) merupakan metode *single vector* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan multikriteria. Teknik ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan tingkat kepentingannya dibandingkan dengan kriteria lainnya. Rumus yang digunakan dalam SMART adalah:

$$u(a_i) = \sum_{i=1}^m w_j u_i(a_i) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

$w_i$  = pembobotan kriteria j dan kriteria k  
 $u_i(a_i)$  = nilai kegunaan untuk kriteria i

Risawandi dan Rahim (2016) menjelaskan langkah-langkah dalam menggunakan metode SMART, yaitu:

1. Menentukan jumlah kriteria yang digunakan
2. Menentukan bobot masing-masing kriteria dengan menggunakan interval 1-100 untuk tiap kriteria dengan prioritas paling darurat.
3. Menghitung nilai normalisasi kriteria dengan membandingkan bobot kriteria dengan keseluruhan bobot menggunakan rumus:

$$= \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (5)$$

4. Menyediakan nilai parameter pada tiap kriteria untuk masing-masing alternatif.
5. Menentukan nilai kegunaan untuk mengubah data tiap kriteria menjadi data mentah. Nilai kegunaan (*utility value*) didapatkan dengan persamaan berikut:

$$u_i(a_i) = \frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \quad (6)$$

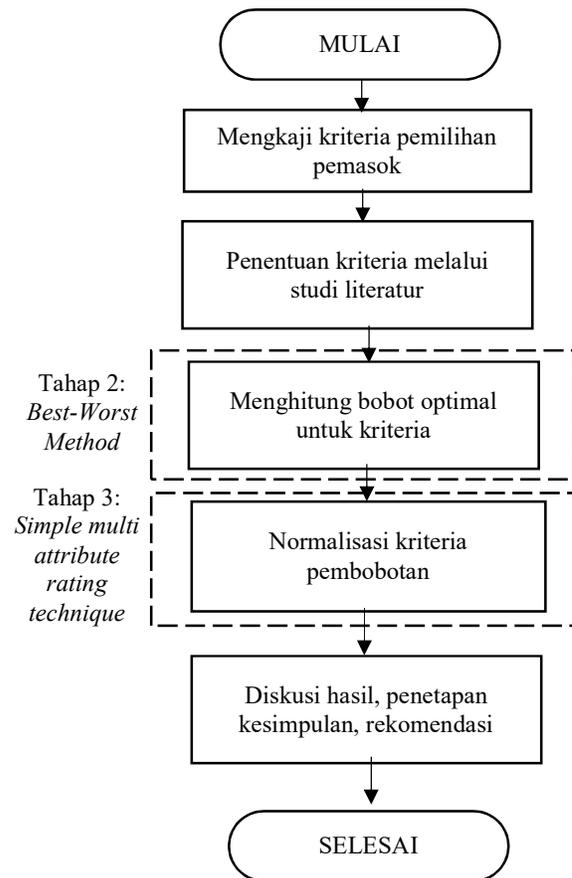
Dimana  $u_i(a_i)$  merupakan nilai kegunaan untuk kriteria ke-i,  $c_{max}$  adalah nilai kriteria maksimal, sedangkan  $c_{min}$  merupakan nilai kriteria minimum dan  $c_{out}$  adalah nilai kriteria ke-i. Nilai  $c_{out}$  merupakan komponen penting dimana:

$$c_{out} = u_i(a_i), \quad 1 = 0; \quad 2 = 0,5; \quad 3 = 1 \quad (7)$$

6. Langkah terakhir dalam implementasi SMART yaitu mengubah nilai ternormalisasi yang didapatkan ke dalam bentuk data mentah dengan nilai kriteria bobot ternormalisasi. Kemudian, nilai total dimasukkan ke dalam fungsi (4).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kriteria yang diutamakan oleh UMKM dalam pemilihan pemasok menggunakan pengadaan elektronik. Guna mencapai tujuan tersebut, peneliti menggunakan dua pendekatan pengambilan keputusan multi kriteria, yaitu *best-worst method* serta membandingkannya dengan *simple multi attribute rating technique* (SMART). Langkah-langkah yang ditempuh peneliti diantaranya:



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, responden terdiri dari 25 pelaku usaha mikro, kecil dan menengah yang ditinjau melalui proses sampling *purposive*. Analisis responden beserta sektor UMKM yang terkait penelitian disajikan pada tabel berikut:

Sektor	Presentase
Makanan dan minuman	60%
Perdagangan	20%
Jasa	12%
Lainnya	8%

Berbagai kriteria yang dijabarkan oleh Taherdoost (2019) dalam penelitian-penelitian terdahulu memiliki dampak terhadap pemilihan pemasok. Akan tetapi, tidak semua dapat diterapkan dalam penelitian, dimana pemilihan kriteria ini dibatasi melalui proses literatur yang menemukan kriteria dalam pemilihan pemasok yang kerap digunakan serta dapat terdefinisikan dengan baik. Kriteria evaluasi juga disesuaikan dengan

indikator kinerja kunci dari pemasok yang bersumber dari *Retail Compliance Council* serta pertimbangan para ahli, memilih tujuh kriteria:

Tabel 3. Kriteria Pemilihan Pemasok

Kode	Kriteria
C1	Pengiriman
C2	Kualitas Produk
C3	Layanan
C4	Harga
C5	Responsivitas
C6	Reputasi
C7	Garansi

#### 4.1 Analisis Best-Worst Method

Setelah menentukan kriteria yang akan digunakan dalam penelitian serta merancang kuesioner sesuai metode BWM, responden mengisi kuesioner yang kemudian akan dianalisis hasilnya. Hasil pemilihan kriteria *best* dan *worst* untuk responden UMKM adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Kuesioner B-W Responden

Kriteria	Kriteria dipilih sebagai <i>Best</i> oleh responden	Kriteria dipilih sebagai <i>Worst</i> oleh responden
C1	P7, P9, P10, P13, P16	P2, P3, P5, P17, P23, P24, P25
C2	P2	P1, P4, P7, P8, P9, P10, P14, P15
C3	P11, P22	P6
C4	P6, P17, P20, P21	P12
C5	P1, P4, P8, P12, P14, P15, P18, P19, P23, P25	P13, P20
C6	P5	P21, P22, P24
C7	P3, P24	P11, P16, P18, P19

Perhitungan *Best-Worst Method* dihitung dengan bantuan *BWM Solver* dimana responden mengisi kuesioner dengan menentukan kriteria terbaik dan terburuk. Terdapat dua vektor dalam analisis BWM, yaitu *best to others* (BO) dan *others to worst* (OW). Berikut ini merupakan tampilan vektor *Best-to-Others* dalam perhitungan *BWM Solver* salah seorang responden:

Tabel 5. Vektor *Best to Others* (B-O)

Best to Other	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	5	9	2	3	1	3	8

Pada tampilan vektor *others-to-worst*, didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 6. Vektor *Others to Worst* (O-W)

<i>Others to worst</i>	
C1	1
C2	7
C3	8
C4	5
C5	9
C6	6
C7	2

Kalkulasi pembobotan rata-rata sederhana untuk setiap kriteria serta rata-rata rasio konsistensi mendekati 0, ini menunjukkan perbandingan yang dibuat konsisten dan reliabel (Ahmadi, dkk. 2017). Nilai standar deviasi yang mendekati 0 juga merupakan indikasi homogenitas responden. Hasil perhitungan *best-worst method* tercantum dalam tabel di bawah ini.

Tabel 7. Hasil pembobotan kriteria BWM

Peringkat	Kriteria	Bobot	s.d
-----------	----------	-------	-----

1	Responsivitas (C5)	0,2287	0,0698
2	Harga (C4)	0,1579	0,0642
3	Kualitas Produk (C1)	0,1440	0,0666
4	Reputasi (C6)	0,1433	0,0783
5	Layanan (C3)	0,1219	0,0739
6	Garansi (C7)	0,1110	0,046
7	Pengiriman (C2)	0,0931	0,0476

Perhitungan dengan melibatkan 25 responden UMKM menghasilkan kriteria dengan bobot tertinggi “responsivitas”. Nilai kedua tertinggi dengan bobot 0,1579 adalah “harga”. Aspek ketiga diperoleh kriteria kualitas produk dengan bobot sebesar 0,1440 dan diikuti oleh kriteria reputasi. Tiga kriteria terendah secara urut yaitu layanan, garansi dan pengiriman.

#### 4.2 Analisis *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART)

Penggunaan metode SMART menitikberatkan pada pemilihan alternatif pemasok sesuai bobot kriteria. Berat pembobotan dapat dicari melalui berbagai metode, pada penelitian ini, bobot didapatkan dari perhitungan *Best-Worst Method* yang sudah dihitung sebelumnya. Sedangkan untuk alternatif pemasok didapatkan melalui metode eksperimental dengan mengidentifikasi sifat empat alternatif pemasok. Adapun langkah-langkah implementasi metode SMART secara lengkap, dijelaskan sebagai berikut:

##### 1. Menentukan Alternatif

Tahap pertama adalah menentukan alternatif yang digunakan sebagai eksperimen. Alternatif yang digunakan sebagai percobaan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. Klasifikasi Alternatif Pemasok

