

PEMANFAATAN *CONTINUOUS GLUCOSE MONITORING* (CGM) UNTUK MENGOPTIMALKAN MANAJEMEN DIABETES DAN KUALITAS HIDUP PASIEN: *SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW*

Risma Tiara Intsani¹, Ivana Eugenia Setiawan², Fadhila Aridinda Zahrani³, Afianti Sulastris⁴, Ridha Wahdini⁵, Dhika Dharmansyah⁶, Agni Laili Perdani^{7*}

Program Studi Keperawatan, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7}

*Corresponding Author : agni.perdani@upi.edu

ABSTRAK

Diabetes merupakan masalah kesehatan yang banyak terjadi pada masyarakat Indonesia. Oleh karena itu perlu penanganan secara efektif untuk menghindari komplikasi lebih lanjut. Teknologi *Continuous Glucose Monitoring* (CGM) memungkinkan untuk memantau kadar gula darah secara *real time*, sehingga membantu pasien mengelola diabetes dan kualitas hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan manfaat CGM dalam mengoptimalkan manajemen diabetes serta kualitas hidup pasien. Metode yang digunakan yaitu *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan PRISMA. Artikel diperoleh dari database PubMed, Sciencedirect, dan Semantic Scholar yang relevan dalam rentang waktu 2020-2025. Dari 6428 artikel yang teridentifikasi, setelah penyaringan terdapat 10 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi. Tinjauan sistematis ini mengungkapkan bahwa CGM dapat memperbaiki manajemen glukosa, menurunkan hipoglikemia, dan meningkatkan efektivitas terapi. CGM juga bermanfaat bagi ibu hamil dengan diabetes gestasional dan pasien dengan gangguan penglihatan. Selain itu, CGM lebih efektif dibandingkan dengan SMBG dalam kontrol glikemik dan kenyamanan pasien, meskipun biayanya lebih tinggi. Namun, dalam kasus tertentu seperti diabetes gestasional ringan, SMBG masih menjadi alternatif dengan biaya lebih rendah. Terdapat hambatan dalam penggunaan *professional Continuous Glucose Monitoring* (pCGM) yaitu risiko hipoglikemia yang tidak berkurang drastis, serta kesulitan mengunduh data berbasis *cloud*, sehingga diperlukan kolaborasi dengan tim IT. Teknologi CGM terbukti efektif dalam mengelola kadar glukosa dan kualitas hidup pasien diabetes. Meskipun masih terdapat tantangan dalam implementasi teknologi ini yang perlu mendapat dukungan dan integrasi sistem layanan kesehatan.

Kata kunci: CGM, diabetes, glukosa, HRQOL, monitor

ABSTRACT

Diabetes is a health problem that occurs in many Indonesian people. Therefore, effective treatment is needed to avoid further complications. Continuous Glucose Monitoring (CGM) technology allows for real-time monitoring of blood sugar levels, thereby helping patients manage diabetes and quality of life. This study aims to improve the effectiveness and benefits of CGM in optimizing diabetes management and patient quality of life. The method used is the Systematic Literature Review (SLR) with the PRISMA approach. Articles were obtained from the relevant PubMed, ScienceDirect, and Semantic Scholar databases in the 2020-2025 period. Of the 6428 articles identified, after screening, there were 10 journals that met the inclusion criteria. This systematic review revealed that CGM can improve glucose management, reduce hypoglycemia, and increase the effectiveness of therapy. CGM is also beneficial for pregnant women with gestational diabetes and patients with visual impairment. In addition, CGM is more effective than SMBG in glycemic control and patient comfort, although the cost is higher. However, in certain cases such as mild gestational diabetes, SMBG is still a lower-cost alternative. There are obstacles in the use of professional Continuous Glucose Monitoring (pCGM), namely the risk of hypoglycemia, which is not drastically reduced, and the difficulty of downloading cloud-based data, so collaboration with the IT team is needed. CGM technology has proven effective

in managing glucose levels and the quality of life of diabetic patients. Although there are still challenges in implementing this technology that require support and integration of the health service system.

