JITSI: Jurnal Ilmiah Terapan, Sains dan Teknologi
Vol.1, No.2, 2023, pp.72-79
E-ISSN: 2988-4640

Sistem Rekomendasi Klinik Hewan di Surabaya Berbasis Website dengan Metode Topsis dan LBS

Christine Dwi Oktaviani[1]*, Dwi Cahyono[2], Ratna Nur Tiara Shanti[3], Slamet Kacung[4], David Hermansyah[5]
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya, Indonesia
[1]christinedwiokta@gmail.com, [2]dwik@unitomo.ac.id , [3]ratnanurtiara@unitomo.ac.id, [4]slamet@unitomo.ac.id, [5]david.hermansyah@unitomo.ac.id

ABSTRAK

Ketertarikan masyarakat untuk memelihara hewan mempunyai banyak manfaat, namun sedikitnya pengetahuan dan minimnya kemampuan masyarakat dalam kesehatan hewan dapat mengakibatkan hewan peliharaan tidak mendapatkan tindakan penanganan yang baik dan benar. Dari permasalahan tersebut penelitian ini membuat sistem informasi rekomendasi berbasis *website* untuk rekomendasi pemeriksaan hewan peliharaan ke klinik yang sesuai menggunakan metode LBS dan TOPSIS. Metode TOPSIS digunakan sebagai penentu keputusan pada sistem rekomendasi yang memiliki keunggulan dalam mengelola data yang menggunakan proses perhitungan sederhana intuk mendapatkan sebuah proses logika yang cepat dan ringan. Sedangkan metode LBS berfungsi sebagai pengidentifikasi keberadaan seseorang atau obyek lain oleh aplikasi. Dari hasil uji penerimaan yang dilakukan terhadap 20 responden mendapatkan hasil 85.4% menyatakan bahwa sistem rekomendasi klinik hewan di Surabaya berbasis *website* dengan metode TOPSIS dan LBS mampu membantu pengguna untuk mendapatkan rekomendasi klinik hewan dengan mudah dan sesuai dengan kebutuhan.

Katakunci: sistem rekomendasi, klinik hewan, TOPSIS, LBS

This is an open-access article under the CC–BY-SA license.

Histori Naskah		
Naskah di-Kirim : 7Apr 2023	Naskah di-Revisi: 20 Ags 2023	Naskah di-Terima : 30-Ags-2023

I. PENDAHULUAN

Hewan peliharaan adalah makhluk hidup yang mempunyai cukup kedekatan dengan manusia[1]. Sebagian manusia mempunyai ketertarikan memelihara mereka karena hewan peliharaan dapat menjadi teman, keluarga, penyalur hobi, cerminan diri, dan sebagai sumber pendapatan dari segi bisnis [2]. Namun terdapat masalah yang perlu dicermati saat memelihara hewan, seperti melakukan pemeriksaan kesehatan dan vaksin di klinik hewan. Namun karena sedikitnya pengetahuan, minimnya kemampuan masyarakat dibidang kesehatan hewan dengan benar dan minimnya informasi klinik hewan mengakibatkan hewan peliharaan tidak mendapatkan tindakan penanganan yang baik dan benar.

Dengan perkembangan teknologi saat ini masyarakat dapat memanfaatkan untuk berbagai hal salah satunya layanan informasi berbasis *website*. Namun masih sedikit informasi layanan kesehatan hewan mengenai klinik rawat inap, informasi klinik beserta lokasinya. informasi rekomendasi klinik hewan di kota Surabaya berbasis *website* memanfaatkan metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan dengan atribut jenis hewan, jam oprasional, harga, lokasi, nama klinik, jasa yang ditawarkan, informasi dokter dan nomer telepon klinik. Dan metode LBS yang berfungsi sebagai pengidentifikasi keberadaan otang atau obyek lainnya yang telah ditentukan oleh aplikasi[3].

