

## *Decision support system for smartphone selection in 2022 using MATLAB-based simple additive weighting method*

# Sistem pendukung keputusan pemilihan smartphone tahun 2022 menggunakan metode simple additive weighting berbasis MATLAB

Juyus Muhammad Adinulhaq, Akhmad Fathurohman\*, Safuan Safuan

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang, Indonesia

### Info Artikel

#### *Riwayat Artikel:*

Diterima, 5 Januari 2023  
Perbaikan, 11 Maret 2023  
Disetujui, 12 Juli 2023

#### *Keywords:*

*Decision support system  
Simple additive weighting  
MATLAB  
Smartphone*

### ABSTRAK (10 PT)

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) berbasis MATLAB untuk memilih smartphone pada tahun 2022. Berdasarkan kriteria dan data yang ditentukan, smartphone terbaik yang berhasil mendapatkan peringkat tertinggi adalah Xiaomi Redmi Note 12 Pro. Smartphone ini memenuhi kriteria harga, rating, fitur 5G, NFC, IR Blaster, kapasitas RAM, memori internal, baterai, refresh rate layar, dan kamera utama belakang dengan baik. Sistem pendukung keputusan ini memberikan bantuan yang efektif dalam memilih smartphone sesuai dengan preferensi dan kebutuhan pengguna.

### ABSTRACT

*This research develops a decision support system using the Simple Additive Weighting (SAW) method based on MATLAB to choose a smartphone in 2022. Based on the specified criteria and data, the best smartphone that managed to get the highest rating is the Xiaomi Redmi Note 12 Pro. This smartphone meets the criteria for price, rating, 5G features, NFC, IR Blaster, RAM capacity, internal memory, battery, screen refresh rate, and rear main camera well. This decision support system provides effective assistance in choosing a smartphone according to user preferences and needs.*

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA.*



### Penulis Korespondensi:

Akhmad Fathurohman  
Program Studi Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang  
Alamat: Gedung FT-MIPA Lt. 7, Ruang 707, Jl.Kedungmundu Raya No.18, Semarang 50273, Indonesia  
Email: akhmadfathur@unimus.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era modern yang ditandai dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat, pengambilan keputusan yang tepat dan efektif menjadi kunci keberhasilan dalam berbagai bidang kehidupan,

termasuk di dalamnya dunia bisnis, industri, kesehatan, dan lingkungan. Pusat Penelitian Pew memperkirakan bahwa pada Februari 2021, 85% orang dewasa Amerika memiliki ponsel cerdas, naik dari 35% pada Mei 2011 [1].

Situasi yang kompleks dan beragamnya alternatif yang tersedia menuntut adanya dukungan sistematis dalam proses pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [2] telah menjadi solusi yang efektif untuk membantu para pengambil keputusan menghadapi tantangan ini. SPK memanfaatkan teknologi komputer dan algoritma untuk menganalisis data, menghitung bobot relatif dari kriteria yang diberikan, dan menyajikan rekomendasi atau solusi terbaik berdasarkan informasi yang tersedia.

Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam sistem pendukung keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) [3]. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk memberikan bobot relatif pada setiap kriteria dan kemudian menghitung nilai akhir untuk setiap alternatif berdasarkan bobot tersebut. Penggunaan metode SAW memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan secara komprehensif kriteria-kriteria yang beragam dalam proses pengambilan keputusan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW berbasis MATLAB untuk memilih smartphone terbaik berdasarkan data *smartphone* 2022. Kriteria-kriteria [4] yang telah ditetapkan, seperti harga, rating, fitur 5G, NFC, *IR Blaster*, kapasitas RAM, memori internal, kapasitas baterai, refresh rate layar, dan kualitas kamera utama belakang, akan digunakan sebagai panduan dalam memilih alternatif smartphone terbaik.

Dengan pemanfaatan metode SAW berbasis MATLAB dalam pengembangan sistem pendukung keputusan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan alat yang efisien dan efektif untuk membantu para konsumen dan pengguna dalam mengambil keputusan cerdas dalam memilih *smartphone* terbaik yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi.

