



Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Buah Naga Dengan Menerapkan Metode MOORA

Dina Peberina Barus, Winawati Jawak, Nova Yanti Saragih

Prodi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

Abstrak

Sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas komponen-komponen antara lain komponen sistem bahasa (language), komponen sistem pengetahuan (knowledge) dan komponen sistem pemrosesan masalah (problem processing) yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya, yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. Penelitian ini menggunakan Metode MOORA dalam menentukan Kualitas Buah Naga berdasarkan kriteria dengan menggunakan rumus yang hasilnya lebih akurat dan tepat sasaran.

Kata Kunci: Buah Naga, Sistem Pendukung Keputusan, MOORA.

1. PENDAHULUAN

Buah Naga/dragon fruit merupakan buah yang sangat menyerupai kulit naga. Buah ini berasal dari negara Meksiko City, Amerika Tengah atau Amerika Selatan. Tapi saat ini buah naga tidak hanya ada di Amerika, melainkan sudah ada dibudidaya Di Asia seperti negara Vietnam, Taiwan, Filipina, Malaysia bahkan di Negara Indonesia. Buah Naga merah ataupun Buah naga putih sama-sama memberikan dampak yang luar biasa untuk kesehatan manusia. Dengan Mengonsumsi buah secara Rutin akan menambah sistem kekebalan Tubuh serta tambahan Vitamin yang bermanfaat bagi tubuh manusia.

Dengan banyaknya kandungan vitamin dan Mineral yang terdapat pada dari buah naga dapat memenuhi asupan yang dibutuhkan tubuh manusia, Ada 10 manfaat buah naga untuk manusia diantaranya mencegah penyakit kanker, Mengurangi resiko diabetes mellitus, serangan jantung, menjaga kesehatan tulang, menjaga kesehatan Mata, menjaga kekebalan tubuh, melancarkan pencernaan ,menjaga kesehatan gigi, mendeteksi kandungan boraks dan formalin pada makanan serta bermanfaat untuk ibu hamil[1].

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang mampu memecahkan masalah dalam menghasilkan alternative terbaik untuk mendukung keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan[2][3][4][5]. Dalam SPK menggunakan metode metode dalam memutuskan yang menjadi alternatif terbaik, seperti WASPAS, TOPSIS, ELECTRE, MOORA[6][7][8][9].

Berdasarkan penelitian terdahulu Mesran(2017), bahwa menentukan calon siswa baru yang memiliki nilai terbesar dan dapat diterima dalam calon siswa unggul dengan menggunakan metode MOORA, alternative A1 adalah calon siswa baru yang memiliki nilai terbesar dan dapat diterima[10]. Kemudian penelitian yang diteliti oleh Swandi Pardede(2017), bahwa dalam menentukan Peserta Jamkesmas yang memiliki nilai terbesar berhak menjadi peserta jamkesmas dengan menggunakan metode MOORA, alternative A6 adalah calon Peserta yang memiliki nilai terbesar dengan nilai 0.2622[11].

Buah Naga sering juga dipakai untuk bermacam-macam turunan seperti obat herbal yang digunakan adalah berasal dari kulit buah naga, buah naga juga dapat difungsikan untuk perawatan kulit, dan juga bermanfaat khusus bagi para penderita Asam Urat dengan mengonsumsi sari buah naga tersebut. Dengan Mengonsumsi buah naga secara rutin dapat mengurangi tubuh terkena dari berabagi macam penyakit dan buah naga dapat dikonsumsi bagi semua umur.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Buah Naga

Buah Naga Merupakan buah yang berbentuk bulat dan berwarna merah yang kaya akan berbaga zat vitamin dan mineral dalam membantu meningkatkan daya tahan tubuh manusia & bermanfaat bagi metabolisme dalam tubuh manusia. Kandungan yang terdapat di dalam buah dapat, menyembuhkan berbagai macam penyakit, seperti, kanker, diabetes, osteoporosis, kolesterol, kesehatan mata, jantung, mempercantik kulit, dan menjaga kekebalan tubuh.

2.2 Metode Multi- Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis (MOORA)

Metode Moora menggunakan perkalian sebagai untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan, Preferensi untuk alternative Si[12][13].

Secara umum, prosedur MOORA[14][10] meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

A. Penentuan nilai matrik

Menentukan Tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{3n} \end{bmatrix}$$

B. Normalisasi matriks

Breures (2008) menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dan setiap alternatif peratribut.

$$X^*_{ij} = x_{ij} / \sqrt{[\sum_{i=1}^m x_{ij}^2]} \dots\dots\dots (1)$$

Untuk j = 1 2...m

C. Mengoptimalkan Atribut

Untuk optimasi Multiobjektif, ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam kasus minimasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan).

$$Y_i = \sum_{j=1}^g x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n x_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana 6G adalah jumlah atribut yang akan dimaksimalkan, (n-g) adalah jumlah atribut yang akan diminimalkan, dan yi adalah nilai penilaian yang telah dinormalisasikan dari altenatif 1 terhadap semua atribut.

