



Analisis Implementasi Aplikasi Sistem Telemedicine “My Glucose” Pada Masyarakat Di Wilayah Gunungpati Semarang

Tata Ainun Jariyah¹, Martakhul Ihsan Mahfud², dan Mohamad Sofie³

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Semarang^{1,2,3}

1tataainun@gmail.com¹, martakhulihsanmahfud@gmail.com², msofie.ms@gmail.com³

Informasi Artikel

Diterima :27-10-2022

Direview :12-11-2022

Diterbitkan :25-11-2022

Kata Kunci

blood sugar, SpO₂, body temperature, telemedicine.

Abstrak

This study aims to evaluate the implementation of the "MyGlucose" telemedicine system application in the Gunungpati society, Semarang City, which is used to remotely monitor blood sugar levels in diabetic patients as well as oxygen saturation and body temperature. The method used in this research is to develop the MyGlucose application which consists of measuring blood sugar, SpO₂, and body temperature connected to the patient's mobile device and software on the health care provider's side. The research sample consisted of 44 respondents who used the MyGlucose application for the last two months. The results showed that the majority of respondents felt that the MyGlucose application was very helpful in monitoring their blood sugar levels independently without having to visit a doctor regularly. This application also assists patients in monitoring blood sugar levels, as well as providing information about health in the article menu available in the application. Therefore, efforts are needed to improve accessibility and education related to the use of the MyGlucose application in the people of the Gunungpati area, Semarang City. In conclusion, the telemedicine system application "MyGlucose" can be an effective alternative in monitoring blood sugar levels, oxygen saturation and body temperature of diabetes patients independently and helping patients consult a doctor without having to go to the hospital.

1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang secara signifikan [1]. Pada tahun 2017 jumlah orang dewasa dengan diabetes adalah sekitar 425 juta (20-79 tahun) secara global. Menurut Internasional Diabetes Federation (IDF), jumlah ini akan meningkat menjadi 629 juta pada tahun 2045 [2]. Data Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2013, sekitar 6,9% penduduk Indonesia dianggap menderita diabetes dan melonjak tajam menjadi 8,5% pada tahun 2018 [3]. World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa pada tahun 2030, jumlah penderita diabetes melitus di Indonesia akan mencapai 21 juta [4]. Salah satu faktor penting dalam pengelolaan diabetes adalah memantau kadar gula darah secara teratur. Namun, pasien diabetes seringkali mengalami kesulitan dalam memantau kadar gula darah mereka secara mandiri, terutama bagi mereka yang tinggal di daerah terpencil atau sulit dijangkau oleh layanan kesehatan. Oleh karena itu, telemedicine dapat menjadi alternatif yang efektif untuk memantau kadar gula darah pasien diabetes secara jarak jauh. Telemedicine adalah pemberian pelayanan kesehatan jarak jauh oleh profesional kesehatan dengan menggunakan teknologi informasi dan

komunikasi, meliputi pertukaran informasi diagnosis, pengobatan, pencegahan penyakit dan cedera, penelitian dan evaluasi, dan pendidikan berkelanjutan penyedia layanan kesehatan untuk kepentingan peningkatan kesehatan individu dan masyarakat [5][6].

Peningkatan jumlah penderita diabetes di seluruh dunia mendorong para peneliti dan pengembang aplikasi untuk menciptakan solusi yang dapat membantu pasien diabetes dalam memantau kadar gula darah mereka. Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Doupis, J. dkk. (2020), ditemukan bahwa aplikasi monitoring gula darah dapat membantu pasien diabetes dalam meningkatkan kualitas hidup mereka dengan membantu mengontrol kadar gula darah mereka secara lebih efektif [7]. Implementasi aplikasi monitoring gula darah juga telah dilakukan di beberapa negara, seperti yang dilaporkan oleh Nørgaard K. (2020) dalam penelitiannya di Denmark. Mereka menemukan bahwa penggunaan aplikasi monitoring gula darah dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pasien tentang diabetes serta membantu mereka dalam mengambil keputusan terkait pengobatan mereka [8]. Penelitian serupa oleh Al-Sofiani, M. dkk (2020) dalam *Journal of Diabetes Science and Technology*, telah berhasil mengimplementasikan sebuah *Telemedicine Diabetes* pada pandemi Covid-19 di Saudi Arabia. Hasil dari penelitian mereka membuktikan model *Telemedicine Diabetes* cocok untuk diaplikasikan dipelayanan kesehatan, terutama selama pandemi Covid-19 [9]. Menurut penelitian Mahfud, I., dkk. (2022), dalam jurnal *Advanced Medical Informatic and Bioengineering*. Sistem *telemedicine* gula darah non-invasive telah terbukti efektif dalam memantau kadar gula darah pasien diabetes melalui pengukuran yang dilakukan secara jarak jauh [10].

