

Hospital Health Services Application Development using Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS)

Rancang Bangun Aplikasi Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit dengan Metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS)

Nico Syahputra Santoso¹, Newton Ongko², Gilbert Wijaya³, Ng Poi Wong⁴, Frans Mikael Sinaga⁵

^{1,2,3,4,5} Teknik Informatika, STMIK Mikroskil Medan, Indonesia

¹171110355@students.mikroskil.ac.id,

²171110819@students.mikroskil.ac.id,

³171110681@students.mikroskil.ac.id,

^{4*}poiwong@mikroskil.ac.id,

⁵frans.sinaga@mikroskil.ac.id

Keywords: edas; recommendation; health

Abstract

Health is the most important thing for community, but there are several factors that make it difficult for people to get proper health services. The distance to the hospital, the difficulty for scheduling, and long administrative arrangements have caused many people to discourage people from going to the hospital. To solve this problem, a hospital health service application was designed using the Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) method to obtain doctor recommendations and administer consultations. Black Box testing used is use-case testing, the results show that the EDAS method can provide doctor recommendations based on hospital distance and doctor ratings, as well as simplify the administration of consultations.

Kata kunci: edas; rekomendasi; kesehatan

Abstrak

Kesehatan merupakan hal terpenting yang harus dimiliki oleh masyarakat, namun terdapat beberapa faktor yang membuat masyarakat sulit mendapatkan pelayanan kesehatan yang layak. Jarak tempuh ke rumah sakit yang terlalu jauh bagi masyarakat, sulit melakukan penjadwalan, dan pengurusan administrasi yang panjang menyebabkan banyak masyarakat mengurungkan niat masyarakat pergi ke rumah sakit. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dirancang suatu aplikasi pelayanan kesehatan rumah sakit dengan menggunakan metode *Evaluation Based on Distance from Average Solution* (EDAS) untuk mendapatkan rekomendasi dokter dan pengurusan

administrasi konsultasi dengan dokter. Pengujian dilakukan dengan menguji semua fitur yang terdapat di dalam aplikasi pelayanan kesehatan. Pengujian *Black Box* yang digunakan adalah *use-case testing*, diperoleh hasil bahwa metode EDAS dapat memberikan hasil rekomendasi dokter berdasarkan jarak rumah sakit dan rating dokter, serta mempermudah pengurusan administrasi konsultasi.

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hal terpenting yang selalu dijaga keberadaannya, dan menjadi kebutuhan yang sangat mendasar bagi setiap orang di dalam lingkungan masyarakat. Pelayanan kesehatan merupakan rangkaian kegiatan yang diberikan untuk menjaga kesehatan, mencegah, mengobati, memulihkan penyakit, serta meningkatkan derajat kesehatan bagi masyarakat [1]. Terdapat beberapa faktor yang membuat masyarakat mengurungkan keinginannya untuk pergi ke rumah sakit, yakni kesulitan melakukan penjadwalan (*appointment*) dengan dokter yang dikarenakan jadwal praktek yang tidak sesuai dengan waktu dari pasien, kendala jarak akses lokasi rumah sakit, serta pengurusan administrasi yang panjang.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian menggunakan model *Decision Tree* [2] pada penelitian ini atribut yang digunakan masih terbatas sehingga belum bisa melakukan *appointment* dan konsultasi.

Beberapa penelitian dalam bidang pengambilan keputusan, sering digunakan teknik dan model dari Multi Criteria Decision Making (MCDM), seperti SAW, AHP, ELECTRE, PROMETHEE, TOPSIS, ARAS, dan EDAS. Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) merupakan metode MCDM dalam menyelesaikan klasifikasi persediaan multi-kriteria pada perusahaan. Metode EDAS digunakan sebagai penyelesaian secara praktis dalam kondisi dengan atribut yang kontradiktif, dan alternatif terbaik dipilih dengan menghitung jarak dari setiap alternatif dari nilai optimal [3].