Saat atribut bobot dioertimbangkan, persamaan 3 menjadi sebagai berikut:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X^*_{1j} - \sum_{j=g+1}^n W_j W^*_{ij} \dots\dots\dots (3)$$

Wj adalah bobot dari Jth atribut, yang dapat ditentukan dengan menerapkan applying analitic heararchy process (AHP) atau metode entropy.

D. Perangkingan nilai Yi

Nilai Yi bisa positif atau negatif tergantung dari total maksimam dan minimal dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dan Y1 menunjukan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai Y1 tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai yang rendah.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pimpinan puskesmas terkadang sering mengalami kesulitan dalam mendapatkan keputusan untuk menghitung dan menentukan suatu keputusan yang dihasilkan. Berdasarkan permasalahan diatas maka dibentuk sebuah sistem pengkajian untuk memecahkan masalah yang dialami oleh Puskesmas agar tidak terjadi kekeliruan.

Proses proses yang dilakukan pada Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA) memerlukan kriteria-kriteria yang mempegaruhi peserta (alternatif) dalam perhitungan. Kriteria (C) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C ₁	Kandungan Gula	0.25	Cost
C ₂	Warna Buah	0.20	Benefit
C ₃	Aroma Buah	0.20	Cost

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C ₄	Bentuk Buah	0.20	Cost
C ₅	Daun Penutup Buah	0.15	Cost

Tabel 2 merupakan tabel yang berisikan pembobotan untuk warna Buah

Tabel 2. Pembobotan kriteria Warna Buah

Range	Nilai	Bobot
Merah kehitaman, Cerah, Mulus	Buruk	0.25
Pink, Cerah, Mulus	Kurang	0.5
Merah, Cerah, Mulus	Baik	1
Kuning, Cerah, Mulus	Cukup	0.75

Tabel 3 merupakan tabel yang berisikan Pembobotan untuk Aroma Buah

Tabel 3. Kriteria untuk Aroma Buah

Range	Nilai	Bobot
Kurang Harum	Kurang	0.5
Cukup harum	Baik	1
Sangat Harum	Cukup	0.75

Tabel 4 merupakan tabel yang berisikan Pembobotan untuk Bentuk Buah

Tabel 4. Menentukan Kriteria Bentuk Buah

Range	Nilai	Bobot
Oval	Cukup	0.75
Bulat	Baik	1

Tabel 5 merupakan tabel yang berisikan Pembobotan untuk Warna daun penutup Buah

Tabel .5 Kriteria Warna Daun Penutup Buah

Range	Nilai	Bobot
Hijau Muda	Kurang	0.5
jHijau Cerah	Cukup	0.75

Tabel 6 merupakan tabel yang berisikan data jenis-jenis variatif dari buah naga. Data tersebut merupakan data menentukan kualitas buah naga .

Tabel 6. Data buah naga

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Buah Naga Putih (A ₁)	13 %	Pink Cerah Mulus	Cukup harum	Bulat	Hijau Mudah
Buah Naga Merah	15 %	Merah Cerah Mulus	Cukup harum	Bulat	Hijau Mudah
Buah Naga Super Merah	18 %	Merah Cerah Mulus	Sangat harum	Oval	Hijau Mudah
Buah Naga Kuning	17 %	Kuning Cerah Mulus	Sangat Harum	Bulat	Hijau Cerah
Buah Naga Hitam	12 %	Merah Kehitaman Mulus	Cukup Harum	Bulat	Hijau Cerah
Buah Naga Orange	14 %	Kuning Cerah Mulus	Sangat Harum	Oval	Hijau Mudah

Berdasarkan pembobotan pada tabel 2-4, maka alternatif yang terdapat pada tabel 4 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Data Rating Kecocokan Bobot dan Kriteria

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

A ₁	13	0.5	0,75	1	0.5
A ₂	15	0.75	0.75	1	0.5
A ₃	18	0.75	1	0.75	0.5
A ₄	17	1	1	1	0.75
A ₅	12	0.25	0,75	1	0.75
A ₆	14	1	1	0.75	0.5

Setelah didapatkan nilai nilai alternative yang telah di bobotkan, maka dilakukan pemrosesan keputusan menggunakan metode MOORA.

