

Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Menu Makanan Berdasarkan Jarak Terdekat (Studi Kasus: PT. Bujang Sejahtera Abadi)

Yunus Hidayatullah^{#1}, Helfi Nasution^{#2}, M. Azhar Irwansyah^{#3}

[#]Program Studi Informatika, Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

¹yunuzhidayatullah23@gmail.com

²helfinas@informatika.untan.ac.id

³azharirwansyah@informatika.untan.ac.id

Abstrak— Penjualan daring kini lebih diminati, pembeli cukup menggunakan *smartphone* mereka serta koneksi internet dan dapat langsung membeli sebuah produk/barang. Seperti halnya dalam membeli makanan, beberapa konsumen merasa bingung karena beragamnya menu makanan serta semakin banyaknya restoran yang didirikan. Selain itu konsumen menginginkan efisiensi waktu, tenaga dan biaya dalam menentukan menu makanan. Menanggapi permasalahan tersebut, perlu adanya sebuah aplikasi rekomendasi untuk membantu konsumen dalam menentukan menu makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi rekomendasi menu makanan tidak hanya berdasarkan jarak terdekat dari lokasi konsumen akan tetapi juga menampilkan menu makanan yang sering di order. Metode *Technique for Order of Preference by Similitary to Ideal Solution* (TOPSIS), diterapkan dalam proses untuk mencari menu makanan yang sering diorder. Dari hasil pengujian *White Box* yang dilakukan diperoleh jumlah region, *cyclomatic complexity*, dan *independent path* adalah 6 dan hasilnya valid, sedangkan hasil pengujian yang dilakukan di 6 titik berbeda aplikasi rekomendasi menu makanan berhasil menampilkan menu makanan yang terdekat dari lokasi konsumen.

Kata kunci— Penjualan daring, Metode TOPSIS, Rekomendasi, Aplikasi, jarak Terdekat

I. PENDAHULUAN

Penjualan daring kini lebih diminati karena pembeli tidak perlu repot untuk datang ke toko dan membeli sebuah produk. Pembeli cukup menggunakan *smartphone* mereka serta koneksi internet dan dapat langsung melihat atau membeli sebuah produk. Seperti halnya dalam membeli sebuah makanan, untuk mendapatkan informasi mengenai menu makanan yang sesuai dengan keinginan tidak sedikit konsumen yang merasa bingung, karena beragamnya selera masyarakat dilihat dari sudut pandang yang berbeda untuk mencari menu makanan sesuai dengan keinginan belum lagi dengan

banyaknya restoran atau gerai baru yang didirikan dengan kualifikasi dan ciri khas masing-masing. Beragam sajian ditawarkan mulai dari makanan khas daerah yang sifatnya tradisional sampai makanan-makanan cepat saji yang bersifat modern [1]. Terkadang konsumen juga menginginkan efisiensi waktu dan biaya dalam memilih makanan [2].

Penduduk lokal menganggap hal tersebut sudah biasa, akan tetapi lain halnya dengan penduduk pendatang atau wisatawan. Dengan banyaknya restoran dan menu makanan yang ditawarkan tersebut mungkin saja seorang konsumen akan mengalami kebingungan atau keragu-raguan untuk membeli makanan [3]. Maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi untuk membantu konsumen dalam memilih menu makanan yang sesuai dengan apa yang mereka butuhkan atau yang mereka inginkan

Penelitian ini mencoba memberikan solusi berupa sebuah aplikasi rekomendasi menu makanan. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu mengurangi kebingungan konsumen dalam menentukan menu makanan yang cocok untuknya serta tidak hanya dalam memberikan alternatif menu makanan dengan jarak terdekat dari lokasi konsumen akan tetapi juga menampilkan menu makanan yang sering di order.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu program berbentuk perangkat lunak yang berjalan pada suatu system tertentu yang berguna untuk membantu berbagai kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Aplikasi adalah *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu [4]. Aplikasi merupakan penerapan, menyimpan suatu hal, data, permasalahan kedalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau

mengimplementasikan hal atau permasalahan yang ada sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru tanpa menghilangkan nilai-nilai dari hal data, permasalahan, dan pekerjaan itu sendiri [5].