II. METODE

2.1 TOPSIS *(Technique for Order Preference by Similarity)*

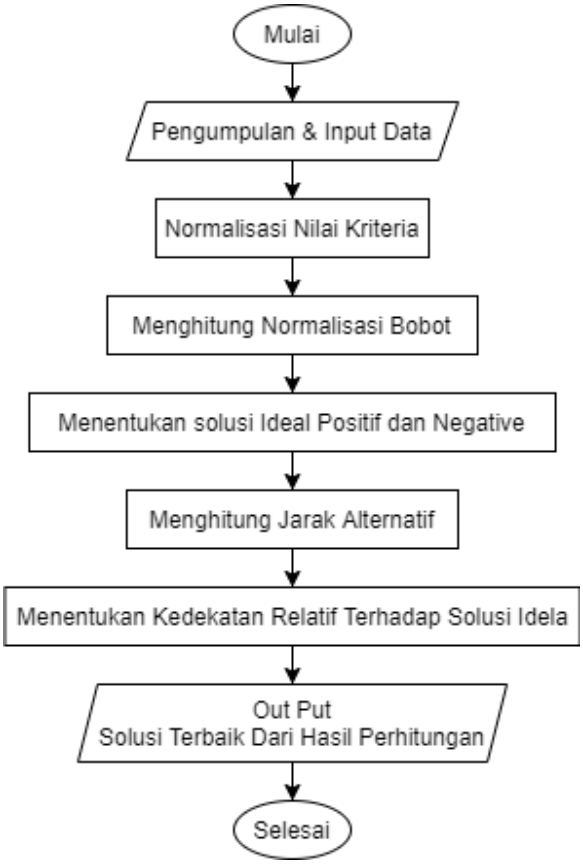
TOPSIS adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menentukan unjuk kerja suatu alternatif memanfaatkan kemiripannya dengan menggunakan sebuah solusi yang ideal[3]. Solusi ideal positif adalah jumlah dari nilai-nilai terbaik yang mungkin didapatkan pada setiap atribut. Sementara solusi negatif-ideal berasal dari semua nilai terburuk mungkin dadapatkan oleh setiap atribut [3]. TOPSIS menghitung jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif dengan menghitung kedekatan pada solusi ideal positif. Berikut data yang diperlukan untuk proses perhitungan TOPSIS :

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183

a. Data Alternatif
Merupakan obyek yang dinilai. Komponen data alternatif berasal dari nama dan kode alternatif, dan untuk atribut lainnya bergantung kepada studi kasus.

b. Data Kriteria
Adalah dasar dalam penilaian alternatif. Data kriteria bisa berupa *benefit* atau *cost*. Jika nilai *benefit* membesar, artinya nilainya semakin baik, sebaliknya jika *cost* semakin kecil, artinya nilainya juga makin baik.

c. Nilai Alternatif
Sebagai penilaian terhadap alternatif untuk setiap kriteria. Agar lebih mudah, maka gambarkan sebagai tabel (matriks). Dimana alternatif dipakai untuk judul baris, dan kriteria digunakan untuk judul kolom.



Gambar 1. *Flowchart* Algoritma Metode Topsis

Flowchart serta penjelasan dari tahapan algoritma metode topsis pada Gambar 1:

a. Normalisasi nilai kriteria
Normalisasi bertujuan supaya nilai kriteria masing-masing alternatif seimbang, selain itu perbedaan nilai antar kriteria menjadi tidak terlalu jauh berbeda. Persamaan dapat dilihat di (1) .

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Dimana i =1, 2, …, m; sedangkan j =1, 2, …, n.

Keterangan :

r_{ij} = nilai kriteria ternormalisasi.

x_{ij} = nilai kriteria ke-j pada alternatif ke-i.

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183

i = alternatif ke-i.
j = sub-kriteria ke-j.

b. Perhitungan normalisasi berbobot

Persamaan yang dapat dilihat pada (2) untuk mendapatkan nilai ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

Dimana i = 1, 2, …, m; dan j =1, 2, …, n. Sedangkan w_j merupakan bobot dari kriteria ke-j.

c. Penentuan solusi ideal negatif dan solusi ideal positif

Pertama harus ditentukan apakah atribut mempunyai *benefit* (sifat menguntungkan) atau *cost (*sifat biaya). Formula untuk mendapatkan nilai solusi dapat dilihat pada (3) serta (4).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{jika j adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{jika j adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{jika j adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{jika j adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Atribut *benefit* harus diberi nilai tinggi agar didapat jarak terdekat terhadap solusi ideal positif, sementara agar didapat jarak terjauh terhadap solusi ideal positif serta terdekat terhadap solusi ideal negatif maka atribut diberi nilai kecil.