1. Mempersiapkan matrik keputusan X

$$X = \begin{pmatrix} 13 & 0.5 & 0.75 & 1 & 0.5 \\ 15 & 0.75 & 0.75 & 1 & 0.5 \\ 18 & 0.75 & 1 & 0.75 & 0.5 \\ 17 & 1 & 1 & 1 & 0.75 \\ 12 & 0.25 & 0.75 & 1 & 0.75 \\ 14 & 1 & 1 & 0.75 & 0.5 \end{pmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi matrik X

$$C_1 = \sqrt{13^2 + 15^2 + 18^2 + 17^2 + 12^2 + 14^2} \\ = \sqrt{1347} = 36.70$$

$$A_{11} = 13 / 36.70 = 0.3542$$

$$A_{12} = 15 / 36.70 = 0.4087$$

$$A_{13} = 18 / 36.70 = 0.4904$$

$$A_{14} = 17 / 36.70 = 0.4632$$

$$A_{15} = 12 / 36.70 = 0.3269$$

$$A_{16} = 14 / 36.70 = 0.3841$$

$$C_2 = \sqrt{0.5^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 1^2 + 0.25^2 + 1^2} \\ = \sqrt{3.435} = 1.854$$

$$A_{12} = 0.5 / 1.854 = 0.2696$$

$$A_{22} = 0.75 / 1.854 = 0.4045$$

$$A_{32} = 0.75 / 1.854 = 0.4045$$

$$A_{42} = 1 / 1.854 = 0.5393$$

$$A_{52} = 0.25 / 1.854 = 0.1348$$

$$A_{62} = 1 / 1.854 = 0.5393$$

$$C_3 = \sqrt{0.75^2 + 0.75^2 + 1 + 1^2 + 0.75^2 + 1^2} \\ = \sqrt{4.687} = 2.165$$

$$A_{13} = 0.75 / 2.165 = 0.3464$$

$$A_{23} = 0.75 / 2.165 = 0.3464$$

$$A_{33} = 1 / 2.165 = 0.4618$$

$$A_{43} = 1 / 2.165 = 0.4618$$

$$A_{53} = 0.75 / 2.165 = 0.3464$$

$$A_{63} = 1 / 2.165 = 0.4618$$

$$C_4 = \sqrt{1^2 + 1^2 + 0.75^2 + 1^2 + 0.5^2 + 0.25^2} \\ = \sqrt{3.875} = 1.968$$

$$A_{14} = 1 / 1.968 = 0.5081$$

$$A_{24} = 1 / 1.968 = 0.5081$$

$$A_{34} = 0.75 / 1.968 = 0.3810$$

$$A_{44} = 1 / 1.968 = 0.5081$$

$$A_{54} = 0.5 / 1.968 = 0.2540$$

$$A_{64} = 0.25 / 1.968 = 0.1270$$

$$C_5 = \sqrt{0.5^2 + 0.5^2 + 0.5^2 + 0.75^2 + 0.75^2 + 0.5^2}$$

$$= \sqrt{2.125} = 1.457$$

$$A_{15} = 0.5 / 1.457 = 0.3431$$

$$A_{25} = 0.5 / 1.457 = 0.3431$$

$$A_{35} = 0.5 / 1.457 = 0.3431$$

$$A_{45} = 0.75 / 1.457 = 0.5147$$

$$A_{55} = 0.75 / 1.457 = 0.5147$$

$$A_{65} = 0.5 / 1.457 = 0.3431$$

Hasilnya dari Nirmalisasi Matriks X diperoleh matriks X_{ij}^* dilihat berikut ini.

$$X_{ij}^* = \begin{pmatrix} 0.3542 & 0.2696 & 0.3464 & 0.5081 & 0.3431 \\ 0.4087 & 0.4045 & 0.3464 & 0.5081 & 0.3431 \\ 0.4904 & 0.4045 & 0.4618 & 0.3810 & 0.3431 \\ 0.4632 & 0.5393 & 0.4618 & 0.5081 & 0.5147 \\ 0.3269 & 0.1348 & 0.3464 & 0.2540 & 0.5147 \\ 0.3841 & 0.5393 & 0.4618 & 0.1270 & 0.3431 \end{pmatrix}$$

3. Mengoptimalkan atribut Menyertakan bobot dalam pencarian yang ternormalisasi

$$X_{wj} = \begin{pmatrix} 0.3542 * 0.25 & 0.2696 * 0.20 & 0.3464 * 0.20 & 0.5081 * 0.20 & 0.3431 * 0.15 \\ 0.4087 * 0.25 & 0.4045 * 0.20 & 0.3464 * 0.20 & 0.5081 * 0.20 & 0.3431 * 0.15 \\ 0.4904 * 0.25 & 0.4045 * 0.20 & 0.4618 * 0.20 & 0.3810 * 0.20 & 0.3431 * 0.15 \\ 0.4632 * 0.25 & 0.5393 * 0.20 & 0.4618 * 0.20 & 0.5081 * 0.20 & 0.5147 * 0.15 \\ 0.3269 * 0.25 & 0.1348 * 0.20 & 0.3464 * 0.20 & 0.2540 * 0.20 & 0.5147 * 0.15 \\ 0.3841 * 0.25 & 0.5393 * 0.20 & 0.4618 * 0.20 & 0.1270 * 0.20 & 0.3431 * 0.15 \end{pmatrix}$$

