

PEMILIHAN PRODUK UNTUK PERNIAGAAN MAKANAN DIRUMAH MENGUNAKAN ALGORITMA PELBAGAI OBJEKTIF

Muhammad Nidzam bin Jamalulail

¹*Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia*

Abstrak

Pada alaf ini, kerajaan sangat menggalakkan para penduduk untuk mulakan peniagaan di laman sesawang e-dagang seperti shopee dan lazada, akan tetapi ramai orang menghadapi masalah untuk memilih produk apakah yang sedang laku dipasaran sekarang. Metodologi yang akan digunakan untuk penyelidikan ini adalah, metodologi berasaskan eskperimen, yang akan menggunakan algoritma seperti MOORA, TOPSIS, WASPAS, MAUT, MULTIMOORA, MOOSRA dan TOPSIS-MOORA. Untuk fasa pengujian set data yang akan digunakan untuk data penanda aras adalah satu set data yang telah banyak digunakan dalam bidang pemilihan produk iaitu set data pemilihan laptop. Dengan penyelidikan ini, akan membandingkan beberapa algoritma MCDM untuk masalah pemilihan produk

Kata kunci: MCDM, MOORA, TOPSIS, WASPAS, MAUT, MULTIMOORA, MOOSRA, TOPSIS-MOORA.

Pengenalan

Dalam era yang didominasi oleh kemajuan digital, kerajaan Malaysia telah mengiktiraf potensi besar platform e-dagang dalam memacu pertumbuhan ekonomi dan memperkasakan ekonomi rakyatnya. Dengan kebangkitan laman web e-dagang dalam talian seperti Shopee, kerajaan sedang giat menggalakkan rakyat Malaysia untuk menerokai pasaran maya yang luas ini dan meneroka jalan baharu untuk keusahawanan. Dengan menerima landskap digital, individu diberikan peluang untuk mempamerkan kreativiti, inovasi dan kepintaran perniagaan mereka. Walau bagaimanapun, sementara kerajaan menggesa rakyatnya untuk menjual lebih banyak produk di laman web seperti Shopee, ramai usahawan yang bercita-cita tinggi mendapati diri mereka berada di persimpangan jalan, tidak pasti apa yang hendak dijual. mencari inspirasi untuk perniagaan dalam talian mereka.

Bagi menyelesaikan masalah ini, algoritma seperti MOORA, MULTIMOORA, MOOSRA, TOPSIS-MOORA, AHP, TOPSIS, MAUT dan WASPA. Akan dijalankan pada set data pemilihan produk seperti set data pemilihan laptop dan pemilihan barangan makanan. Kemudiannya, mengenal pasti algoritma yang terbaik dan sesuai untuk sesuatu set data berdasarkan beberapa kriteria

Bagi projek, metodologi berasaskan eksperimen akan digunakan. Metodologi eksperimen ialah pendekatan penyelidikan yang melibatkan menjalankan eksperimen untuk menguji hipotesis atau teori dan menentukan hubungan sebab-akibat antara pembolehubah. Ia biasanya digunakan dalam bidang seperti psikologi, biologi, fizik, dan kejuruteraan untuk menjawab soalan penyelidikan dan menyelesaikan masalah praktikal.