Dalam konteks Indonesia, implementasi aplikasi monitoring gula darah masih tergolong baru dan belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keefektifan implementasi aplikasi monitoring gula darah pada pasien diabetes di Indonesia. Salah satu aplikasi sistem *telemedicine* yang dapat digunakan untuk memantau kadar gula darah pasien diabetes adalah aplikasi "MyGlucose". Aplikasi ini memungkinkan pasien diabetes untuk memantau kadar gula darah mereka secara mandiri dan mengirimkan hasil pengukuran ke dokter atau tenaga medis melalui aplikasi. Namun, penggunaan aplikasi MyGlucose di Indonesia masih terbilang sedikit dan perlu dievaluasi lebih lanjut terutama di masyarakat wilayah Gunungpati Kota Semarang.

Dalam penelitian ini, kami akan mengevaluasi implementasi aplikasi sistem *telemedicine* "MyGlucose" di masyarakat wilayah Gunungpati Kota Semarang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik wawancara dan observasi untuk mengevaluasi pengalaman pasien dalam menggunakan aplikasi MyGlucose. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang penggunaan aplikasi MyGlucose dalam pengelolaan diabetes mellitus di masyarakat wilayah Gunungpati Kota Semarang serta untuk mengetahui kendala dan tantangan yang dihadapi oleh pasien diabetes dalam menggunakan aplikasi MyGlucose. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi penyedia layanan kesehatan untuk meningkatkan penggunaan aplikasi sistem *telemedicine* dalam pengelolaan diabetes mellitus di Indonesia.

2. METODOLOGI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas alat gula darah non-invasive dan aplikasi MyGlucose dalam memonitor kadar gula darah pasien diabetes maupun non-diabetes. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan pengambilan sampel secara random. Partisipan dalam penelitian ini adalah 44 masyarakat yang tinggal di wilayah Gunungpati Kota Semarang. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, kadar gula darah, SPO₂, dan suhu pasien. Kadar gula darah diukur menggunakan alat gula darah non-invasive dan alat gula darah konvensional sebagai pembanding.

Analisis data dilakukan menggunakan kalibrator untuk membandingkan perbedaan rata-rata kadar gula darah, SPO₂, dan suhu pasien. Selain itu, analisis regresi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara penggunaan alat gula darah non-invasif dan aplikasi MyGlucose dengan perubahan kadar gula darah, SPO₂, dan suhu pasien. Penelitian ini telah disetujui oleh instansi penyandu, pemerintah wilayah setempat, dan semua partisipan telah memberikan persetujuan lisan sebelum dilibatkan dalam penelitian ini.

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam pengembangan solusi inovatif dalam pengelolaan diabetes dan meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes.

DESAIN PERANGKAT LUNAK



Gambar 1. Desain Perangkat Lunak

Aplikasi MyGlucose merupakan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk membantu pengguna dalam mengukur kadar glukosa dalam darah, SpO₂ dan suhu tubuh. Aplikasi ini bekerja dengan menggunakan teknologi non-invasif, sehingga pengguna tidak perlu melakukan suntikan untuk mengambil sampel darah. Pengguna cukup menempatkan jari di atas sensor yang terdapat pada alat pengukur glukosa non-invasif untuk mengambil sampel darah secara tidak langsung.

Setelah pengukuran dilakukan, data akan dikirim ke alat glucometer non-invasif yang terhubung ke jaringan Wi-Fi. Selanjutnya, hasil pengukuran akan disimpan dalam sebuah spreadsheet Google Sheet yang terintegrasi dengan aplikasi MyGlucose. Hal ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses data pengukuran dari mana saja dan kapan saja, selama Smartphone pengguna terhubung dengan internet.

Setelah data tersimpan, aplikasi MyGlucose akan menampilkan informasi hasil pengukuran dalam bentuk grafik dan tabel pada tampilan antarmuka (UI) aplikasi. Informasi tersebut mencakup nilai glukosa, SpO₂ dan suhu tubuh yang diukur serta informasi waktu pengukuran. Selain itu, aplikasi MyGlucose juga memiliki fitur untuk memantau perubahan nilai kadar glukosa seiring waktu dan memberikan penggunaan informasi yang berguna untuk mengelola kondisi diabetes.