2. Metode/Perancangan

Sebelum metode Edas diterapkan untuk mengatasi masalah, maka dilakukan perancangan *mock-up* tampilan dengan menggunakan *Figma* serta melakukan pemodelan data dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram*. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan bahasa pemrograman *Java Script* dengan *Libary Reacht* sebagai *Front-End* dan *Framework Express.js* sebagai *Back-End* [4]. Pengujian terhadap sistem dengan menggunakan metode *use-case testing* yang merupakan salah satu metode dari *Black-Box testing*. Pengujian ini bertujuan agar hasil yang didapat sesuai dengan yang diharapkan [5]. *Black Box testing* merupakan metode pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak [6].

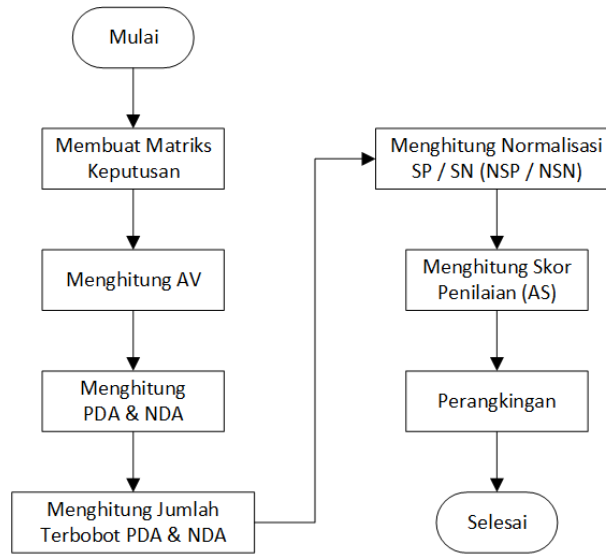
Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran atau aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan [7].

Metode EDAS pada Aplikasi Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit dimulai dengan membaca data dari basis data yakni data dokter, rumah sakit, *user* (pasien), dan *rating*. Data yang dibaca mencakup data dokter pada rumah sakit, dimana seorang dokter dapat memiliki jadwal praktek pada banyak rumah sakit, satu rumah sakit dapat memiliki banyak dokter, *rating* dokter pada rumah sakit terkait, serta jarak *user* ke rumah sakit terkait [3]. Jarak *user* ke rumah sakit yang menjadi kriteria jarak rumah sakit dapat dilihat **Tabel 1**, serta kriteria acuan untuk tipe *cost* dan *benefit* diberikan bobot pada kedua-duanya adalah 0,0641.

Tabel 1. Informasi jarak rumah sakit

Nilai	Jarak	Keterangan
1	0 s/d 10 km	Sangat Dekat
2	11 s/d 20 km	Dekat
3	21 s/d 30 km	Menengah
4	31 s/d 40 km	Jauh
5	> 40 km	Sangat Jauh

Data yang telah dibaca, kemudian dilanjutkan ke dalam proses metode EDAS yang dapat dilihat pada flowchart **Gambar 1**, yakni :



Gambar 1. Flowchart proses metode EDAS

1. Membuat matriks keputusan berdasarkan data dokter, rumah sakit, *user*, dan *rating*, dimana pada matriks keputusan (X), kolom menunjukkan kriteria dan baris menunjukkan alternatif [8].

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

dimana x_{ij} merupakan nilai kinerja alternatif ke-i pada kriteria ke-j, m merupakan banyaknya alternatif, dan n merupakan banyaknya kriteria [9].

2. Menghitung solusi rata-rata (*Average Solution*) dengan persamaan berikut :

$$AV = [AV_j]_{1 \times m} \quad (2)$$

dimana AV merupakan *average solution*, m merupakan banyaknya alternatif $\{1, 2, 3 \dots\}$, dan $[AV_j]$ merupakan *average solution* ke-j, dengan nilai dari AV_j didapatkan dari persamaan :

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n} \quad (3)$$

dimana AV_j merupakan *average solution* ke j , X_{ij} merupakan nilai kinerja alternatif ke-i pada kriteria ke-j, dan n merupakan banyaknya kriteria.

3. Menghitung jarak positif dan negatif dari rata-rata (PDA dan NDA), dengan persamaan berikut:

$$PDA = [PDA_{ij}]_{n \times m} \quad (4)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{n \times m} \quad (5)$$

dimana PDA merupakan *Positive Distance Average*, $[PDA_{ij}]$ merupakan *Positive Distance Average* ke-i pada kriteria ke-j dari $n \times m$, NDA merupakan *Negative Distance Average*, dan $[NDA_{ij}]$ merupakan *Negative Distance Average* ke-i pada kriteria ke-j dari $n \times m$.

