



Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process Sebagai Sistem Penentu Keputusan Penentuan Pemilihan Makanan Di Menu

Fajar Ramadhan Syahril^{1,*}, Farid Thalib²

¹ Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma,, Jl. Margonda Raya No. 100,

² Pusat Studi Sistem Sensor dan Teknik Pengukuran Universitas Gunadarma,

*) Corresponding author: fajar_ramadhan73@gmail.com

(Received 28-Oct-19 • Revised 25-Nov-19 • Accepted 29-Nov-2019)

Abstract

The culinary business is one of the most popular businesses in Indonesia and is now growing with various types and various variants of each type. In the culinary business, the more developed this business, the more menus will be served. However, with more and more menus from the food provided, operational costs incurred will also increase. For this reason, in this research, a decision support system is applied using the AHP (Analytic Hierarchy Process) method to assist decision-makers in the menu selection process or the type of food to be put into the menu, making it easier for culinary businesses to run their businesses. In this study, five alternatives are provided in the form of food and five criteria used as the best food assessment, namely selling price, production price, taste, presentation, and time of manufacture. From the results of research examples for specific cases, the results are obtained that the "Sweet and Sour Shrimp" menu is the food of choice among the other alternatives offered.

Abstrak

Bisnis kuliner adalah salah satu bisnis yang populer di Indonesia dan kini semakin berkembang dengan berbagai macam jenis dan varian. Dalam bisnis kuliner, semakin berkembangnya bisnis ini, semakin banyak pula menu yang akan disajikan. Namun demikian, dengan semakin banyaknya menu dari makanan yang disediakan, biaya operasional yang dikeluarkan akan semakin meningkat juga. Untuk itu, dalam penelitian ini, diterapkan sistem penunjang keputusan dengan menggunakan metode AHP (Analytic Hierarchy Process) untuk membantu pembuat keputusan dalam proses pemilihan menu atau jenis makanan yang akan ditaruh ke dalam menu, sehingga memudahkan pelaku bisnis kuliner untuk menjalankan bisnis mereka. Dalam penelitian ini disediakan lima alternatif yang berupa makanan dan lima kriteria yang digunakan sebagai penilaian makanan terbaik, yaitu harga jual, harga produksi, rasa, presentasi, dan waktu pembuatan. Dari hasil contoh penelitian untuk kasus yang spesifik, diperoleh hasil bahwa menu "Udang Asam Manis" adalah makanan yang menjadi pilihan utama di antara alternatif lainnya yang ditawarkan.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, Decision Support System, Food menu*

PENDAHULUAN

Bisnis kuliner merupakan salah satu bisnis populer di Indonesia. Terdapat banyak jenis bisnis kuliner yang telah berkembang, dimulai dari bisnis kuliner tradisional, kuliner modern, hingga kuliner yang memfokuskan pada penyajian makanan sehat dengan takaran gizi yang seimbang. Semakin berkembangnya bisnis, akan semakin banyak menu yang disajikan. Pertambahan jumlah menu bertujuan untuk memenuhi bervariasinya permintaan pelanggan. Dengan bertambahnya jumlah menu makanan yang disediakan, biaya operasional yang dikeluarkan akan meningkat juga. Untuk itu, pemilik bisnis kuliner harus menguasai sistem pengambilan keputusan untuk menentukan jenis makanan yang akan tetap di dalam menu dan yang akan dihilangkan. Sehingga biaya operasional bisa dikurangi dan juga pelanggan tidak merasa kecewa karena hilangnya makanan dari daftar menu.