## 2. METODE (10 PT)

### 2.1. Jenis dan sumber data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder [5] yang berupa data kategorikal [6]. Adapun data yang digunakan terdiri dari data kategorikal yang digunakan memungkinkan gambaran menyeluruh tentang preferensi dan kebutuhan pengguna dalam memilih smartphone. Melalui analisis data yang teliti dan metode statistik yang tepat, identifikasi hubungan antara kriteria yang relevan dengan pilihan smartphone yang optimal dilakukan. Penggunaan data kategorikal memungkinkan klasifikasi setiap alternatif smartphone berdasarkan karakteristik yang berbeda, sehingga rekomendasi sesuai dengan preferensi dan tujuan pengguna dapat disajikan. data yang digunakan memberikan gambaran menyeluruh tentang kriteria-kriteria dalam menentukan pilihan *smartphone* seperti harga, rating, fitur 5G, NFC, *IR Blaster*, kapasitas RAM, memori internal, kapasitas baterai, refresh rate layar, dan kualitas kamera utama belakang, yang diperoleh dari <https://www.kaggle.com/datasets/shaikfirdose/smartphone-dataset-cleaned?resource=download>.

### 2.2. Simple additive weighting

*Simple Additive Weighting* (SAW) adalah prosedur multi-atribut yang didasarkan pada konsep penjumlahan berbobot. Mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada semua kriteria alternatif dimana skor tertinggi secara keseluruhan merupakan alternatif terbaik dan akan diambil (Malczewski, 1999) [7].

Dalam penyelesaiannya, langkah-langkah yang diusulkan adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan alternatif yang akan dievaluasi, yaitu  $A_i$ .
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_j$ . Selanjutnya, kriteria-kriteria ini diidentifikasi sebagai kriteria keuntungan (*benefit criteria*) atau kriteria biaya (*cost criteria*).
  - a. Jika  $C_j$  merupakan kriteria keuntungan, semakin besar nilainya menunjukkan kriteria tersebut semakin baik untuk penentuan alternatif.
  - b. Jika  $C_j$  merupakan kriteria biaya, semakin kecil nilainya menunjukkan kriteria tersebut semakin baik untuk penentuan alternatif.
2. Memberikan rating kecocokan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan ( $W$ ) dari setiap kriteria.
$$W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_j]$$
4. Membuat tabel rating kesesuaian setiap alternatif pada setiap kriteria.

5. Membuat matriks keputusan ( $X$ ) yang terbentuk dari tabel rating kesesuaian setiap alternatif pada masing-masing kriteria. Matriks keputusan ( $X$ ) menggambarkan nilai tiap alternatif ( $A_i$ ) pada tiap kriteria ( $C_j$ ) yang telah ditentukan, di mana  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$  [7].

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{ij} \end{bmatrix} \quad (1)$$

6. Matriks keputusan dinormalisasi dengan menghitung nilai peringkat kinerja yang telah dinormalkan ( $r_{ij}$ ) dari alternatif ( $A_i$ ) terhadap kriteria ( $C_j$ ).

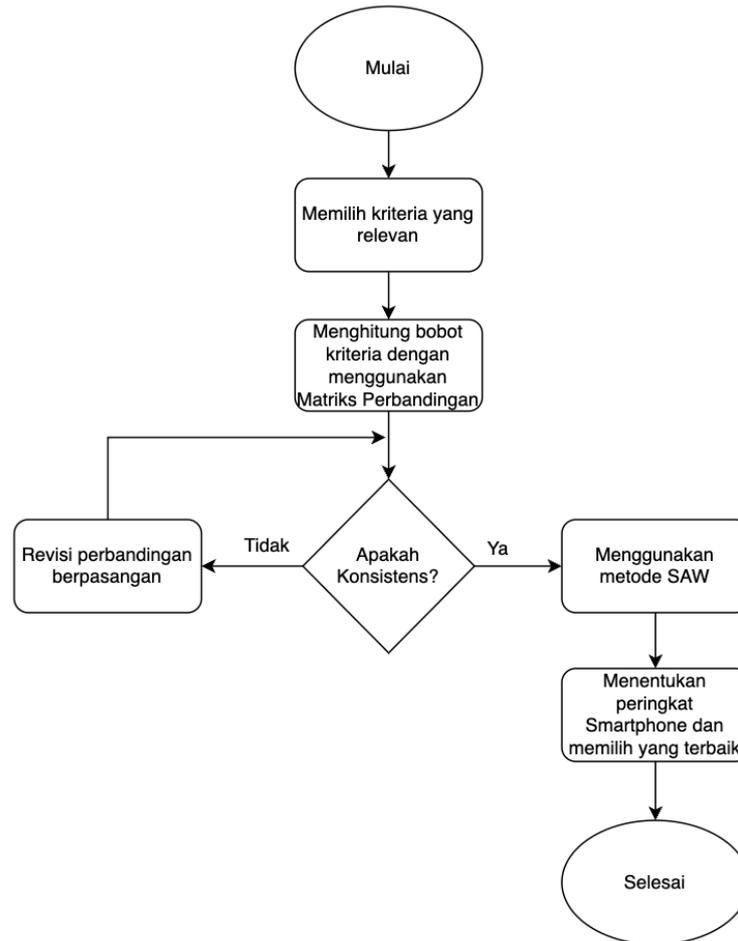
$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i(X_{ij})} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria benefit} \\ \frac{\text{Min}_i(X_{ij})}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah kriteria cost} \end{cases} \quad (2)$$