Dengan cara kerja ini, aplikasi MyGlucose memberikan cara yang mudah dan efektif untuk mengukur kadar glukosa darah tanpa perlu melakukan suntikan. Selain itu, dengan menyimpan data pengukuran dalam format yang mudah diakses, pengguna dapat memantau kondisi kesehatan mereka dengan lebih baik dan memberikan informasi yang berguna bagi dokter atau ahli kesehatan untuk mengambil keputusan medis yang tepat. Aplikasi MyGlucose dapat menjadi solusi praktis bagi orang yang menderita diabetes untuk mengelola kondisi kesehatan mereka dengan lebih baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

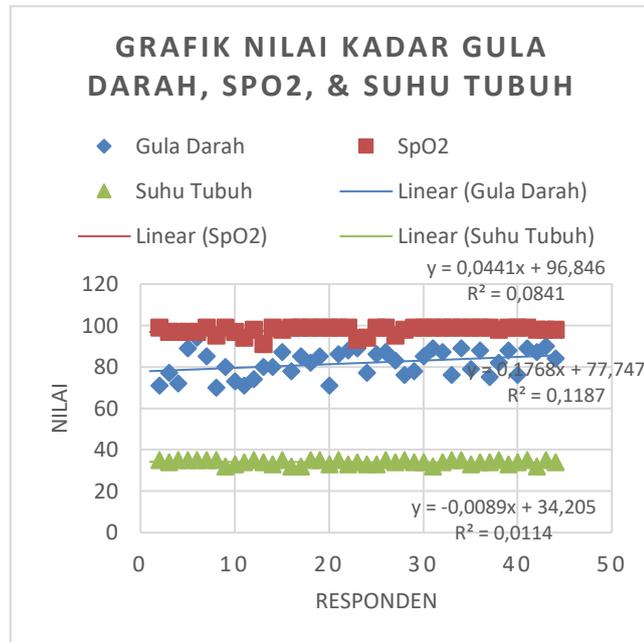
Pada tahap ini, dilakukan analisis data dan evaluasi hasil uji coba sistem telemedicine. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi kehandalan dan keefektifan sistem

telemedicine dalam mengukur dan memantau kondisi kesehatan pasien secara jarak jauh. Berdasarkan hasil dari pengujian dilakukan pengukuran kepada responden sebanyak 3 kali dari setiap responden. Berikut ini hasil pengujian dari responden :

Tabel 1. Hasil Pengukuran pada responden

Sampel	Jenis Kelamin (L/P)	Usia	Gula Darah (mg/dL)	SpO2 (%)	Suhu Tubuh (°C)
1	P	63	71	99	35
2	P	43	77	97	34
3	L	57	72	97	35
4	P	69	89	97	35
5	P	65	94	97	35
6	L	60	85	99	35
7	P	40	70	95	35
8	P	63	80	99	32
9	P	59	73	97	33
10	P	31	71	94	34
11	P	73	74	98	35
12	P	51	80	91	34
13	L	55	80	99	33
14	P	57	87	98	35
15	P	69	78	99	32
16	P	52	85	99	32
17	P	65	82	99	35
18	P	52	85	99	35
19	P	51	71	99	33
20	P	48	86	99	35
21	P	20	88	99	33
22	P	23	89	93	34
23	P	22	77	94	33
24	L	22	86	99	33
25	P	23	87	99	35
26	L	22	83	95	34
27	P	55	76	98	35
28	L	48	78	99	34
29	P	39	85	99	34
30	P	36	89	99	32
31	P	45	87	99	34
32	P	42	76	99	35
33	P	33	89	99	35
34	P	39	79	99	33
35	P	38	88	99	34
36	P	40	75	99	34
37	P	25	82	98	35
38	L	31	88	99	33
39	L	34	76	99	34
40	P	50	89	99	35
41	P	27	87	98	32