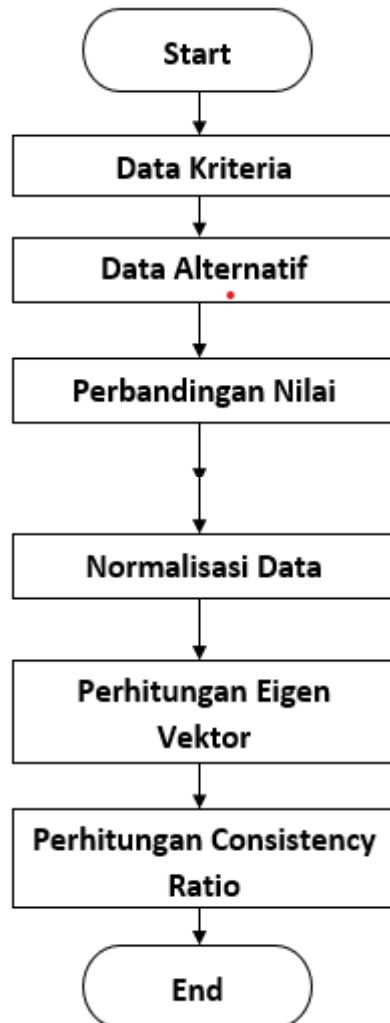
Pada penelitian ini, diimplementasikan sebuah sistem penunjang keputusan (*Decision Support System/DSS*) untuk mendukung dalam pengambilan keputusan [1]. Sistem Penunjang Keputusan dirancang untuk mendukung tahap pengambilan keputusan, yang mulai dari proses identifikasi masalah, pemilihan data yang relevan, dan penentuan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai evaluasi pemilihan alternatif yang tersedia [2].

Sistem penunjang keputusan dapat membantu proses penentuan jenis menu makanan yang akan tetap ada di daftar menu dan yang terhapus dari daftar menu. Di dalam sistem penunjang keputusan itu sendiri terdapat beberapa macam metode algoritma yang digunakan, yaitu metode Sistem Pakar, *B/C Ratio*, Regresi Linier, *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Weighted Product* (WP), *Technique for Order by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Simple Additive Weighting* (SAW), *Utilities Theory Additives* (UTA).

AHP merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor matematika dari *University of Pittsburgh, Thomas L. Saaty*. AHP merupakan metode untuk membuat urutan alternatif keputusan dan pemilihan alternatif terbaik pada saat pengambil keputusan dengan beberapa tujuan atau kriteria untuk mengambil keputusan tertentu [3]. Dalam metode AHP terdapat prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan seperti mendefinisikan dan menentukan solusi, menentukan prioritas elemen, melakukan sintesi, dan mengukur konsistensi [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah aplikasi yang dapat membantu solusi penentuan makanan yang diprioritaskan untuk berada di menu makanan dengan menggunakan metode AHP. Sehingga proses pemilihan makanan yang harus diprioritaskan dapat dilakukan berdasarkan nilai dan kriteria yang jelas agar didapat hasil yang akurat.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Prosedur pelaksanaan kegiatan penelitian

Prosedur pelaksanaan kegiatan penelitian (Gambar 1) hingga memperoleh hasil pemeringkatan, meliputi tahapan kegiatan berikut:

(1) Data Kriteria

Data kriteria yang dimasukan adalah data kriteria untuk menentukan menu makanan pada restoran yaitu: Harga Jual, Harga Produksi, Rasa, Presentasi, dan Waktu Pembuatan.

(2) Data Alternatif

Alternatif yang dimasukan adalah alternatif makanan yang akan dinilai untuk dimasukan ke dalam menu makanan. Alternatif yaitu : Udang Asam Manis, Ayam Kremes, Ayam Bakar, Soto Ayam, dan Nasi Goreng Keju.

(3) Perbandingan Nilai

Setiap nilai dari kriteria atau alternatif akan dibandingkan dengan satu sama lainnya. Nilai perbandingan yang digunakan sesuai dengan nilai dan keterangan yang telah ada dalam bentuk jangkauan nilai antara 1 hingga 9.

(4) Normalisasi Data

Dilakukan normalisasi terhadap nilai perbandingan. Nilai normalisasi didapatkan dengan membagi nilai sebuah kolom kriteria/alternatif dengan jumlah kolom kriteria/alternatif.

(5) Perhitungan Eigen Vektor

Setelah mendapatkan nilai normalisasi langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *Eigen Vektor*. Nilai *Eigen Vektor* didapatkan dengan cara menghitung nilai rata-rata setiap baris hasil normalisasi dari kriteria.

(6) Perhitungan Consistency Ratio

Perhitungan *consistency ratio*(CR) didapatkan dengan membagi *Consistency Index* (CI) dengan *Random Inconsistency* (RI).