Kriteria	Alternatif			
	A1	A2	A3	A4
C1	Cukup baik	Baik	Baik	Sangat baik
C2	Tepat waktu	Tepat waktu	Cukup tepat waktu	Cukup tepat waktu
C3	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Baik
C4	Lebih rendah	Cukup tinggi	Tinggi	Lebih tinggi
C5	Responsif	Cukup reponsif	Kurang responsif	Responsif
C6	Cukup baik	Baik	Sangat baik	Sangat baik
C7	Ada tanpa biaya tambahan	Ada dengan biaya tambahan	Ada tanpa biaya tambahan	Ada dengan biaya tambahan

##### 2. Menentukan Bobot Kriteria ( $w_j$ ) dan Menormalisasi Nilai

Nilai bobot kriteria yang telah ditentukan dari yang terbesar dari yang tertinggi hingga yang terendah akan dinormalisasi dengan membagi bobot kriteria ( $w_j$ ) dengan nilai bobot total ( $\sum w_j$ ). Kriteria pembobotan normalisasi dapat dijelaskan pada tabel [9]:

Tabel 9. Normalisasi Kriteria SMART

No.	Kriteria (C)	Bobot ( $w_j$ )	Normalisasi ( $\frac{w_j}{\sum w_j}$ )
1.	C1	14	0,14
2.	C2	9	0,09

3.	C3	12	0,12
4.	C4	16	0,16
5.	C5	23	0,23
6.	C6	14	0,14
7.	C7	12	0,12
Jumlah		100	1

### 3. Menentukan Parameter

Tahap selanjutnya dalam penyelesaian metode SMART adalah memberikan kriteria nilai parameter serta konversi utilitasnya. Nilai parameter akan dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 10. Nilai Parameter SMART

Grup	Nilai Parameter
Rendah	1
Menengah	2
Tinggi	3
Sangat tinggi	4

Menentukan nilai utilitas untuk mengkonversi nilai kriteria menggunakan persamaan  $ui(ai) = \frac{C_{out} - C_{min}}{C_{max} - C_{min}}$ .

Hasil perhitungan nilai utilitas adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai kriteria ( $C_{out}$ ) = 4, maka  $ui(ai) = \frac{4-1}{4-1} = 1$
2. Jika nilai kriteria ( $C_{out}$ ) = 3, maka  $ui(ai) = \frac{3-1}{4-1} = 0,66666667$
3. Jika nilai kriteria ( $C_{out}$ ) = 2, then  $ui(ai) = \frac{2-1}{4-1} = 0,33333333$
4. Jika nilai kriteria ( $C_{out}$ ) = 1, then  $ui(ai) = \frac{1-1}{4-1} = 0$

Langkah selanjutnya dalam implementasi metode SMART adalah mengukur bobot setiap kriteria dengan parameternya, tabel dibawah ini menunjukkan hasil dari masing-masing alternatif.

Tabel 11. Perhitungan Bobot Alternatif

Alternatif	Kriteria	Bobot Kriteria	Parameter	Total
A1	C1	0,14	2 (0,33)	0,5436
	C2	0,09	3 (0,66)	
	C3	0,12	4 (1)	
	C4	0,16	1 (0)	
	C5	0,23	3 (0,66)	
	C6	0,14	2 (0,33)	
	C7	0,12	4 (1)	
A2	C1	0,14	3 (0,66)	0,4917
	C2	0,09	3 (0,66)	
	C3	0,12	3 (0,66)	
	C4	0,16	2 (0,33)	
	C5	0,23	2 (0,33)	
	C6	0,14	3 (0,66)	
	C7	0,12	2 (0,33)	
A3	C1	0,14	3 (0,66)	0,5273
	C2	0,09	2 (0,33)	
	C3	0,12	2 (0,33)	
	C4	0,16	3 (0,66)	
	C5	0,23	1 (0)	
	C6	0,14	4 (1)	
	C7	0,12	4 (1)	
A4	C1	0,14	4 (1)	0,7403

	C2	0,09	2 (0,33)	
	C3	0,12	3 (0,66)	
	C4	0,16	4 (1)	
	C5	0,23	3 (0,66)	
	C6	0,14	4 (1)	
	C7	0,12	2 (0,33)	