B. Sistem Rekomendasi

Secara harfiah pengertian dari rekomendasi adalah saran yang menganjurkan atau membenarkan atau menguatkan [6]. Sistem rekomendasi adalah suatu perangkat piranti lunak dan teknik yang memberikan saran untuk sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh pengguna, rekomendasi yang diberikan bisa berupa informasi, layanan atau produk yang sudah diprediksi sebelumnya [7].

Proses memberitahukan kepada seseorang atau lebih bahwa sesuatu yang dapat dipercaya, dapat juga merekomendasikan diartikan sebagai menyarankan, mengajak untuk bergabung, menganjurkan. Sebuah perangkat lunak yang dibangun guna membantu pengguna dengan memberikan rekomendasi saat pengguna dihadapkan pada jumlah informasi yang besar merupakan garis besar yang menjelaskan sistem rekomendasi. Sistem rekomendasi sebagai model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan [8].

C. Google Maps

Google Maps merupakan layanan peta gratis yang disediakan oleh *Google* dalam bentuk *Website*. *Google Maps* merupakan aplikasi yang mirip dengan *Google Earth*. Namun yang membedakan adalah fitur *Google Maps* tidak selengkap *Google Earth*. Namun saat ini *Google Maps* memiliki *Engine* yang sangat handal berfungsi memberikan fasilitas pendukung untuk memudahkan pengguna dalam mencari lokasi sehingga *Google Maps* saat ini sudah seperti *Google Maps*. Jadi, *Google Maps* adalah versi ringan dari *Google Earth* dengan beberapa yang dihapus. *Google Maps* dapat diakses di <http://maps.google.com> [9]. *Google Maps* memiliki fitur *Geolocation* yang dapat digunakan untuk mengetahui lokasi yang ditandai berdasarkan *latitude* dan *longitude* [10].

D. Layanan Berbasis Lokasi (Location Based Service)

Location Based Service atau biasa disingkat LBS adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang kita gunakan. Konsep LBS ini menghasilkan layanan informasi yang dapat dicocokkan dengan lokasi keberadaan calon penerima informasi. Hal ini menyebabkan peningkatan nilai informasi dikarenakan penerima dapat mengasosiasikan pengetahuan atau informasi yang didapat dengan keberadaannya [11].

E. Latitude dan Longitude

Latitude adalah garis yang melintang diantara kutub utara dan kutub selatan, yang menggabungkan antara sisi timur dan barat bagian bumi. Garis ini memiliki posisi membentang bumi, sama halnya seperti garis *equator*, tetapi dengan kondisi nilai tertentu garis lintang inilah yang dijadikan ukuran dalam

mengukur sisi utara-selatan koordinat suatu titik di belahan bumi [12]. Sedangkan *Longitude* adalah garis membujur yang menghubungkan antara sisi utara dan sisi selatan bumi (kutub).

F. TOPSIS

TOPSIS merupakan salah satu teknik atau metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal [13].

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai [14].

Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif ke dalam matematis yang sederhana [15].

Ada beberapa langkah-langkah metode TOPSIS dalam menyelesaikan suatu masalah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_i^m = x^2 ij}}$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

$$r_{ij} = W_i r_{ij}$$
3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-) berdasarkan rating bobot ternormalisasi y_{ij} .

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

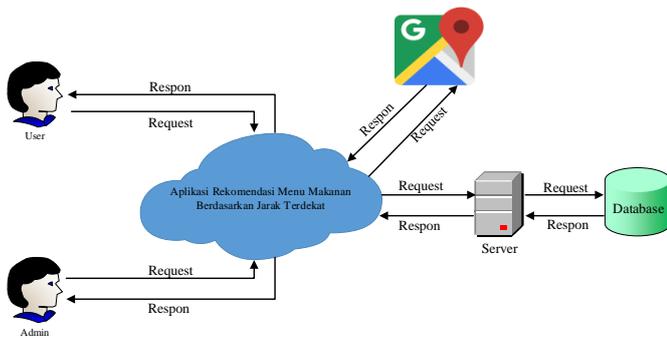
$$Di^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i).