d. Perhitungan jarak alternatif

Perhitungan jarak alternatif untuk menetapkan jarak nilai setiap alternatif terhadap nilai solusi ideal positif serta solusi ideal negatif. Formula perhitungan jarak alternatif ke-i terhadap solusi ideal positif dapat dilihat pada (5) , sedangkan formula perhitungan jarak alternatif ke-i terhadap solusi ideal negatif dapat dilihat pada(6).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (5)$$

Keterangan :

D_i^+ = jarak nilai alternatif ke-i terhadap solusi ideal positif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (6)$$

Keterangan :

D_i^- = jarak nilai alternatif ke-i terhadap solusi ideal negatif

e. Penentuan kedekatan relatif dengan solusi ideal

Nilai preferensi (V_n) yang paling pantas dipilih untuk penyelesaian terbaik didapat dari nilai alternatif ke-i yang paling dekat dengan 1. Lebith jelasnya nilai V_n dapat dihitung dengan (7) .

$$V_n = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

Adalah sebuah nilai preferensi dari nilai alternatif ke-n. Setelah nilai ini didapatkan, selanjutnya ditetapkan penyelesaian terbaik yang nilainya paling mendekati 1 [3].

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183

2.2 Location Based Services (LBS)

Layanan Berbasis Lokasi (LBS) adalah layanan yang digunakan untuk mendapatkan lokasi yang ditetapkan, bermanfaat untuk membantu pengguna dalam memandu arah serta menyampaikan informasi klinik hewan dengan rinci[1]. LBS hug adapt membuat rekomendasi yang akurat dengan dasar lokasi, serta mengetahui jarak antara klinik terhadap. Dalam penelitian ini komponen yang digunakan dalam *Location Base Service* (LBS) yaitu *Location Manager (API Maps).* Layanan ini adalah *tools* yang dapat menunjukkan serta merekayasa peta, dan juga beberapa fungsi pendukung lain[4].

2.3 HERE Map

HERE Map menggunakan citra satelit yang berasal dari penyedia citra Digital Globe. HERE Map adalah salah satu *partner platform* yang memanfaatkan citra dari Digital Globe [5]. Pada penelitian ini secara sederhana digunakan Here Maps pada halaman web dengan menggunakan API JavaScript yang telah disediakan oleh Here Maps. Here Maps API (Application Programming Interface) merupakan komponen-komponen yang dapat melakukan banyak fungsi berkaitan dengan pemetaan[6]

2.4 GOOGLE Map

Google map adalah teknologi peta yang disediakan oleh *Google.* Untuk mengakses layanan ini, pengguna dapat membuka situs *http://maps.google.com* atau *http://maps.google.co.id* untuk *Google Maps* Indonesia [7]. *Google map* juga menyediakan beberapa fitur antara lain :

a. Pencarian bisnis terpadu
   Mendapatkan lokasi bisnis serta kontak informasi yang terintegrasi dengan peta.
b. Peta yang dapat digeser
   Dapat mengamati lokasi disekitar peta yang ditampilkan, pengguna dapat menggunakannya hanya dengan menggeser peta tersebut.
c. Citra satelit
   Dapat melihat tampilan nyata melalui camera satelit dan dapat memperbesar lokasi yang diinginkan.
d. Earth view
   Menampilkan peta dalam bentuk 3D dan dari *Google Earth* dapat peta pengguna dapat memperbesar maupun mengatur kemiringannya.
e. Street view
   Dapat melihat serta bernavigasi di berbagai tingkatanl jalan.
f. Petunjuk arah detail
   Dapat memberikan arahan pengemudi secara rinci, pengguna hanya tinggal memasukkan alamat dan biarkan *Google map* menunjukan arah untuk anda.
g. Double-click
   Double-click kiri berfungsi untuk *zoom* in, dan *double-click* kanan berfungsi untuk memperkecil (Ctrl + *double-click* berfungsi untuk pengguna Mac).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan

Penelitian ini memanfaatkan 2 metode : TOPSIS dan LBS. Pada langkah awal menghitung menggunakan metode TOPSIS, yaitu pengumpulan dan input data seperti jenis hewan dan jasa yang di tawarkan. Kemudian menyusun bobot preferensi masing-masing kriteria, nilai bobot preferensi masing-masing kriteria berdasarkan level kepentingan antar kriteria [8]. Nilai perbandingan tingkat kepentingan antar kriteria dinyatakan dengan pernyataan berikut :