Berikut adalah *Index Ratio Inconsistency*, nilai yang digunakan tergantung banyak dari n kriteria/alternatif[3].

Tabel 1. Daftar *Index Random Inconsistency*

n	RI	n	RI	N	RI
1	0,00	6	1,24	11	1,51
2	0,00	7	1,32	12	1,54
3	0,58	8	1,41	13	1,56
4	0,90	9	1,45	14	1,57
5	1,12	10	1,49	15	1,58

Sebelum mendapat nilai CR, nilai *Consistency Index* (CI) dihitung terlebih dahulu. *Principal Eigen Value* (λ maksimum) didapatkan dengan cara menjumlahkan hasil kolom kriteria atau alternatif yang dikalikan dengan *Eigen Vektor*.

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1} \quad (1)$$

dengan:

CI : *Consistency Index*; dan

n : Jumlah elemen.

Nilai CR dihitung berdasarkan persamaan (2) berikut

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

dengan:

CR : *Consistency Ratio*;

CI : *Consistency Index*; dan

RI : *Index Random Inconsistency*.

Nilai RI didapatkan dengan melihat *Index Ratio Consistency* yang disesuaikan dengan jumlah macam alternatif atau kriteria. Nilai IR disajikan pada tabel 1. Jika nilai CI kurang dari 0,1 maka nilai perhitung dianggap konsisten dan benar sedangkan jika nilai CI melebihi 0.1 maka penilaian masih harus diperbaiki.

(7) Perhitungan Nilai Pemeringkatan

Nilai pemeringkatan diperoleh dengan cara mengalikan nilai *Eigen Vektor* Kriteria dengan nilai *Eigen Vektor Alternatif*

(8) Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi penilaian menu makanan berbasis *website* adalah:

- (a) Laptop Acer Aspire 3;
- (b) Processor AMD Ryzen 5;
- (c) Memori 8 GB RAM; dan
- (d) Storage 1000 GB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kriteria yang dimasukan kemudian dilakukan perbandingan dan dimasukan nilai perbandinganya dalam bentuk bilangan decimal seperti pada Tabel 2, kemudian dinormalisasikan, sehingga diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 2. Perbandingan Kriteria

Kriteria	Harga Jual	Biaya Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu Pembuatan
Harga Jual	1.000	2.000	0.333	3.000	2.000
Biaya Produksi	0.500	1.000	0.333	3.000	2.000
Rasa	3.003	3.003	1.000	4.000	4.000
Presentasi	0.333	0.333	0.250	1.000	0.500
Waktu Pembuatan	0.500	0.500	0.250	2.000	1.000
Jumlah	5.336	6.836	2.166	13.000	9.500

Nilai normalisasi didapatkan dengan cara membagi nilai perbandingan dari suatu kirteria dengan jumlah nilai dari kolom kriteria tersebut.

$$[\text{Biaya Produksi, Harga Jual}] = 0.500 / 5.336 = 0.094$$

Tabel 3. Normalisasi Kriteria

Kriteria	Harga Jual	Biaya Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu Pembuatan	Jumlah
Harga Jual	0.187	0.293	0.154	0.231	0.211	1.076
Biaya Produksi	0.094	0.146	0.154	0.231	0.211	0.836
Rasa	0.563	0.439	0.462	0.308	0.421	2.193
Presentasi	0.062	0.049	0.115	0.077	0.053	0.356
Waktu Pembuatan	0.094	0.073	0.115	0.154	0.105	0.541

Selanjutnya dilakukan penghitungan *Eigen Vektor* dari kriteria tersebut. Hasil penghitungan disajikan pada Tabel 4.

Nilai pada Tabel 4 *eigen vektor* kriteria tersebut didapat dengan cara menghitung rata-rata nilai jumlah dari setiap baris kriteria.

$$\text{Harga Jual} = 1.076 / 5 = 0.215$$

Tabel 4. *Eigen Vektor* Kriteria

Kriteria	Eigen Vektor
Harga Jual	0.215
Biaya Produksi	0.167
Rasa	0.438
Presentasi	0.071
Waktu Pembuatan	0.108

Kemudian dilakukan penghitungan *Consistency Ratio* (CR) untuk mengetahui apakah nilai *eigen* tersebut telah konsisten atau belum.