Untuk kriteria ke-j, yang merupakan kriteria bertipe *benefit*, maka berlaku persamaan :

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (6)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (7)$$

Sedangkan untuk kriteria ke-j, yang merupakan kriteria bertipe *cost*, maka berlaku persamaan :

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (8)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (9)$$

dimana PDA_{ij} merupakan *Positive Distance Average* ke-i pada kriteria ke-j, NDA_{ij} merupakan *Negative Distance Average* ke-i pada kriteria ke-j, X_{ij} merupakan nilai kinerja alternatif ke-i pada kriteria ke-j, dan AV_j merupakan *Average solution* ke-j.

4. Menghitung jumlah terbobot PDA dan NDA (SP / SN), dengan persamaan berikut [10] :

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j \times PDA_{ij} \quad (10)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j \times NDA_{ij} \quad (11)$$

dimana SP_i merupakan jumlah terbobot positif, SN_i merupakan jumlah terbobot negatif, dan w_j merupakan nilai dari kriteria ke-j.

5. Menghitung normalisasi SP dan SN (NSP dan NSN), dengan persamaan berikut :

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (12)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (13)$$

dimana NSP_i merupakan normalisasi nilai jumlah terbobot positif ke-i, SP_i merupakan jumlah terbobot positif ke-i, NSN_i merupakan normalisasi nilai jumlah terbobot negatif ke-i, dan SN_i merupakan jumlah terbobot negatif ke-i.

6. Menghitung nilai skor penilaian (*Aspiral Score*), dengan persamaan berikut :

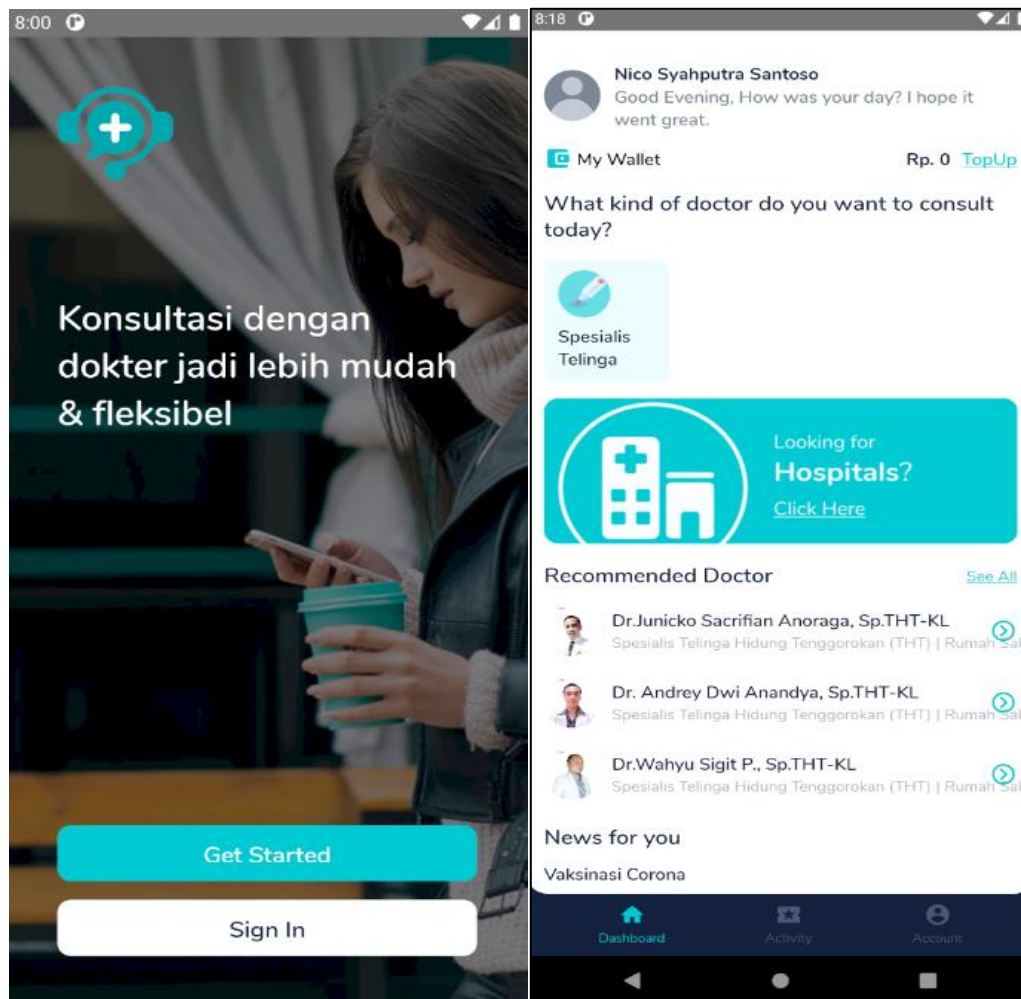
$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i); \text{ dengan } 0 \leq AS_i \leq 1 \quad (14)$$