- Sangat Penting = 3
- Cukup Penting = 2
- Tidak Penting = 1

Dari pernyataan tersebut dapat disimpukan nilai preferensi terdiri dari bilangan 1 sampai 3. Kenaikan nilai preferensi satu kriteria, maka berakibat kenaikan nilai preferensi kriteria lainnya, dan semakin penting kriteria tersebut dalam membuat sebuah keputusan[8].Sedangkan kriteria disesuai kebutuhan pengguna, terdapat beberapa kriteria yang telah ditentukan yang ditampilkan pada Tabel 1.

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183

TABEL 1
TABEL KRITERIA

No.	Kriteria	W	Inisialisasi
1	Jenis Hewan Mamalia	3	C1
2	Jenis Hewan Reptil	1	C2
3	Jenis Hewan Unggas	1	C3
4	Jasa Dokter Hewan	3	C4
5	Jasa Petshop	1	C5
6	Jasa Pet Hotel	1	C6
7	Jasa Pet Salon	1	C7

Setelah menyusun bobot preferensi setiap kriteria, langkah selanjutnya yaitu mengkonversikan data analisa klinik hewan di Surabaya dalam bentuk *fuzzy*yang dapat dilihat pada Tabel 2 .

TABEL 2
DATA KONVERSI KLINIK HEWAN

Alternatif	Kriteria						
	Mamalia	Reptil	Unggas	Dokter Hewan	Petshop	Pet Hotel	Pet Salon
DRD Veterinary	3	3	3	3	3	3	3
K and P Clinic	3	3	3	3	2	3	3
Petshop & Klinik Wawa'n Ca	3	3	3	3	3	1	1
Rumah Sakit Hewan UNAIR	3	3	3	3	2	1	1

Setelah data dikonversikan maka selanjutnya diubah menjadi matriks:

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 33 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 33 & 2 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 33 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 2 & 1 & 1 \\ & & d & s & t & & \end{pmatrix}$$

Setelah membentuk matriks keputusan, maka langkah selanjutnya perlu adanya menentukan nilai dari masing-masing alternatif terhadap setiap kriteria. Berikut ini perhitungan nilai Xn dari setiap kriteria dipangkat 2 lalu di akar maka akan menghasilkan nilai Xn tersebut, setelah menemukan nilai Xn langkah selanjutnya baru mencari nilai kriteria ternormalisasi (r_{ij}).

Penjelasan perhitungan untuk normalisasi nilai matriks keputusan dan nilai dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria dapat dilihat di (1).

$$X1 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 \ldots} = 14.8324$$

$$r_{12} = \frac{3}{14.8324} = 0.20226$$
$$r_{13} = \frac{3}{14.8324} = 0.20226$$
$$r_{27} = \frac{3}{14.8324} = 0.20226$$
$$r_{29} = \frac{3}{14.8324} = 0.20226$$

Dengan cara perhitungan yang sama didapatkan nilai X2-X7.

Dari hasil perhitungan untuk normalisasi nilai matriks keputusan dan nilai dari setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria diperoleh nilai (R):

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183

$$R = \begin{pmatrix} 0.20226 & 0.31109 & 0.263120.2 & 0.29002 & 0.24913 & 0.24913 \\ 0.20226 & 0.31109 & 0.263120.2 & 0.19334 & 0.24913 & 0.24913 \\ 0.20226 & 0.31109 & 0.263120.2 & 0.29002 & 0.08304 & 0.08304 \\ 0.20226 & 0.31109 & 0.26312 & 0.2 & 0.19334 & 0.08304 & 0.08304 \end{pmatrix}$$
$$d \quad s \quad t$$

Setelah mendapatkan hasil matriks R yang telah dinormalisasi, langkah selanjutnya menghitung nilai normalisasi bobot dengan cara bobot yang diinputkan dan dikali hasil normalisasi nilai setiap kriteria. Penjelasan perhitungan normalisasi bobot dapat dilihat di formula (2), sehingga didapatkan nilai Y_{12} sampai dengan Y_{89}

Dari hasil menghitung normalisasi bobot pada setiap kriteria diperoleh matriks Y yaitu sebagai berikut.