7. Matriks ternormalisasi ( $R$ ) terbentuk dari hasil nilai peringkat kinerja ( $r_{ij}$ ) yang telah dinormalkan.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (3)$$

8. Hasil akhir nilai preferensi ( $V_i$ ) diperoleh dari penjumlahan elemen perkalian baris matriks ternormalisasi ( $R$ ) ditimbang bobot preferensi ( $W$ ) elemen kolom matriks yang bersesuaian ( $W$ ).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (4)$$



Gambar 1. Kerangka Penelitian

### 2.3. MATLAB

MATLAB merupakan bahasa pemrograman dan lingkungan komputasi yang sangat diminati oleh banyak insinyur, ilmuwan, peneliti, dan organisasi di seluruh dunia. Penggunaannya meluas dalam berbagai bidang ilmiah dan teknik, termasuk tetapi tidak terbatas pada pembelajaran mendalam dan pembelajaran mesin, pemrosesan sinyal dan komunikasi, pemrosesan gambar dan video, keuangan komputasi, dan robotika. Meskipun popularitasnya tinggi, MATLAB sering dianggap sebagai alat yang lebih khusus daripada bahasa pemrograman umum bagi para programmer.

Banyak pengguna MATLAB berasal dari beragam latar belakang profesional, dan bahkan bagi para pemrogram berpengalaman, MATLAB umumnya digunakan untuk tugas-tugas khusus seperti perhitungan dan plot matriks interaktif. Meskipun telah menyertakan fitur berorientasi objek (OO) [8] sejak 2008, banyak pemrogram MATLAB tampaknya tidak memanfaatkan fitur ini. Demikian pula, hal ini berlaku untuk komunitas klon MATLAB seperti GNU Octave, Scilab, dan Rlab. Meskipun demikian, peran dan daya tarik MATLAB sebagai lingkungan komputasi yang kuat tetap berpengaruh di kalangan insinyur, ilmuwan, peneliti, dan praktisi dalam mengatasi berbagai tantangan ilmiah dan teknis [9].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dataset, terdapat sepuluh *smartphone* dengan informasi seperti nama merek, model, harga, rating, serta keberadaan fitur seperti 5G, NFC, IR Blaster, kapasitas RAM, memori internal, kapasitas baterai, refresh rate layar, dan kamera utama belakang. Setiap fitur diberi nilai preferensi berdasarkan kriteria tertentu, misalnya harga memiliki tiga kategori, yaitu kurang dari 20.000 (nilai 1), kurang dari 30.000 (nilai 2), dan lebih dari 30.000 (nilai 3). Fitur rating juga memiliki dua kategori, di mana nilai rating kurang dari 80 mendapatkan nilai preferensi 2, sedangkan nilai rating lebih dari 80 mendapatkan nilai preferensi 1. Begitu

pula dengan fitur-fitur lainnya, seperti keberadaan 5G, NFC, dan IR Blaster, kapasitas RAM, memori internal, kapasitas baterai, refresh rate layar, dan resolusi kamera utama belakang.