dimana AS_i merupakan Nilai skor penilaian ke-i, NSP_i merupakan normalisasi nilai jumlah terbobot positif ke-i, dan NSN_i merupakan normalisasi nilai jumlah terbobot negatif ke-i.

7. Perangkingan, dimana diambil dari nilai penilaian AS tertinggi hingga terendah dengan alternatif nilai tertinggi merupakan alternatif yang terbaik.

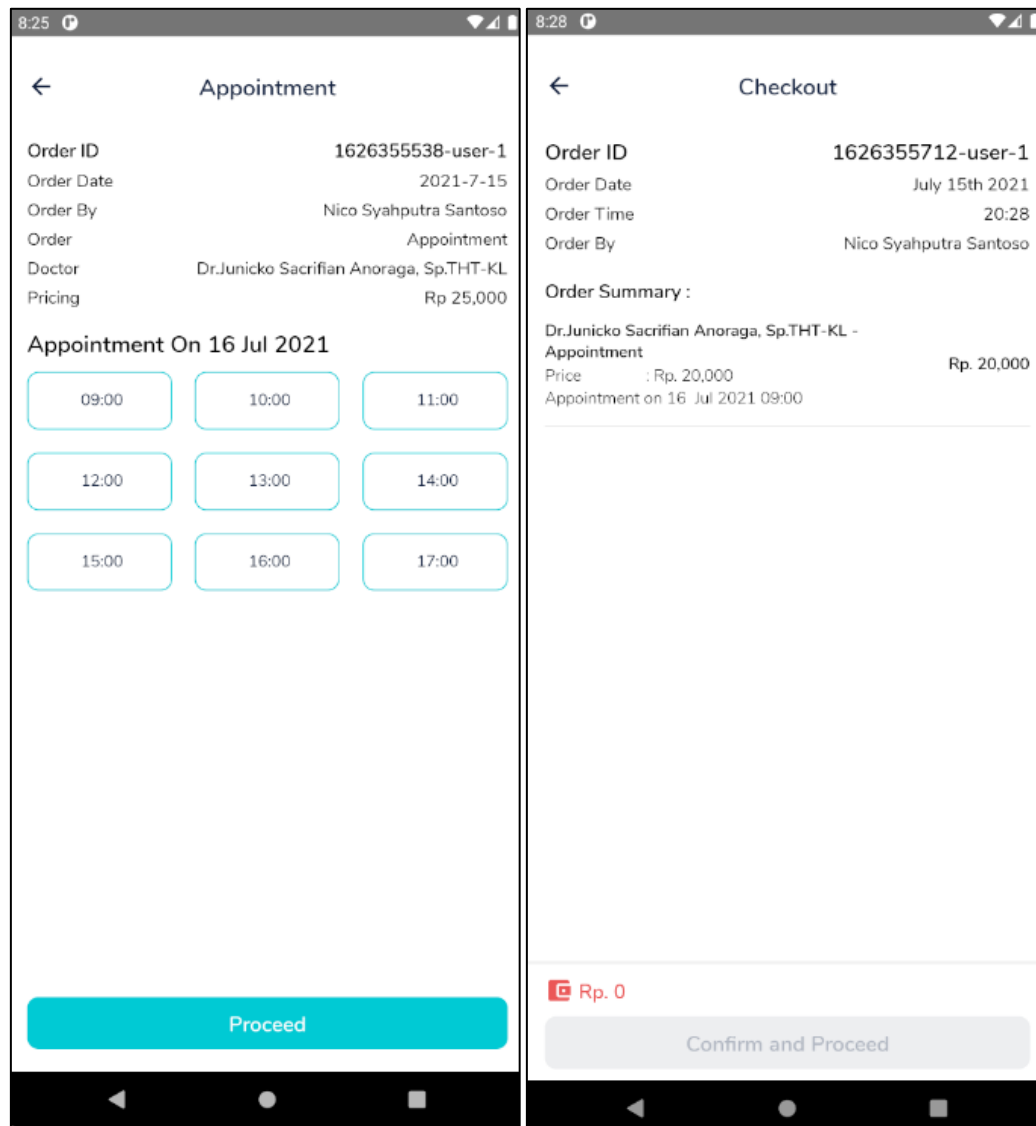
3. Hasil dan Pembahasan