$$Y = \begin{pmatrix} 0.60678 & 0.31109 & 0.263110.6 & 0.29002 & 0.24913 & 0.24913 \\ 0.60678 & 0.31109 & 0.263110.6 & 0.19334 & 0.24913 & 0.24913 \\ 0.60678 & 0.31109 & 0.263110.6 & 0.29002 & 0.08304 & 0.08304 \\ 0.60678 & 0.31109 & 0.263110.6 & 0.19334 & 0.08304 & 0.08304 \end{pmatrix}$$
$$d \quad s \quad t$$

Langkah selanjutnya adalah menetapkan solusi ideal negatif dan solusi ideal positif dari setiap kriteria. Berikut adalah penjelasan perhitungan dari solusi ideal negativf dan positif berdasarkan formula (3) dan (4).

$Y_1^+ = \text{Max}\ (0.60678\ ;\ 0.60678\ ;\ 0.60678\ ;\ 0.60678\ \ldots) = 0.60678$

Dengan cara perhitungan yang identik akan didapatkan nilai Y_2^+ sampai dengan Y_7^-

Setelah menentukan solusi ideal negatif dan positif dari setiap kriteria, langkah selanjutnya yaitu menentukan jarak alternatif dengan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif . Berikut penjelasan menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal positif dan negative berdasarkan formula (5) dan (6).

$$D_2^+ = \sqrt{\begin{matrix} (0.6067-0.6067)^2+(0.3110-0.3110)^2+ \\ (0.2631-0.2631)^2+(0.6-0.5)^2+(0.2900-0.2900)^2 \\ +(0.2491-0.2491)^2+(0.2491-0.2491)^2 \end{matrix}} = 0$$

Dengan cara perhitungan yang identik akan didapatkan nilai D_3^+ sampai dengan D_{19}^-

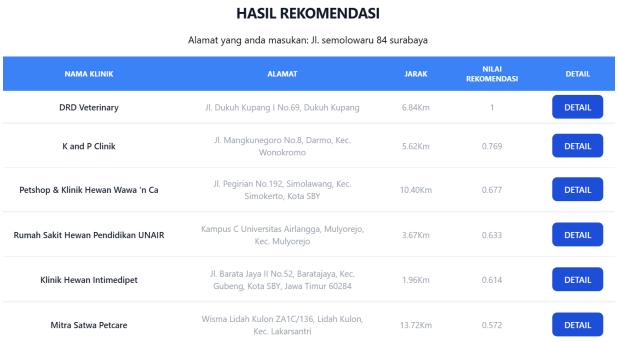
Tahap terakhir yaitu menetapkan kedekatan relatif pada solusi ideal, nilai preferensi alternatif (Vn) yang paling baik untuk ditentukan sebagai solusi terbaik adalah nilai alternatif pertama mendapatkan nilai yang mendekati 1. Nilai Vn dapat dihitung dengan cara jarak alternatif terhadap solusi ideal negative dibagi dari penjumlahan jarak alternatif terhadap solusi ideal positif dengan jarak alternatif terhadap solusi ideal negatif berdasasrkan formula (7).

$$V2 = \frac{0.455241}{(0+0.455241)} = 1$$

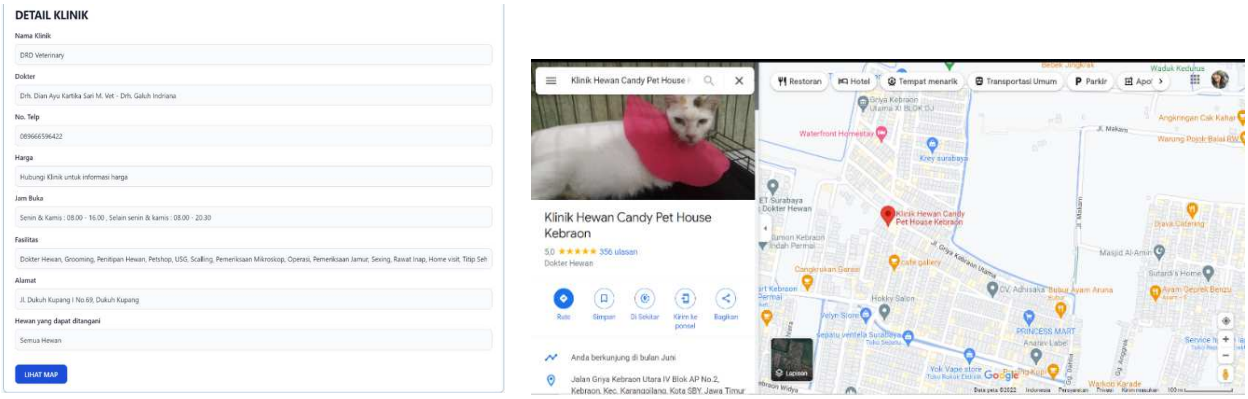
Dengan cara perhitungan yang identik akan didapatkan nilai Vn yang lainnya.