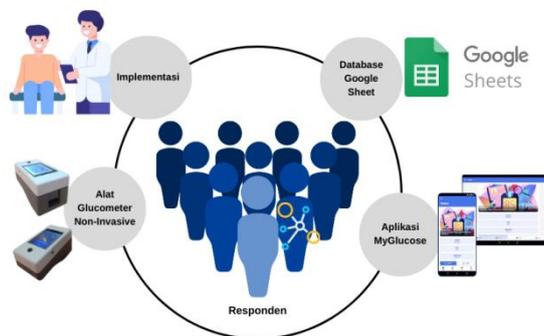
42	P	29	90	98	35
43	P	34	84	98	34
44	P	39	94	99	35



Pengujian dilakukan 3 kali pengukuran berulang kepada setiap responden, pada hasil yang diperoleh saat melakukan pengukuran kepada beberapa responden terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pengukuran tersebut, diantaranya:

1. Kondisi responden (sebelum/sesudah makan)
2. Ketebalan jari
3. Warna kulit

Analisis Fitur Aplikasi MyGlucose Dalam Membantu masyarakat Gunungpati Semarang



Gambar 3. Blok Diagram Implementasi Alat

Aplikasi MyGlucose merupakan aplikasi monitoring kesehatan yang memiliki beberapa fitur penting yang dapat membantu masyarakat Gunungpati Semarang dalam memantau kondisi kesehatan mereka. Berikut ini adalah analisis fitur-fitur aplikasi MyGlucose dalam membantu masyarakat Gunungpati Semarang:

1. Monitoring Gula Darah Secara Real-Time



Gambar 4. Tampilan Awal Aplikasi



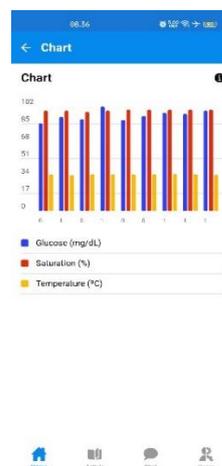
Gambar 5. Edukasi penggunaan alat

Fitur monitoring gula darah secara real-time pada aplikasi MyGlucose sangat membantu masyarakat Gunungpati Semarang dalam memantau kadar gula darah mereka. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengukur kadar gula darah mereka secara langsung dan melihat hasilnya secara instan pada aplikasi. Dengan adanya fitur ini, masyarakat dapat mengetahui kadar gula darah mereka dengan lebih cepat dan efisien, dan dapat mengambil tindakan yang tepat jika terjadi perubahan kadar gula darah yang tidak wajar.

2. Monitoring SpO2 dan Suhu Tubuh



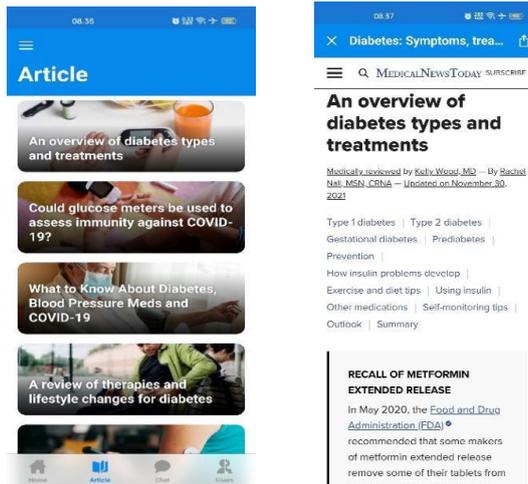
Gambar 6. Tampilan Hasil Monitoring



Gambar 7 Tampilan Grafik Monitoring

Fitur monitoring SPO2 dan suhu tubuh pada aplikasi MyGlucose juga sangat membantu masyarakat Gunungpati Semarang dalam memantau kondisi kesehatan mereka secara lebih komprehensif. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk mengukur kadar oksigen dalam darah dan suhu tubuh mereka secara langsung dan melihat hasilnya pada aplikasi. Dengan adanya fitur ini, masyarakat dapat mengetahui kondisi kesehatan mereka secara lebih lengkap dan dapat mengambil tindakan yang tepat jika terjadi perubahan yang tidak wajar

3. Fitur Artikel Kesehatan



Gambar 8. Tampilan Pada Menu Artikel

Aplikasi MyGlucose juga menyediakan fitur artikel kesehatan yang dapat membantu masyarakat Gunungpati Semarang untuk memperoleh informasi dan pengetahuan yang lebih luas tentang kesehatan mereka. Fitur ini menyediakan artikel-artikel tentang berbagai topik kesehatan, mulai dari pengelolaan gula darah hingga tips hidup sehat. Dengan adanya fitur ini, masyarakat dapat memperoleh informasi kesehatan yang bermanfaat dan dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang kesehatan secara umum.