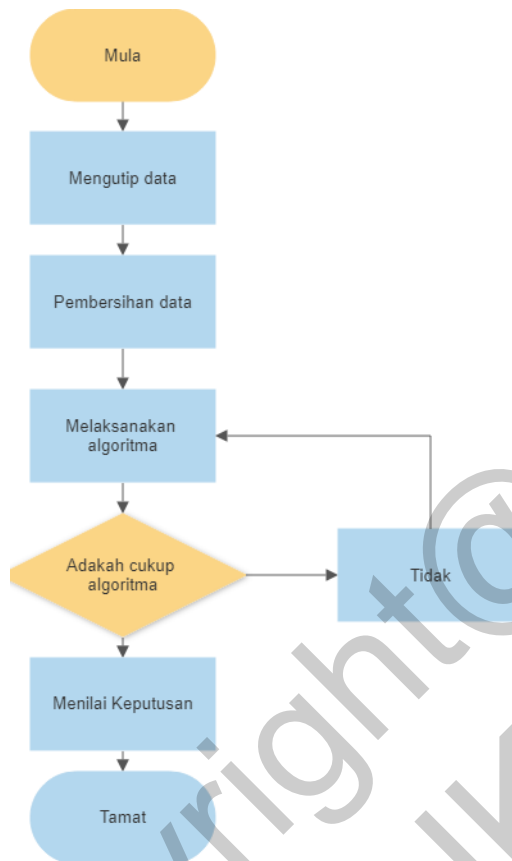
Algoritma seperti MOORA, MULTIMOORA, MOOSRA, TOPSIS-MOORA, AHP, TOPSIS, MAUT dan WASPA akan dijalankan kepada set data pemilihan barangan makanan dan kemudiannya sesuatu analisis yang dipanggil *sensitivity analysis*. *Sensitivity analysis* ialah alat berkuasa yang digunakan dalam pelbagai bidang, termasuk kewangan, kejuruteraan dan proses membuat keputusan, untuk menilai kesan perubahan dalam pembolehubah input ke atas output atau hasil model, sistem atau keputusan. Ini membolehkan pembuat keputusan memahami sensitiviti keputusan mereka

kepada faktor yang berbeza dan membantu dalam mengenal pasti pembolehubah paling kritikal yang mempengaruhi hasil dengan ketara.

Metodologi Kajian

Untuk projek ini, metodologi berasaskan eksperimen akan digunakan. Metodologi eksperimen ialah pendekatan penyelidikan yang melibatkan menjalankan eksperimen untuk menguji hipotesis atau teori dan menentukan hubungan sebab-akibat antara pembolehubah. Ia biasanya digunakan dalam bidang seperti psikologi, biologi, fizik, dan kejuruteraan untuk menjawab soalan penyelidikan dan menyelesaikan masalah praktikal.

Metodologi eksperimen dianggap sebagai alat penyelidikan yang berguna kerana metodologi ini membolehkan penyelidik mewujudkan hubungan sebab-akibat antara pembolehubah. Walau bagaimanapun, metodologi ini juga mempunyai had, seperti potensi untuk berat sebelah dan kesukaran untuk mengeneralisasikan hasil di luar keadaan eksperimen tertentu.



Rajah 1 Menunjukkan carta alir

Set data yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan mengambil data yang tersedia di iklan laman sesawang e-dagang Shopee langkah ini dilakukan dengan menglabekan data dengan cara yang betul dan tepat. Data telah didapati secara manual. Data mentah yang dapat dikumpulkan mempunyai 267 baris data dan 28 lajur data, ini bermakna terdapat 267 data yang unik dan ia mempunyai 28 atribut, yang terdiri daripada 'id', 'price_max_before_discount', 'price_before_discount', 'price_min_before_discount', 'price_min', 'price_max', 'price', 'stock', 'discount', 'sold', 'name', 'description', 'brand', 'rating_star', 'rating_count', 'images',

'image', 'videos', 'category', 'shop_location', 'shop_id', 'created_at', 'updated_at', 'rating_total', 'rating_with_context', 'rating_with_image', 'rating_with_media' dan 'ratings'.