3.2 Implementasi Perangkat Lunak dan Uji Penerimaan

Proses perhitungan di atas kemudian diintegrasikan pada desain perangkat lunak agar dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Beberapa tampilan hasil implementasi perangkat lunak yang merupakan elemen utama penelitian disajikan di bawah.



Gambar 2 Halaman Hasil Rekomendasi Klinik



Gambar 3. Halaman detail klinik hewan dan halaman Map Lokasi Klinik

Perangkat lunak berbasis web yang telah dibuat ini kemudian dilakukan uji penerimaan terhadap 20 responden secara acak yang berasal dari masyarakat umum dan mahasiswa, dengan pertanyaan utama "Apakah aplikasi cukup membantu memberikan rekomendasi klinik hewan di Surabaya dengan mudah dan sesuai kebutuhan?"
Hasilnya didapatkan 17(85%) pengguna menyatakan membantu dan 3 (15%) orang menyatakan tidak membantu.

Gambar 4. *Pie chart* hasil uji penerimaan aplikasi

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil uji penerimaan yang telah dilakukan oleh 20 responden mendapatkan hasil 85% menyatakan bahwa sistem rekomendasi klinik hewan di Surabaya berbasis website dengan metode TOPSIS dan LBS mampu membantu pengguna untuk mendapatkan rekomendasi klinik hewan dengan mudah dan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, melalui sistem ini pengguna dapat terbantu mendapatkan informasi lokasi klinik hewan yang ada di Surabaya beserta jarak antara lokasi pengguna dan lokasi klinik menggunakan metode LBS. Namun terdapat saran perbaikan untuk pengembangan perangkat lunak ini selanjutnya dengan menambahkan beberapa menu atau fitur lainnya serta menambahkan lebih banyak lagi data klinik hewan yang berada di Kota Surabaya, agar mendapatkan hasil rekomendasi klinik hewan yang lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Noe'man, Hendarman, and Hafizah, "Sistem Informasi Location Based Services (LBS) Klinik Dokter Bedah Hewan Berbasis Android Dengan Metode Inkremental," *JREC (Journal Electr. Electron.*, vol. 7 no 1, no. 1, pp. 11–24, 2019.
[2] N. Rizkita, E. Rosely, and H. Nugroho, "Aplikasi Pendaftaran dan Transaksi Pasien Klinik Hewan di Bandung Berbasis Web," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1512–1520, 2018.
[3] D. D. Bestari, R. K. Dewi, and M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Makanan Korea Berbasis Android dengan TOPSIS dan LBS (Studi Kasus : Kota Malang)," vol. 3, no. 5, pp. 5068–5076, 2019.
[4] K. D. Aryasa, R. K. Dewi, and A. H. Brata, "Sistem Rekomendasi Tempat Pembelian Barang Kerajinan Khas Malang Berbasis Android dengan TOPSIS dan LBS," *Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, p. 7, 2019.

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183

[5] H. Azka Ramadhani, M. Awaluddin, and A. Laila Nugraha, "Menggunakan Here Map Api," *J. Geod. Undip Januari*, vol. 5, no. 1, 2016.
[6] J. Informa, J. Penelitian, and P. Masyarakat, "1) , 2)," vol. 7, 2021.
[7] N. Muslim and A. Sunyoto, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Potensi Panas Bumi Di Indonesia Menggunakan Google Maps," *J. Dasi*, vol. 13, no. 2, pp. 60–64, 2012.
[8] T. Kristiana, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Glosir Pulsa," *Paradigma*, vol. XX, no. 1, pp. 8–12, 2018.

DOI: https://doi.org/10.25139/jitsi.v1i2.6183