$$Vi = \frac{Di^-}{Di^- + Di^+}$$

III. PERANCANGAN SISTEM

A. Perancangan Arsitektur Sistem (Gambar 1)



Gambar 1. Arsitektur sistem

1. Admin ataupun *user* melakukan request terhadap server melalui website aplikasi rekomendasi menu makanan berdasarkan jarak terdekat.
2. Website aplikasi rekomendasi menu makanan akan meminta data *latitude* dan *longitude* posisi *user* saat ini melalui *google maps*.
3. Server menerima request data dan mengambil data sesuai permintaan ke database.
4. Database menerima permintaan server dan mengirim data ke server.
5. Server mengirim data yang diminta dan mengirimkannya melalui aplikasi rekomendasi menu makanan berdasarkan jarak terdekat ke admin maupun *user*.

B. Perancangan Diagram Konteks Sistem

Diagram konteks adalah diagram yang memberikan gambaran umum terhadap kegiatan yang berlangsung didalam sistem. Diagram konteks memperlihatkan bahwa subjek yang terlibat langsung dalam proses sistem adalah:

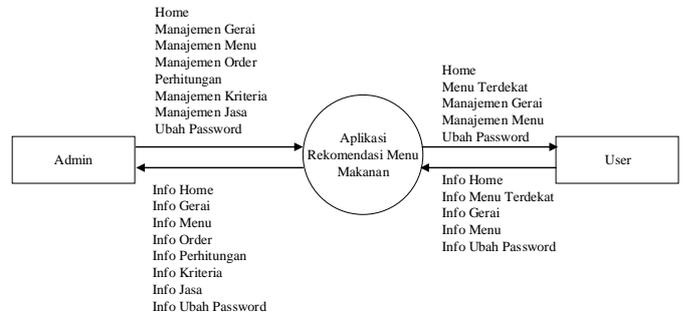
1. Admin

Admin adalah pengguna yang memiliki hak akses penuh terhadap aplikasi, bertugas menjalankan manajemen dan menjaga aktivitas aplikasi dan basis data. Pengguna yang menjadi admin adalah orang yang melakukan konfigurasi awal, pemilik aplikasi, orang yang sejak awal didaftarkan menjadi admin, atau member yang diangkat menjadi admin.

Tugas utama admin adalah mengatur semua konfigurasi yang ada pada aplikasi [16].

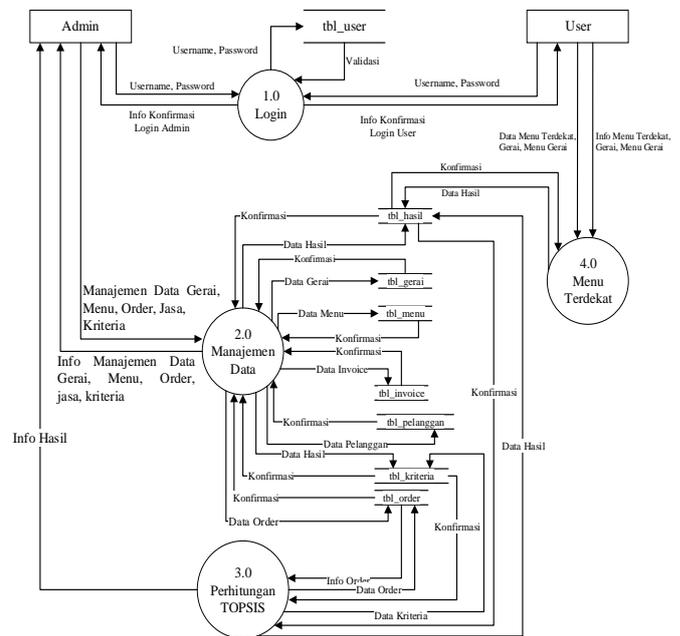
2. User

User adalah pengguna umum internet yang mengakses aplikasi. *User* dapat melihat informasi yang ada pada aplikasi, *user* juga dapat melakukan pencarian menu makanan terdekat. Gambar 2 menunjukkan diagram konteks dari sistem.