Hasil perkalian dengan bobot kriteria, yaitu:

$$x = \begin{pmatrix} 0.0885 & 0.0539 & 0.0692 & 0.1016 & 0.0514 \\ 0.1021 & 0.0809 & 0.0692 & 0.1016 & 0.0514 \\ 0.1226 & 0.0809 & 0.0923 & 0.0762 & 0.0514 \\ 0.1158 & 0.1078 & 0.0923 & 0.1016 & 0.0772 \\ 0.0817 & 0.0269 & 0.0692 & 0.0508 & 0.0772 \\ 0.0960 & 0.1078 & 0.0923 & 0.0254 & 0.0514 \end{pmatrix}$$

Tabel 8. Daftar Y_i

Alternatif	Maximun ($C_1+C_2+C_3$)	Minimun (C_4+C_5)	Y_i
A ₁	0.2116	0.1530	0.0586
A ₂	0.2522	0.1530	0.0992
A ₃	0.2958	0.1276	0.1682
A ₄	0.3159	0.1788	0.1371
A ₅	0.1778	0.1280	0.0498
A ₆	0.2961	0.0768	0.2193

Dari hasil diatas, dapat dilihat rangking setiap alternative dari peserta Jamkesmas pada tabel berikut:

Table 9. Hasil rangking

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₆	0.2193	1
A ₃	0.1682	2
A ₄	0.1371	3
A ₂	0.0992	4
A ₁	0.0586	5
A ₅	0.0498	6



Alternatif $A_6 > A_3 > A_4$ maka alternative A_6 merupakan alternative yang terbaik dibanding alternatif yang lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, peneliti menarik kesimpulan, sebagai berikut:

1. Penentuan kriteria – kriteria dalam menentukan kualitas buah naga yang terbaik sangat memengaruhi hasil perhitungan MOORA.
2. Penerapan metode MOORA cukup mudah digunakan sebagai cara untuk menentukan kualitas buah naga karena langkah – langkah penyelesaiannya cukup sederhana.
3. Sistem pendukung keputusan dapat mengatasi permasalahan menentukan kualitas buah naga menjadi lebih tersistem dan tepat pada masyarakat yang benar-benar membutuhkan

REFERENCES

- [1] T. SEPRYADI, “Pengaruh Pemakaian Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kualitas Kue,” 2015.
- [2] Kusriani, *Konsep Dan Aplikasi Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [3] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, “Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM),” *Ed. Pertama Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.*, 2006.
- [4] M. K. Kusriani, “Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan,” pp. 11–24, 2007.
- [5] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, “Decision Support Systems and Intelligent Systems.”
- [6] S. Syamsudin and R. Rahim, “Study Approach Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS),” *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 268–285, 2017.
- [7] Mesran, G. Ginting, Suginam, and R. Rahim, “Implementation of Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) Method in Selecting the Best Lecturer (Case Study STMIK BUDI DARMA),” *Int. J. Eng. Res. Technol. (IJERT)*, vol. 6, no. 2, pp. 141–144, 2017.
- [8] I. Saputra, S. I. Sari, and Mesran, “PENERAPAN ELIMINATION AND CHOICE TRANSLATION REALITY (ELECTRE) DALAM PENENTUAN KULKAS TERBAIK,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 295–305, 2017.
- [9] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, “Technical Approach of TOPSIS in Decision Making,” *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [10] Mesran, R. K. Hondro, M. Syahrizal, A. P. U. Siahaan, R. Rahim, and Suginam, “Student Admission Assessment using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA),” *J. Online Jar. COT POLIPT*, vol. 10, no. 7, pp. 1–6, 2017.
- [11] Mesran, S. D. A. Pardede, A. Harapahap, and A. P. U. Siahaan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA,” *Media Inform. Budidarma*, vol. Vol 2, No, no. 2, p. hal 16-22, 2018.
- [12] Onur Önay and B. F. Yıldırım, “Evaluation of NUTS Level 2 Regions of Turkey by TOPSIS , MOORA and VIKOR 1,” *Int. J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 212–221, 2016.
- [13] S. Chakraborty, “Applications of the MOORA method for decision making in manufacturing environment,” *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, vol. 54, no. 9–12, pp. 1155–1166, 2011.
- [14] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Suginam, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 306–309, 2017.