Berdasarkan tabel kalkulasi kriteria, ditemukan bahwa alternatif pemasok A4 memiliki nilai tertinggi dengan skor 0,7403. Alternatif yang mendapatkan nilai tertinggi selanjutnya yaitu A1, diikuti dengan A3 yang memiliki nilai 0,5436 dan 0,5273. Sedangkan untuk alternatif pemasok terendah yaitu A2 dengan skor 0,4917. Pemasok A4 memiliki keunggulan parameter yang merata di semua kriteria. Nilai relatif ini dikarenakan adanya pembobotan yang disesuaikan dengan hasil yang diperoleh dari hitungan *Best-Worst Method*.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Terdapat 7 kriteria yang dipilih dalam menentukan pemasok secara elektronik yaitu kualitas produk (C1), pengiriman (C2), layanan (C3), harga (C4), responsivitas (C5), reputasi (C6) dan garansi (C7). Analisis BWM menemukan kriteria terbaik yang dipilih oleh pelaku UMKM dimana responsivitas (C5) merupakan yang terbaik sedangkan kriteria terburuk yaitu pengiriman (C2). Kriteria ini didapatkan dengan pengolahan hasil kuesioner dari 25 responden yang menentukan kriteria terbaik dan terburuk dalam pemilihan pemasok pada proses *e-procurement*. Setelah melakukan analisis BWM, penelitian dilanjutkan dengan menggunakan metode SMART untuk menentukan alternatif kriteria pembobotan serta nilai masing-masing berdasarkan parameter. Penentuan alternatif pemasok diperoleh melalui teknik eksperimental yang membagi masing-masing keunggulan pada seluruh alternatif pemasok yang ada. Hasil SMART menunjukkan implementasi penggunaan metode pengambilan keputusan multi-kriteria, dimana alternatif A4 mendapatkan skor tertinggi dengan bobot sebesar 0,7403, diikuti oleh A1 dengan 0,5436, A3 dengan bobot 0,5273 dan terakhir A2 yang memiliki skor 0,4917.

### 5.2 Saran

Penelitian dengan pendekatan BWM dan SMART ini memberikan sudut pandang pelaku UMKM terkait kriteria dalam memilih pemasok melalui proses *e-procurement*. UMKM dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk menentukan kriteria sebelum memilih pemasok. Pada penelitian selanjutnya,

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Kar, "Using artificial neural networks and analytic hierarchy process for the supplier selection problem," *2013 IEEE International Conference on Signal Processing, Computing and Control (ISPCC)*, 2013.
- [2] D. J. K. Negara, *UMKM Bangkit, Ekonomi Indonesia Terungkit*. [Online]. Available: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/13317/UMKM-Bangkit-Ekonomi-Indonesia-Terungkit.html>. [Diakses: 10 Agustus 2022].
- [3] D. Bechtsis, N. Tsolakis, D. Vlachos and J. Srari, "Intelligent Autonomous Vehicles in digital supply chains: A framework for integrating innovations towards sustainable value networks", *Journal of Cleaner Production*, vol. 181, pp. 60-71, 2018.
- [4] F. Hamdi, A. Ghorbel, F. Masmoudi and L. Dupont, "Optimization of a supply portfolio in the context of supply chain risk management: literature review", *Journal of Intelligent Manufacturing*, vol. 29, no. 4, pp. 763-788, 2015.
- [5] H. Badri Ahmadi, S. Kusi-Sarpong, and J. Rezaei, "Assessing the social sustainability of supply chains using Best Worst Method," *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 126, pp. 99–106, 2017.
- [6] H. Taherdoost and A. Brard, "Analyzing the process of supplier selection criteria and methods," *Procedia Manufacturing*, vol. 32, pp. 1024–1034, 2019.
- [7] I. Ozsahin, D. Uzun Ozsahin, B. Uzun, and M. T. Mustapha, "Introduction," *Applications of Multi-Criteria Decision-Making Theories in Healthcare and Biomedical Engineering*, pp. 1–2, 2021.
- [8] J. Rezaei, "Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model," *Omega*, vol. 64, pp. 126–130, 2016.
- [9] Konys, "Green supplier selection criteria: From a literature review to a comprehensive knowledge base," *Sustainability*, vol. 11, no. 15, p. 4208, 2019.
- [10] L. de Boer, E. Labro, and P. Morlacchi, "A review of methods supporting supplier selection," *European Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 7, no. 2, pp. 75–89, 2001.
- [11] R,R Risawandi, "Study of the Simple Multi-Attribute Rating Technique For Decision Support". *Decision-making*, 4, C4, 2016.
- [12] S. M. Muneeb, M. A. Nomani, M. Masmoudi, and A. Y. Adhami, "A bi-level decision-making approach for the vendor selection problem with random supply and demand," *Management Decision*, vol. 58, no. 6, pp. 1164–1189, 2019.