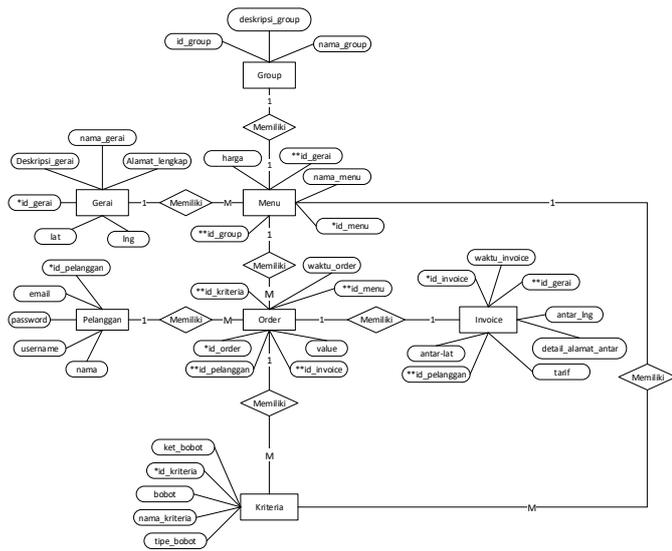
Gambar 2. Diagram konteks sistem

C. Diagram Overview Sistem (Gambar 3)



Gambar 3. Diagram overview sistem

D. ERD Sistem (Gambar 4)



Gambar 4. ERD sistem

IV. HASIL PERANCANGAN DAN ANALISIS SISTEM

A. Hasil Perancangan

1. Antarmuka Halaman Login

Antarmuka halaman login digunakan oleh dua level pengguna, yaitu admin dan user untuk dapat mengakses aplikasi ini dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya. Apabila data *login* yang dimasukkan sesuai, maka pengguna dapat mengakses menu-menu yang ada pada aplikasi ini. Antarmuka hasil perancangan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Antamuka halaman login

2. Antarmuka Halaman User

Antarmuka halaman *user* merupakan antarmuka yang diakses oleh *user* saat mengunjungi *website*. Antarmuka ini berisi daftar menu makanan berdasarkan lokasi terdekat dari lokasi *user*. *User* dapat memilih jenis makanan yang ingin ditampilkan misalnya jenis bakso maka aplikasi akan merekomendasikan bakso-bakso terdekat dari lokasi *user* saat ini. Tampilan antarmuka halaman *user* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka halaman menu terdekat

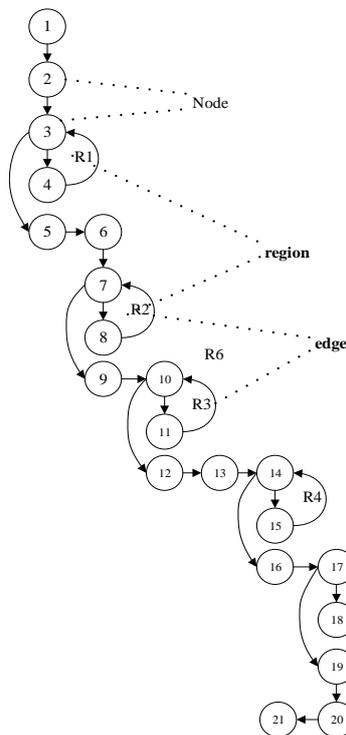
3. Antarmuka Halaman Admin

Antarmuka halaman admin adalah antarmuka yang diakses oleh admin untuk melakukan manajemen data. Data yang bisa diolah adalah manajemen data order, data pengguna aplikasi, data kriteria. Tampilan antarmuka halaman admin data dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka halaman admin

B. Hasil Pengujian
 1. Pengujian White Box



Gambar 8. Grafik alur

Pengujian *white-box* yang dilakukan menghasilkan *Cyclomatic Complexity* yang disimbolkan dengan $V(G)$ ada 3 yaitu:

- a. Jumlah *region* = 6
 $V(G) = 6$
- b. $V(G) = \text{Jumlah Edge} - \text{Jumlah Node} + 2$
 $V(G) = 25 - 21 + 2$
- c. $V(G) = 5 \text{ Predicate Node} + 1$
 $V(G) = 6$

Jadi *Cyclomatic Complexity* untuk prosedur TOPSIS seperti di Gambar 8 adalah 6 dan hasilnya valid karena sesuai dengan jumlah jalur independent-nya.