id	price_maxprice	balance_minprice	minprice_maxprice	stock	discount	total	name	descriptionbrand	rating	rating_50	image	videos	category	shop_location	shop_id	created_at
1.19E+09	22.9	22.9	19.9	19.9	19.9	9	13%	164 Sambal Hi Sambal	Che Nolly	4.538462	["all": 26, "https://https://cf.[]		Chilli & SaPutrajaya	27807487	NULL	
1.42E+09	22.9	22.9	19.9	19.9	19.9	10	13%	16 Sambal Te Sambal	Che Nolly	5	["all": 8, "https://https://cf.[]		Chilli & SaSabah	27807457	NULL	
2.01E+09	-0.00001	0	-0.00001	5	5	5	50	NULL	0	NULL	["all": 0, "https://https://cf.[]		Chilli & SaSabah	7150351	NULL	
1.29E+09	18.6	18.6	8.59	8.59	8.59	293	54%	32 LITTLE NYE NYE	NULL	5	["all": 13, "https://https://cf.[]		Chilli & SaPerlis	77413715	NULL	
2.02E+09	-0.00001	0	-0.00001	17	17	17	100	NULL	0	NULL	["all": 0, "https://https://cf.[]		Chilli & SaLabuan	1135408	NULL	
9.73E+08	-0.00001	0	-0.00001	17	17	17	3	NULL	4	SAMBAL H SAMBAL	5	["all": 3, "https://https://cf.[]	Chilli & SaPerlis	14875821	NULL	
1.88E+09	17	15	14.89	16.89	14.89	33	1%	165 0Y*3SAME MOHON	NULL	4.868852	["all": 61, "https://https://cf.[]	["http://p	Chilli & SaKelantan	88795222	NULL	
1.43E+09	19	19	12	12	12	41	37%	1885 YEZZA Sari YEZZA	YeZZa	4.934307	["all": 137, "https://https://cf.[]		Chilli & SaKelantan	66745690	NULL	
8.92E+08	-0.00001	0	-0.00001	4.9	5.9	4.9	442	NULL	2445 0Y*0 -] PENJAJA	Sambalado	4.887671	["all": 365, "https://https://cf.[]	Meat Flos Kelantan	37118878	NULL	
1.7E+09	-0.00001	0	-0.00001	6.99	13.99	6.99	177	NULL	2214 Keropok KEROPOK	NULL	4.881184	["all": 304, "https://https://cf.[]	Chips & CxKelantan	82266330	NULL	
1.42E+09	-0.00001	0	-0.00001	6.99	13.99	6.99	157	NULL	8866 KEROPOK KEROPOK	NULL	4.881663	["all": 283, "https://https://cf.[]	Chips & CxKelantan	23495340	NULL	
8.77E+08	-0.00001	0	-0.00001	15	15	15	120	NULL	0	Sambal bi Makanan	0	["all": 0, "https://https://cf.[]	Chilli & SaSarawak	20695345	NULL	
2.05E+09	-0.00001	0	-0.00001	15	15	15	79	NULL	191 RENDANG RENDAN	NULL	4.984615	["all": 65, "https://https://cf.[]	Cooked Fc Negeri Se	7787058	NULL	
1.8E+09	-0.00001	0	-0.00001	15	15	15	8	NULL	16 Sambal Te - Sedap	Sambalee	5	["all": 8, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	17620679	NULL	
1.92E+09	-0.00001	0	-0.00001	10	14	10	104	NULL	3156 Sambal Hi # selepas	Tolehneval	4.882291	["all": 988, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	16538612	NULL	
2.04E+09	-0.00001	0	-0.00001	36	36	36	47	NULL	13 COMBO P.Combo	AdeqSue	5	["all": 8, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	82217970	NULL	
2.04E+09	-0.00001	0	-0.00001	22	22	22	994	NULL	44 COMBO P.Combo	AdeqSue	4.941176	["all": 17, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	82217970	NULL	
1.65E+09	-0.00001	0	-0.00001	5.5	5.5	5.5	1993	NULL	309 Halal Sam Halal	Sharifah	4.92	["all": 100, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	47278583	NULL	
1.57E+09	-0.00001	0	-0.00001	5.5	5.5	5.5	31	NULL	701 Halal Sam Halal	NULL	4.955	["all": 200, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	96148289	NULL	
2.04E+09	-0.00001	0	-0.00001	22	22	22	14	NULL	11 COMBO P.Combo	AdeqSue	5	["all": 5, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	82217970	NULL	
2.01E+09	-0.00001	0	-0.00001	15	15	15	45	NULL	7 COMBO P.Combo	AdeqSue	5	["all": 5, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	82217970	NULL	
2.01E+09	-0.00001	0	-0.00001	15	15	15	45	NULL	10 COMBO P.Combo	AdeqSue	5	["all": 6, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	82217970	NULL	
2.04E+09	-0.00001	0	-0.00001	22	22	22	10	NULL	18 COMBO P.Combo	AdeqSue	5	["all": 10, "https://https://cf.[]	Chilli & SaTerenggan	82217970	NULL	