Aplikasi Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit dengan metode EDAS yang telah dirancang dan dibangun adalah berbasis mobile dengan tampilan awal sebelum *sign-in* dan *dashboard* setelah *sign-in* seperti **Gambar 2**, dimana pada tampilan *dashboard* akan langsung disajikan informasi rekomendasi dokter dengan metode EDAS berdasarkan jarak rumah sakit dari lokasi *user* (pasien) dan *rating* dokter.



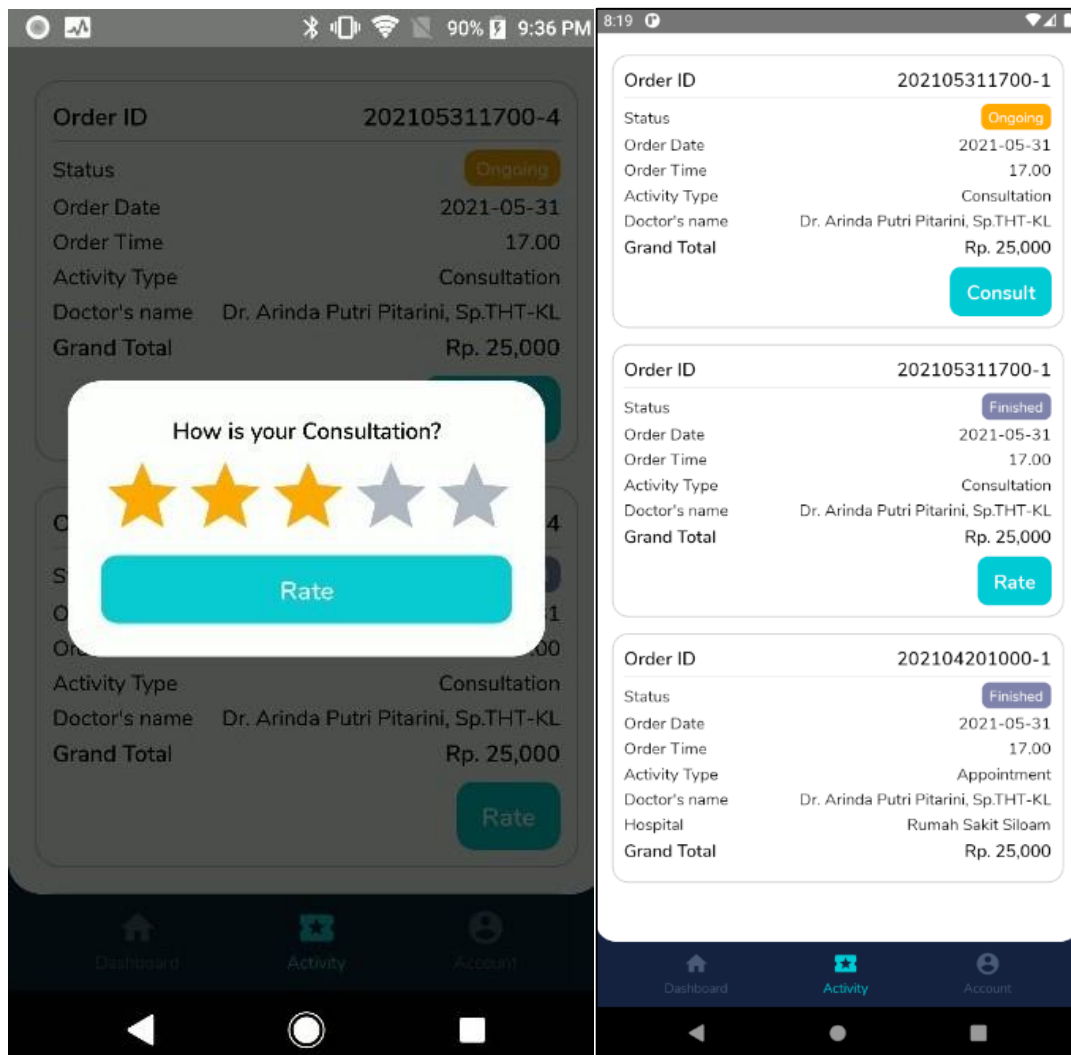
Gambar 2. Tampilan awal sebelum *sign-in* dan *dashboard* setelah *sign-in*