2. Pengujian Jarak Terdekat

Pengujian jarak terdekat dilakukan dengan menentukan 1 lokasi sebagai lokasi awal, kemudian mengambil 8 titik hasil pencarian sistem. Kemudian kedelapan titik lokasi tersebut ditentukan koordinatnya dan langsung dihitung jaraknya dari lokasi awal. Lokasi awal pada pengujian ini adalah di Jl. Sungai Raya Dalam. Hasil perhitungan rekomendasi 8 lokasi terdekat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

TABEL I
 HASIL PENGUJIAN SISTEM

Lokasi User	Nama Menu	Jarak (Km)
Jl. Sungai Raya Dalam (Pontianak Tenggara)	Ayam Geprek Benu	0.5 Km
	Ayam Geprek Original	3.5 Km
	Nila Bakar	5.08 Km
	Ayam Panggang Raja	5.41 Km
	Ayam Penyet Power	5.41 Km
	Paket Sambal Telur Asin B	5.9 Km
	Paket Sambal Telur Asin A	5.9 Km
	Paket Sambal Bawang A	5.9 Km

C. Analisis Hasil Pengujian

1. Analisis Pengujian White Box

Pengujian *white-box* yang telah dilakukan menghasilkan grafik alur dari prosedur TOPSIS dimana terdapat 21 *node* dan 25 *edge* serta 6 *region*. 21 *node* mencakup proses perhitungan TOPSIS mulai dari:

1. *Node 1* yang mengatur variabel yang akan digunakan dalam prosedur TOPSIS. Mulai dari data order setiap jenis makanan dengan variabel kriteria yaitu harga, jumlah pesanan, tarif, dan jarak. Kemudian data bobot setiap kriteria dan tipe kriteria. Terakhir melakukan deklarasi variabel *array* yang akan digunakan untuk menampung setiap hasil perhitungan yang dilakukan.
2. *Node 2, 3, 4, 5* merupakan proses validasi jumlah data yang akan diproses perhitungan TOPSIS.
3. *Node 6, 7* merupakan tahap ke-1 dalam TOPSIS yaitu menghitung matriks ternormalisasi.
4. *Node 8, 9* merupakan tahap ke-2 dalam TOPSIS yaitu menghitung matriks ternormalisasi terbobot.
5. *Node 10, 11, 12, 13* merupakan tahap ke-3 dalam TOPSIS yaitu menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
6. *Node 14, 15, 16, 17* merupakan tahap ke-4 dalam TOPSIS yaitu menentukan jarak relatif dari setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dengan solusi ideal negatif.
7. *Node 18, 19* merupakan tahap ke-5 dalam TOPSIS yaitu menghitung nilai preferensi dimana semakin besar nilainya semakin tinggi peringkatnya.
8. *Node 20* merupakan tahap ke-6 dalam TOPSIS yaitu mengurutkan nilai preferensi yang telah didapatkan.
9. *Node 21* merupakan akhir dari prosedur TOPSIS.