4. Fitur Chat Dokter



Gambar 9. Tampilan Pada Fitur Chat Dokter



Gambar 10. Dokumentasi Dokter Ketika Memonitoring Pengguna Aplikasi

Fitur chat dokter pada aplikasi MyGlucose memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan dokter secara langsung melalui aplikasi. Fitur ini sangat membantu masyarakat Gunungpati Semarang yang membutuhkan saran dan masukan medis, namun sulit untuk menemui dokter secara langsung. Dengan adanya fitur ini, masyarakat dapat dengan mudah berkonsultasi dengan dokter tentang kondisi kesehatan mereka dan dapat memperoleh saran medis yang tepat dan akurat.



Gambar 11. Dokumentasi Implementasi Alat Kepada Masyarakat Gunungpati Kota Semarang

Dalam keseluruhan, fitur-fitur aplikasi MyGlucose telah berhasil membantu masyarakat Gunungpati Semarang dalam memantau kondisi kesehatan mereka secara lebih efektif dan efisien. Fitur monitoring gula darah, SPO2, dan suhu tubuh, fitur artikel kesehatan, dan fitur chat dokter telah membantu masyarakat untuk memperhatikan kesehatan mereka dengan lebih teliti.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi sistem telemedicine "MyGlucose" alat pengukur kadar gula darah SpO2 dan suhu tubuh secara noninvasif, dapat disimpulkan bahwa sistem ini memiliki potensi untuk meningkatkan manajemen diabetes dan mempermudah akses pasien dalam mengakses layanan kesehatan. Dalam penelitian ini, sistem telemedicine "MyGlucose" terintegrasi dengan alat pengukur kadar gula darah, SpO2, dan suhu tubuh secara noninvasif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan nilai pengukuran yang akurat dan dapat diandalkan, serta dapat dioperasikan dengan mudah oleh pasien. Selain itu, sistem telemedicine "MyGlucose" juga memungkinkan pasien untuk mengirimkan data pengukuran secara terpusat melalui perangkat smartphone, sehingga tenaga medis dapat memantau kondisi pasien secara real-time dan memberikan rekomendasi tindakan yang sesuai tanpa pasien datang langsung ke rumah sakit.

Dalam kesimpulannya, sistem telemedicine "MyGlucose" alat pengukur kadar gula darah SpO2 dan suhu tubuh secara non-invasif memiliki potensi untuk meningkatkan manajemen diabetes dan mempermudah akses pasien dalam mengakses layanan kesehatan. Saran kedepannya diharapkan alat ini bisa diproduksi secara massal sehingga satu unit alat dipakai untuk satu pengguna, dan penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi telemedicine di masa depan serta memberikan manfaat bagi kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

World Health Organization. 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Diakses 10 Mei 2023.

International Diabetes Federation. 2019. <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/factsfigures.html>. Diakses 10 Mei 2023

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. www.kemkes.go.id. InfoDATin 2020 Diabetes Melitus. Diakses 10 Mei 2023

Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27: 1047-53.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Telemedicine Antar Fasilitas Kesehatan

Riyanto, A. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Telemedicine (Systematic Review). *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia (JMiki)*, 9(2), 174.

Doupis, J., Festas, G., Tsilivigos, C., Efthymiou, V., & Kokkinos, A. (2020). Smartphone-Based Technology in Diabetes Management. *Diabetes therapy : research, treatment and education of diabetes and related disorders*, 11(3), 607-619. <https://doi.org/10.1007/s13300-020-00768-3>

Nørgaard K. Telemedicine Consultations and Diabetes Technology During COVID-19. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2020;14(4):767-768. doi:10.1177/1932296820929378

Al-Sofiani ME, Alyusuf EY, Alharthi S, Alguwaihes AM, Al-Khalifah R, Alfadda A. Rapid Implementation of a Diabetes Telemedicine Clinic During the Coronavirus Disease 2019 Outbreak: Our Protocol, Experience, and Satisfaction Reports in Saudi Arabia. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2021;15(2):329-338. doi:10.1177/1932296820947094

Mahfud, M. I., Ainun Jariyah, T. ., Abidin, Z. ., & Sofie, M. . (2022). Non-Invasive Telemedicine System for Measuring Blood Sugar Levels. *International Journal of Advanced Medical Informatics and Bioengineering*, 2(1).