Rajah 2 menunjukkan keratan data mentah

Selepas proses pembersihan dilakukan hanya tinggal 251 baris data yang unik ini kerana domain kajian ini adalah berkaitan dengan domain pemilihan produk makanan, produk yang berada di dalam kategori 'Cooking Paste & Kit', 'Perfumes & Fragrances', 'Blankets, Comforters & Quilts', 'Floor Mats' dan 'Bakewares & Decorations'. Id yang akan dipadamkan adalah, '920286380', '1938024115', '1011993569', '1554751704', '2056613837', '1636551111', '1833009646', '2114594991', '2130937697', '8453029', '8453198', '8453323', '1321138968', '234853168', '2096869956' dan '656388307', selepas id ini telah dipadamkan, '920286380', '1938024115', '1011993569', '1554751704', '2056613837', '1636551111', '1833009646', '2114594991', '2130937697', '8453029', '8453198', '8453323', '1321138968', '234853168', '2096869956' dan '656388307', hanya tinggal hanya 251 barisan data yang tinggal.

Data yang diperoleh selepas dijalankan algoritma MOORA, MULTIMOORA, MOOSRA, TOPSIS-MOORA, AHP, TOPSIS, MAUT dan WASPA akan dianalisa menggunakan *sensitivity analysis*, dengan menggunakan analisis ini, dapat membandingkan algoritma yang mana merupakan algoritma yang kurang sensitif terhadap perubahan pemberat, dimana akan mempunyai 5 analisa iaitu pemberat akan dibahagi kepada 50% *beneficial* dan 50% *non-beneficial*, 40% *beneficial* dan 60% *non-beneficial*, 60% *beneficial* dan 40% *non-beneficial*, 70% *beneficial* dan 30% *non-beneficial* dan 30% *beneficial* dan 70% *non-beneficial*.

Keputusan dan Perbincangan

Selepas data telah dibersihkan dan proses prapemprosesan data sudah dijalankan, fasa untuk memproseskan data boleh dijalankan, didalam proses ini algoritma MOORA, MULTIMOORA, MOOSRA dan TOPSIS-MOORA, akan dijalankan kepada empat atribut yang penting kepada data.

Empat data yang dipilih untuk fasa ini adalah, *price*, *discount*, *sold* dan *rating_star*.

Jadual 1 menjelaskan tentang atribut, jenis atribut dan maksud atribut

Atribut	Jenis atribut	Maksud atribut
<i>price</i>	Numerik	Harga produk
<i>discount</i>	Numerik	Diskaun kepada produk
<i>sold</i>	Numerik	Jumlah produk yang telah dijual
<i>rating_star</i>	Numerik	Star yang telah diberikan oleh pembeli

Selepas keempat-empat algoritma yang telah dinyatakan telah dijalankan terhadap set data pemilihan makanan,

Jadual 2 menunjukkan hasil selepas algoritma dijalankan

Kedudukan\algoritma	MOOSRA	MULTIMOORA	MOORA	TOPSIS-MOORA
1	836749647	-	2073034144	2073034144
2	2043741020	-	1209786055	1209786055
3	1247127720	-	1677882846	836749647
4	2073034144	-	836749647	1176728829
5	1620699108	-	2043741020	1677882846

Kerana terdapat 251 data yang berlainan, hanya 5 data yang berasingan akan digunakan untuk penilaian, untuk algoritma MOOSRA produk yang mempunyai id 836749647 turut mendapat nombor 4 di algoritma MOORA dan 3 di TOPSIS-MOORA, bagi id 2043741020 yang mendapat tempat ke 2 dalam algoritma MOOSRA, bagi id 1247127720 yang mendapat tempat ke 3 dalam algoritma MOOSRA, bagi id 2073034144 yang mendapat tempat ke 4 dalam algoritma MOOSRA, id ini mendapat nombor 1 bagi algoritma MOORA dan TOPSIS-MOORA. Bagi id 1677882846 yang mendapat tempat ke 3 dalam algoritma MOORA, id ini juga mendapat nombor 5 bagi algoritma TOPSIS-MOORA. Bagi id 836749647 mendapat nombor 4 di algoritma MOORA dan 3 di TOPSIS-MOORA. Bagi id 836749647 mendapat nombor 3 di algoritma TOPSIS-MOORA. Didapati bahawa Algoritma MULTIMOORA tidak seberapa sesuai bagi penyelidikan ini kerana, terdapat penjual yang tidak meletakkan diskaun dan akan menyebabkan algoritma ini tidak akan berjalan seperti sepatutnya.