2. Analisis Pengujian Jarak Terdekat

Dari hasil pengujian di atas dengan posisi *user* di Jl. Sungai Raya Dalam (Pontianak Tenggara) didapatkan hasil rekomendasi menu makanan terdekat berada pada jarak 0.5 Km yaitu ayam geprek benu. Untuk rekomendasi menu makanan terdekat hal yang pertama di pertimbangkan adalah jarak gerai atau restoran dari lokasi *user*, jika lokasi *user* lebih dekat dari lokasi gerai atau restoran maka secara otomatis menu makanan yang terdekat tersebut akan menduduki posisi teratas. Jika jarak

yang didapat ternyata sama dengan jarak antara gerai atau restoran maka aplikasi akan memfilter berdasarkan jumlah order. Menu makanan dengan jumlah order yang lebih banyak akan menduduki posisi lebih tinggi dibandingkan dengan menu makanan yang memiliki jumlah order lebih sedikit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap aplikasi rekomendasi menu makanan berdasarkan jarak terdekat, dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi rekomendasi menu makanan berdasarkan jarak terdekat dibuat berbasis *web* dengan menerapkan metode TOPSIS. Hasil perhitungan metode TOPSIS mengurutkan preferensi akhir dari tertinggi sampai terendah untuk menampilkan jenis makanan yang sering diorder dari sistem ke pengguna.
2. Berdasarkan hasil pengujian *White Box* yang sudah dilakukan diperoleh jumlah *region*, *cyclomatic complexity*, dan *independent path* adalah 6 dan hasilnya valid karena sesuai dengan jumlah jalur independennya. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa algoritma tersebut sudah benar.
3. Berdasarkan hasil pengujian untuk menampilkan menu makanan terdekat di ambil 6 titik berbeda dan didapatkan bahwa aplikasi rekomendasi menu makanan berdasarkan jarak terdekat telah berhasil dengan baik.

REFERENSI

- [1] B. Raditya Adi, Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Restoran Berbasis Web Menggunakan TF-IDF dan Haversine Formula. Tangerang: Universitas Multimedia Nusantara, 2017.
- [2] Y. Whelly, Menentukan Jarak Terdekat Hotel Dengan Metode Haversine Formula. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2015.
- [3] S. Surya, Pembangunan Sistem Rekomendasi Menu Makanan Restoran Berbasis Web Menggunakan Metode Knowledge Based Recommendation. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2012..
- [4] G. Sanjaya dan B. Sumboro, Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Kuliah Stmik Aub Surakarta Berbasis Web. Surakarta: STMIK AUB Surakarta, 2015.
- [5] R. Muhammad, Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web Pada SMK Negeri 1 Cerme. Surabaya: STIKOM, 2013.
- [6] E. Istiyanto, Pemrograman Smart Phone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [7] F. Ricci, L. Rokach, B. Saphira, & P. B. Kantor, Recommender System Handbook. S.1: Springer, 2011.
- [8] M. Oktaviani, Sistem Rekomendasi Penyewaan Sound System Pada UD. Dyah Audio Berbasis Web Menggunakan Metode Euclidean Distance. Kediri: Universitas Nusantara Perguruan Guru Republik Indonesia, 2015.
- [9] Z. Ali, Keliling Dunia Dengan Google Earth dan Google Maps. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [10] F. Mahdia dan N. Fiftin, Pemanfaatan Google Maps API Untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistik Pasca Bencana Alam Berbasis Mobile WEB (Studi Kasus: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Yogyakarta). Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Volume 1 No. 1, 2013.
- [11] K. Alfian, Aplikasi Pencarian Minimarket Menggunakan Metode Haversine Formula Untuk Menentukan Jarak Terdekat. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2014.
- [12] KBBI, 2016. Arti Kata Rekomendasi [Online]. Tersedia dalam <https://kbbi.web.id/rekomendasi> [Diakses 28 April 2019].
- [13] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, dan R Wardoyo, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [14] M. Syafi'i, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Daerah Prioritas Penanganan Stunting Pada Balita Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Kota Pontianak). JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi) Vol 7, No 1, 2019.
- [15] B. Sanada, Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik Dengan Metode TOPSIS (Studi Kasus: PD. Istana Duta). JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi) Vol 3, No 2, 2015.
- [16] R. Gunawan, JSON Web Token (JWT) untuk Authentication pada Interoperabilitas Arsitektur berbasis RESTful Web Service, Jurnal Edukasi & Penelitian Informatika (JEPIN), vol 5. No. 1, 2019.