$$\lambda_{maks} = (5,336 \cdot 0,215) + (6,836 \cdot 0,167) + (2,166 \cdot 0,438) + (13,0 \cdot 0,071) + (9,5 \cdot 0,108) = 5,193$$

Dari persamaan (1) diperoleh nilai *CI*:

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1} = \frac{(5,193 - 5)}{5 - 1} = 0,048$$

Dari persamaan (2) diperoleh nilai *CR*:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,048}{1,12} = 0,042$$

Terlihat bahwa nilai *CR* lebih kecil dari pada 0.1 sehingga nilainya dianggap telah konsisten, dan dapat diterima. Selanjutnya, dilakukan perbandingan dan normalisasi pada alternatif serta pengecekan apakah nilai tersebut telah konsisten hingga didapatkan nilai eigen value dari alternatif, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Eigen Vektor* Alternatif

Perhitungan	Harga Jual	Biaya Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu Pembuatan
Udang Asam Manis	0.375	0.416	0.416	0.244	0.079
Ayam Kremes	0.215	0.262	0.262	0.402	0.137
Ayam Bakar	0.215	0.161	0.099	0.137	0.137
Soto Ayam	0.121	0.099	0.062	0.137	0.244
Nasi Goreng Keju	0.074	0.062	0.161	0.079	0.402

Selanjutnya, dilakukan perkalian nilai eigen vektor alternatif dengan kriteria

Tabel 6. Tabel Perkalian Matriks *Eigen* Vektor

Perhitungan	Harga Jual	Biaya Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu Pembuatan
Udang Asam Manis	0.081	0.070	0.183	0.017	0.009
Ayama Kremes	0.046	0.044	0.115	0.029	0.015
Ayam Bakar	0.046	0.027	0.043	0.010	0.015
Soto Ayam	0.026	0.016	0.027	0.010	0.026
Nasi Goreng Keju	0.016	0.010	0.071	0.006	0.044

Kemudian dilakukan penjumlahan pada setiap baris alternatif sehingga diperoleh skor akhirnya dan urutan rankingnya, seperti yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Peringkat Alternatif

Hasil	Nama Alternatif	Hasil Akhir
Peringkat 1	Udang Asam Manis	0.359
Peringkat 2	Ayam Kremes	0.248
Peringkat 3	Nasi Goreng Keju	0.146
Peringkat 4	Ayam Bakar	0.141
Peringkat 5	Soto Ayam	0.106

Tampilan Aplikasi

Halaman login berfungsi untuk pengguna melakukan proses login atau registrasi Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Login

Halaman utama (Gambar 3) berfungsi untuk menunjukkan hasil perankingan menggunakan grafik dan tabel pada bagian bawah yang menunjukkan detail nilai ranking.



Gambar 3. Halaman Utama

Halaman daftar kriteria (Gambar 4) berfungsi untuk menambah, merubah, atau menghapus kriteria.

The screenshot shows the 'Data Kriteria' page. It has an orange navigation bar with links: Home, Kriteria, Alternatif, Ranking, and Admin. Below the navigation bar is a section titled 'Data Kriteria' with a 'Tambah Data' button. The main content is a table with four columns: ID Kriteria, Nama Kriteria, Bobot Kriteria, and Aksi. The table lists five criteria: K1 (Harga Jual, 0.215), K2 (Harga Produksi, 0.167), K3 (Rasa, 0.406), K4 (Presentasi, 0.071), and K5 (Waktu pembuatan, 0.106). Each row has two action buttons: a red checkmark icon and a yellow trash can icon.

ID Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Aksi
K1	Harga Jual	0.215	
K2	Harga Produksi	0.167	
K3	Rasa	0.406	
K4	Presentasi	0.071	
K5	Waktu pembuatan	0.106	

Gambar 4. Halaman Daftar Kriteria

Halaman perbandingan kriteria (Gambar 5) berfungsi melakukan perbandingan antar kriteria.

Gambar 5. Halaman Perbandingan Kriteria

Halaman Tabel Perbandingan dan Normalisasi (Gambar 6) akan menunjukkan nilai perbandingan, normalisasi, dan nilai eigen vektor yang didapat.