Seperti yang telah disebutkan dia bab yang sebelum ini, *Sensitivity analysis* dijalankan untuk membolehkan pembuat keputusan memahami bagaimana perubahan dalam parameter input atau pemberat kriteria mempengaruhi hasil keputusan akhir. Dengan mengubah parameter ini secara sistematik, pembuat keputusan boleh melihat kesan ke atas kedudukan atau markah yang diberikan kepada alternatif yang berbeza. Analisis ini membantu dalam mengenal pasti faktor paling kritikal yang mempengaruhi hasil keputusan dan memahami kestabilan keputusan. Bagi kajian ini *Sensitivity analysis* dijalankan dengan membahagi pemberat kepada 50% *beneficial* dan 50% *non-beneficial*, 40% *beneficial* dan 60% *non-beneficial*, 60% *beneficial* dan 40% *non-beneficial*, 70% *beneficial* dan 30% *non-beneficial* dan 30% *beneficial* dan 70% *non-beneficial*.

Sensitivity analysis:	MOOSRA	MOORA	TOPSIS-MOORA
	0	19698	8102

Rajah 3 menunjukkan selepas *sensitivity analysis* dijalankan

Selepas *Sensitivity analysis* dijalankan didapati bahawa algoritma MOOSRA adalah algoritma yang paling sesuai untuk dijalankan pada set data ini kerana tidak terdapat perubahan kepada ranking selepas mengimplementasikan *Sensitivity analysis*.

Kesimpulan

Hasil kajian yang didapati adalah, algoritma MOOSRA adalah algoritma yang paling sesuai untuk dijalankan berbanding dengan algoritma yang lain selepas *Sensitivity analysis* dijalankan kepada ketiga-tiga algoritma lain yang telah digunakan.

Matlamat projek ini adalah untuk mengimplementasikan algoritma MOORA, MULTIMOORA, MOOSRA, TOPSIS-MOORA, AHP, TOPSIS, MAUT dan WASPA. Algoritma yang telah disebut telah berjaya diimplementasikan.

Penghargaan

Saya ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada penyelia projek tahun akhir saya, Dr. Zulaiha binti Ali Othman, atas nasihat dan bimbingan yang amat bernilai sepanjang proses penyediaan projek tahun akhir ini. Kepakaran beliau banyak membantu dalam melancarkan proses penyediaan projek ini.

Seterusnya, terima kasih khas ditujukan kepada semua rakan-rakan yang memberi sokongan mental dan sokongan fizikal dalam menyumbangkan idea-idea dan menghulurkan bantuan sepanjang proses penyediaan projek tahun akhir ini.

Ucapan terima kasih tidak terhingga untuk keluarga saya yang banyak memberi bantuan kewangan dan sokongan mental sepanjang tempoh melaksanakan projek tahun akhir ini.

RUJUKAN

1. (Shankar 2018)

Shankar, C. 2018. Applications of waspas method as multi-criteria decision-making tool. Ph.D Thesis, Universiti Jadavpur

2. (Subrata 2021)

Subrata, C. 2021. *TOPSIS and Modified TOPSIS: A comparative analysis*. ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S277266222100014X> [15 Julai 2023]

3. (Indra 2021)

Indra, M. 2021. *Comparison of Moora, Waspas and SAW Methods in Decision Support Systems*.

IOScience. <http://www.iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/index> [4 Februari 2023]

4. (Willem 2019)

Willem, K. 2019. The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. Ph.D Thesis Universiti Antwerp Birontlaan, Belgium.

5. (Mustafa 2020)

Mustafa, H. 2020. *APPLICATIONS OF THE MOORA AND TOPSIS METHODS FOR DECISION OF ELECTRIC VEHICLES IN PUBLIC TRANSPORTATION TECHNOLOGY*.