Tabel 1. Data Smartphone yang Telah disesuaikan

No	Nama Merk	model	harga	rating	5G	NFC	IR Blaster	Kapasitas RAM(GB)	Penyimpanan Internal (GB)	Kapasitas baterai	Refresh Rate(Hz)	Kamera Utama Belakang (MP)
1	oneplus	OnePlus 11 5G	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	oneplus	OnePlus Nord CE 2 Lite 5G	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1
3	samsung	Samsung Galaxy A14 5G	1	2	1	2	2	3	3	1	2	1
4	motorola	Motorola Moto G62 5G	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1
5	realme	Realme 10 Pro Plus	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1
6	samsung	Samsung Galaxy F23 5G (6GB RAM + 128GB)	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
7	apple	Apple iPhone 14	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2
8	xiaomi	Xiaomi Redmi Note 12 Pro Plus	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
9	nothing	Nothing Phone 1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1
10	oneplus	OnePlus Nord 2T 5G	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1
			<2000 0 = 1	<80 = 2	TRUE = 1	TRUE = 1	True = 1	4GB = 3	64GB = 3	<4000 = 2	60 = 3	<30MP = 2
			<3000 0 = 2	>80 = 1	FALSE = 2	FALSE = 2	False = 2	6GB = 2	128GB = 2	>4000 = 1	90 = 2	>30MP = 1
			>3000 0 = 3					8GB = 1	256GB = 1		120 = 1	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga smartphone memiliki peran yang cukup signifikan dalam menentukan pilihan terbaik. Smartphone dengan harga di bawah 20.000 mendapatkan nilai preferensi tertinggi, menunjukkan bahwa pengguna cenderung memilih smartphone dengan harga lebih terjangkau. Selanjutnya, kriteria *rating* juga menjadi faktor penting dalam pemilihan smartphone. Smartphone dengan *rating* di atas 80 mendapatkan nilai preferensi lebih tinggi, menunjukkan bahwa performa yang baik menjadi pertimbangan utama bagi pengguna.

Fitur-fitur seperti 5G, NFC, dan IR Blaster juga mempengaruhi keputusan pengguna. Smartphone yang memiliki fitur 5G, NFC, dan IR Blaster mendapatkan nilai preferensi tertinggi, menunjukkan bahwa konektivitas dan kemampuan nirkabel menjadi pertimbangan penting dalam memilih smartphone. Kapasitas RAM dan memori internal juga menjadi pertimbangan kritis dalam pemilihan smartphone. Smartphone dengan kapasitas RAM dan memori internal yang lebih besar mendapatkan nilai preferensi lebih tinggi, menunjukkan bahwa pengguna cenderung memilih smartphone dengan kapasitas penyimpanan yang lebih besar. Kapasitas baterai dan refresh rate layar juga menjadi faktor penting dalam pemilihan smartphone. Smartphone dengan kapasitas baterai lebih dari 4000 mAh dan refresh rate layar lebih tinggi mendapatkan nilai preferensi lebih tinggi, menunjukkan bahwa daya tahan baterai dan kualitas tampilan layar menjadi pertimbangan penting bagi pengguna. Terakhir, resolusi kamera utama belakang juga mempengaruhi keputusan pengguna dalam memilih smartphone. Smartphone dengan resolusi kamera utama belakang di atas 30 Megapiksel mendapatkan nilai preferensi lebih tinggi, menunjukkan bahwa kemampuan fotografi menjadi pertimbangan utama bagi pengguna.

C2C020007\_Juyus Muhammad Adinulhaq

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Terbaik  
Menggunakan Metode Simple Additive Weighting

Input Kriteria & Atribut

C1	C2	C3	C4	C5
2	1	1	1	2
C6	C7	C8	C9	C10
1	2	1	2	1

Tambahkan Data

Nilai Bobot

C1	0,75	C6	0,75
C2	2	C7	0,75
C3	1	C8	1
C4	1	C9	0,75
C5	1	C10	1

Atribut Kriteria (Benefit/ Cost)

C1	3	C6	3
C2	2	C7	3
C3	2	C8	2
C4	2	C9	3
C5	2	C10	2

Dataset Smartphone  
bisa diunduh di:  
<https://bit.ly/44x8BVv>

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1
3	1	2	1	2	2	3	3	1	2	1
4	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1
5	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1
6	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
7	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2
8	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
9	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1
10	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1