Kriteria	Harga Jual	Harga Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu pembuatan
Harga Jual	1.000	2.000	0.333	3.000	2.000
Harga Produksi	0.500	1.000	0.333	3.000	2.000
Rasa	3.003	3.003	1.000	4.000	4.000
Presentasi	0.333	0.333	0.250	1.000	0.500
Waktu pembuatan	0.500	0.500	0.250	2.000	1.000
Jumlah	5.336	6.836	2.166	13.000	9.500

Perbandingan	Harga Jual	Harga Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu pembuatan	Eigen Vektor Normalisasi
Harga Jual	0.187	0.293	0.154	0.231	0.211	0.215
Harga Produksi	0.094	0.146	0.154	0.231	0.211	0.167
Rasa	0.563	0.439	0.462	0.308	0.421	0.438
Presentasi	0.062	0.049	0.115	0.077	0.053	0.071
Waktu pembuatan	0.094	0.073	0.115	0.154	0.105	0.108
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Gambar 6. Halaman Tabel Perbandingan dan Normalisasi

Halaman Tabel Perhitungan Ranking dan Hasil Ranking (Gambar 7) menunjukkan hasil perkalian nilai kriteria dengan alternatif dan peringkat nilai akhirnya.

Tabel Perhitungan Perangkingan						
Perhitungan	Harga Jual	Harga Produksi	Rasa	Presentasi	Waktu pembuatan	Hasil Akhir
Udang Asam Manis	0.081	0.070	0.183	0.017	0.009	0.359
Ayam Kremes	0.046	0.044	0.115	0.029	0.015	0.248
Ayam Bakar	0.046	0.027	0.043	0.010	0.015	0.141
Soto Ayam	0.026	0.016	0.027	0.010	0.026	0.106
Nasi Goreng Keju	0.016	0.010	0.071	0.006	0.044	0.146

Hasil Perangkingan		
Hasil	Nama Alternatif	Hasil Akhir
Peringkat 1	Udang Asam Manis	0.359
Peringkat 2	Ayam Kremes	0.248
Peringkat 3	Nasi Goreng Keju	0.146
Peringkat 4	Ayam Bakar	0.141
Peringkat 5	Soto Ayam	0.106

Gambar 6. Halaman Tabel Perhitungan Ranking dan Hasil Ranking

KESIMPULAN

Aplikasi sistem penunjang keputusan ini dapat diterapkan untuk menilai makanan yang akan ditempatkan dalam menu makanan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Aplikasi ini dapat membantu menjawab permasalahan dalam penentuan makanan apa yang lebih tepat untuk ditempatkan dalam menu dengan hasil pemeringkatan yang lebih baik, sehingga dapat memudahkan serta meningkatkan peluang pendapatan dari pelaku bisnis kuliner. Nilai perbandingan atau pemeringkatan yang telah diperoleh, diukur kekonsistennannya dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR) sehingga hasil nilai yang diperoleh lebih konsisten. Setelah perolehan nilai konsistensi, dilakukan juga penghitungan untuk mencari pemeringkatan alternatif, yang diurutkan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil. Alternatif yang memiliki nilai terbesar adalah alternatif yang disarankan oleh sistem aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Turban and et al., *Decision Support and Intelligent Systems*, Fifth Edition, New Jersey: Prentice Hall, 2005.
- [2] Fitriyani, "Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan SMA Menggunakan Metode AHP," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012*, Semarang, 2012.
- [3] T. Saaty, *Decision Making With the Analytic Hierarchy Process*, USA: University of Pittsburgh, 2008.
- [4] Kusriani, *Konsep dan aplikasi sistem pendukung keputusan*, Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [5] J. Hermawan, *Membangun Decision Support System*, Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [6] "Tutorials Point," [Online]. Available: <https://www.tutorialspoint.com/sql/sql-rdbms-concepts.htm>. [Accessed July 2019].
- [7] "W3Schools," [Online]. Available: <https://www.w3schools.com/>. [Accessed June 2019].
- [8] H. Alatas, *Responsive Web Design Dengan PHP & Bootstrap*, Yogyakarta: Lokomedia, 2013.

- [9] P. Hidayatullah and J. Kawistara, *Pemrograman Web*, Bandung: Informatika, 2015.