Transport. <https://journals.vilniustech.lt/index.php/Transport/article/view/17783> [3 March 2023]

6. (Cevriye 2018)

Cevriye, G. 2018. *A Hybrid Moora-Fuzzy Algorithm For Special Education and Rehabilitation Center Selection*. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/269872185_A_Hybrid_Moora-Fuzzy_Algorithm_For_Special_Education_and_Rehabilitation_Center_Selection [4 April 2023]

7. (Amin 2018)

Amin, M. A. 2018. An Analytic Hierarchy Process (AHP) Study on Laptops Selection Criteria among University Students. Ph.D Thesis Universiti UCSI

8. (Edmundas 2018)

Edmundas, K. Z. 2018. *MCDM methods WASPAS and MULTIMOORA: Verification of robustness of*

methods when assessing alternative solutions. ResearchGate

https://www.researchgate.net/publication/287762606_MCDM_methods_WASPAS_and_MULTIMOORA_Verification_of_robustness_of_methods_when_assessing_alternative_solutions?enrichId=rgreq-677280d8f89dbffecd7aa6e7ac97ff6f-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI4Nzc2MjYwNjUzozNDY3MDA5NjAwMjY2MjRAMTQ1OTY3MTM1ODU0Ng%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf [24 April 2023]

9. (Hamed 2020)

Hamed, T. 2020. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Methods and Concepts. Ph.D Thesis Universiti Kanada Barat, Kanada.

10. (Zane 2020)

Zane, I. 2020. Fish Processing Efficiency Ranking. Ph.D Thesis Universiti Riga Teknikal.

11. (Jurgita 2022)

Jurgita, C. 2022. Review of Multi-Criteria Decision-Making Methods in Finance Using Explainable Artificial Intelligence. Ph.D Thesis Universiti Teknologi Kaunas, Lithuania

12. (Bayu 2021)

Bayu, S. 2021. *Fuzzy-AHP MOORA approach for vendor selection applications*. Unipdu. <https://journal.unipdu.ac.id/index.php/register> [18 Julai 2023]

13. (Yeriko 2021)

Yeriko, A.N, Sifrid, S.P. CONSUMER DECISION MAKING IN SELECTING LAPTOP USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD (STUDY: HP, ASUS AND TOSHIBA). Ph.D Thesis Universiti Sam Ratulangi Manado.

14. (Naveen 2019)

Naveen, S. 2019. Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Driven New Product Development Using Multi Criteria Decision Making (MCDM). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/335907839_Multi_Attribute_Utility_Theory_MAUT_Driven_New_Product_Development_Using_Multi_Criteria_Decision_Making_MCDM?enrichId=rgreq-11cbe52beaca90a39c51780e65446616-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMzNTkwNzgzOTtBUzo4MzAyODcyMTA2MTQ3ODRAMTU3NDk2NzMwNTcyNA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf [10 Jun 2023]

15. (Esra 2018)

Esra, A. A. 2017. The multi-objective decision making methods based on MULTIMOORA and MOOSRA for the laptop selection problem. Ph.D Thesis University Pamukkale, Turkey

16. (Sandesh 2020)

Sandesh, K. 2020. Research methodology: Prioritization of new smartphones using TOPSIS and MOORA. Ph.D Thesis University Teknologi Delhi, India

17. (Rivalri 2018)

Rivalri, K.H. 2018. Innovation for Research, Science, Technology and Culture '17. Ph.D Thesis University Malaysia Perlis.

18. (Esra 2019)

Esra, A. A. 2019. *The multi-objective decision making methods based on MULTIMOORA and MOOSRA for the laptop selection problem*. Springer.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s40092-016-0175-5> [5 Mei 2023]

19. (Gulnur 2018)

Gulnur, K. 2018. A Comparative Analysis of TOPSIS and MOORA in Laptop Selection. Ph.D Thesis Universiti Dumlupinar.

20. (Brauers 2012)

Willem K.M. Brauers (2012) Project Management for a Country with Multiple Objectives
https://www.researchgate.net/publication/227435824_Project_Management_for_a_Country_with_Multiple_Objectives

Muhammad Nidzam bin Jamalulail (A181513)
Prof. Madya Dr. Zulaiha binti Ali Othman
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia

Commented [U1]: Nama dan No. Matriks Pelajar, serta Nama Penyelia