Fitur *user* (pasien) melakukan penjadwalan (*appointment*) dengan dokter yang direkomendasikan dan setelah *user* selesai konsultasi (*checkout*) dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Tampilan melakukan *appointment* dan setelah selesai konsultasi

Setelah selesai konsultasi (*checkout*), maka *user* (pasien) akan diminta memberikan *rating* terhadap dokter yang telah selesai menangani konsultasi dengan pasien terkait, dimana *rating* ini akan mempengaruhi hasil rekomendasi dokter dari aplikasi ini ke depannya. *User* juga dapat melihat kembali daftar aktivitas penjadwalan yang sudah pernah dilakukan. Untuk tampilan permintaan *rating* dan daftar aktivitas dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Tampilan permintaan *rating* dokter dan daftar aktivitas

4. Kesimpulan dan Saran

Dari pengujian Black Box dengan *use-case testing* terhadap Aplikasi Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit dengan Metode EDAS yang telah dibangun, dapat diambil kesimpulan bahwa pengaplikasian metode EDAS di dalam aplikasi berhasil merekomendasikan dokter berdasarkan lokasi rumah sakit dengan *user* (pasien) dan *rating* dokter, serta dapat melakukan penjadwalan (*appointment*) sehingga *user* (pasien) tidak perlu mengantri saat ingin konsultasi dengan dokter.

Adapun saran yang dapat diberikan adalah aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan terintegrasi ke dalam layanan BPJS Ketenagakerjaan, dan layanan laboratorium kesehatan eksternal.

Daftar Pustaka

- [1] Noviandari, V. A., "Model Pelayanan Kesehatan (Studi Deskriptif Tentang Model Pelayanan Program Antenatal care di Puskesmas Peterongan Kabupaten Jombang),"

- Journal Unair: Kebijakan dan Manajemen Publik, vol. 4, no. 3, pp. 235-242, 2016.
- [2] Etode, B. E. M., & Ree, D. E. T. (2021). *S r t p p r s u d b b m d t.* 15(1), 62–74.
- [3] Ghorabae, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., "A Comparative Analysis of the Rank Reversal Phenomenon in the EDAS and TOPSIS Methods," *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research / Academy of Economic Studies*, vol. 52, no. 3, pp. 121-134, 2018.
- [4] Sommerville, I., 2011. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Edisi 9 ed. Jakarta: Erlangga
- [5] Jorgensen, P. C., "Software Testing: A Craftman's Approach," *CRC Press*, Edisi 4, 2014.
- [6] Khan, M. E., 2011. Different approaches to black box testing technique for finding errors. s.l.:International Journal of Software Engineering and Its Applications, 5(3), 1–14.
- [7] Tzeng, G. H., Huang, J. J., "Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications," *CRC Press*, 2011.
- [8] Zhang, S., Gao, H., Wei, G., Wei, Y., Wei, C., "Evaluation Based on Distance from Average Solution Method for Multiple Criteria Group Decision Making under Picture 2-Tuple Linguistic Environment," *Mathematics*, vol. 7, 2019.
- [9] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A. & Wardoyo, R., 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Janko, W. & Bernoier, E., 2005. *Multi-Criteria Decision Making: An Application Study of Electre & TOPSIS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.