Data Bisa Dedit Langsung Lewat Tabel

Hasil Alternatif Terbaik

Data ke -8

Gambar 2. Hasil Penggunaan MATLAB

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan MATLAB untuk memilih smartphone terbaik tahun 2022. Hasilnya menunjukkan bahwa Xiaomi Redmi Note 12 Pro Plus meraih peringkat tertinggi dan dipilih sebagai smartphone terbaik. Analisis kriteria smartphone melibatkan faktor harga, rating, fitur 5G, NFC, IR Blaster, kapasitas RAM, memori internal, kapasitas baterai, refresh rate layar, dan kamera utama belakang. Fitur-fitur seperti harga dan rating memiliki pengaruh signifikan dalam pemilihan, sementara konektivitas dan kemampuan nirkabel juga menjadi pertimbangan penting. Sistem pendukung keputusan ini memberikan kontribusi efektif dalam membantu konsumen memilih smartphone sesuai preferensi dan kebutuhan mereka, serta berpotensi untuk pengembangan alat bantu lebih lanjut dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam pemilihan smartphone.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran dapat diberikan untuk pengembangan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan smartphone pada masa mendatang. Pertama, perlu diperluas kriteria evaluasi dengan mempertimbangkan faktor-faktor baru yang mungkin muncul dalam perkembangan teknologi smartphone. Penambahan kriteria terkait keamanan, daya tahan, dan kemampuan fotografi dapat menjadi pertimbangan penting bagi pengguna yang semakin mengutamakan fitur-fitur tersebut. Kedua, selain menggunakan metode SAW, disarankan untuk menggali potensi metode-metode lain seperti AHP [10] atau TOPSIS untuk meningkatkan akurasi dan objektivitas dalam memberikan rekomendasi smartphone terbaik. Dalam pengembangan sistem, penting untuk memastikan data dan informasi yang digunakan selalu mutakhir untuk memberikan hasil yang relevan. Fitur interaktif juga perlu disediakan agar pengguna dapat mengatur bobot atau tingkat kepentingan kriteria sesuai dengan preferensi pribadi, meningkatkan tingkat personalisasi dalam memberikan rekomendasi. Terakhir, sistem pendukung keputusan ini dapat diperluas penggunaannya untuk berbagai sektor selain pemilihan smartphone, seperti dalam pemilihan produk lain, rencana investasi, atau pemilihan layanan, sehingga dapat membantu banyak pengguna dalam berbagai bidang untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dan efektif.

#### REFERENSI (10 PT)

- [1] T. J. Doty, E. K. Stekl, M. Bohn, G. Klosterman, G. Simonelli, and J. Collen, "A 2022 Survey of Commercially Available Smartphone Apps for Sleep," *Sleep Med Clin*, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.jsmc.2023.05.008.
- [2] A. Choicharoon, R. Hodgett, B. Summers, and S. Siraj, "Hit or miss: A decision support system framework for signing new musical talent," *Eur J Oper Res*, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.ejor.2023.06.014.
- [3] T. Singh, P. Pattnaik, S. R. Kumar, G. Fekete, G. Dogossy, and L. Lendvai, "Optimization on physicomechanical and wear properties of wood waste filled poly(lactic acid) biocomposites using integrated entropy-simple additive weighting approach," *S Afr J Chem Eng*, vol. 41, pp. 193–202, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.sajce.2022.06.008.
- [4] weiyi Wei, J. Wang, jingyu Li, and mengyu Xu, "A novel image recommendation model based on user preferences and social relationships," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, p. 101640, Jul. 2023, doi: 10.1016/j.jksuci.2023.101640.
- [5] F. Näher *et al.*, "Secondary data for global health digitalisation," 2023. [Online]. Available: [www.thelancet.com/](http://www.thelancet.com/)
- [6] T. Chen, N. L. Zhang, T. Liu, K. M. Poon, and Y. Wang, "Model-based multidimensional clustering of categorical data," *Artif Intell*, vol. 176, no. 1, pp. 2246–2269, Jan. 2012, doi: 10.1016/j.artint.2011.09.003.
- [7] R. E. Setyani and R. Saputra, "Flood-prone Areas Mapping at Semarang City by Using Simple Additive Weighting Method," *Procedia Soc Behav Sci*, vol. 227, pp. 378–386, Jul. 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.06.089.
- [8] C. Moler and J. Little, "A history of MATLAB," *Proceedings of the ACM on Programming Languages*, vol. 4, no. HOPL, Jun. 2020, doi: 10.1145/3386331.

- 
- [9] E. Reis, C. Gralha, and M. P. Monteiro, "Surveying communities of users of MATLAB and clone languages," *J Comput Lang*, vol. 73, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.cola.2022.101170.
- [10] V. F. Yu and H. C. Kao, "Equipment procurement for printed circuit boards, using the analytic hierarchy process," *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*, 2022, doi: 10.1016/j.jksues.2022.05.004.