Keywords: CGM, Diabetes, Glucose, HRQOL, Monitor

PENDAHULUAN

Diabetes merupakan kondisi kelainan metabolik kronis ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah dan gangguan kerja insulin. Sering disebut sebagai "*silent killer*," diabetes termasuk salah satu penyakit paling berbahaya di dunia (Antar et al., 2023). Diabetes dapat menyerang berbagai usia, seperti diabetes monogenik atau neonatal, diabetes gestasional (terjadi di trimester dua atau tiga kehamilan yang sebelumnya tidak menunjukkan gejala) dan diabetes akibat obat atau zat kimia ataupun setelah transplantasi organ) (Elsayed et al., 2023). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), pada 2021 diabetes telah menyebabkan 6,7 juta kematian di seluruh dunia. Indonesia berada di peringkat keenam dengan 236.711 ribu kematian (Databoks, 2021). Prevalensi diabetes pada orang dewasa meningkat dari 7% menjadi 14% antara tahun 1990 dan 2022. Negara dengan pendapatan rendah dan menengah (LMIC) mengalami peningkatan diabetes terbesar, sementara akses terhadap pengobatan tetap rendah. Pada tahun 2022 sekitar 59% orang dewasa terkena diabetes dan tetap tidak diobati, dengan 90% dari mereka berada di LMIC (WHO, 2024). Diabetes yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan berbagai komplikasi, baik secara makrovaskular maupun mikrovaskular. Dalam studi kohort di AS melibatkan 12.379 peserta, menunjukkan risiko signifikan terkait rawat inap karena infeksi akibat diabetes, dengan (HR) yang disesuaikan sebesar 1,67 (95% CI 1,52–1,83) (Tomic et al., 2022).

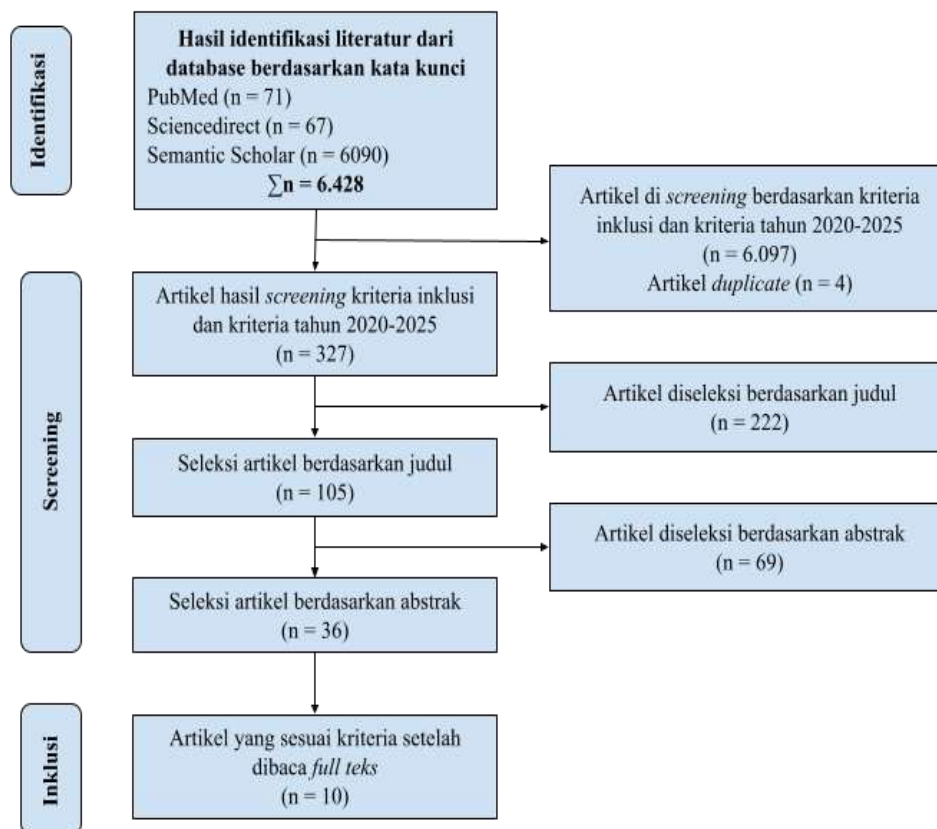
Dalam meminimalisir komplikasi dan biaya yang ditimbulkan, manajemen diabetes yang efektif diperlukan dalam memantau kondisi diabetes secara *real-time*. Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam pemantauan kadar glukosa yaitu CGM. CGM memungkinkan pengguna melihat kadar glukosa *real-time* melalui sensor sekali pakai yang dimasukkan ke dalam kulit, sehingga dapat memantau kadar glukosa yang tidak normal seperti hiperglikemia maupun hipoglikemia (Guideline, N.I.C.E., 2023). Penggunaan CGM memberikan dampak positif bagi tenaga medis. Saat ini CGM sudah digunakan di berbagai rumah sakit di Amerika yang dilengkapi dengan protokol, edukasi pemanfaatan CGM, serta penggunaannya yang dalam digunakan dalam situasi tertentu seperti hemodialisis dan persalinan (Tian et al., 2023)

CGM dapat mendeteksi masalah hipoglikemia yang tidak terdeteksi sebelumnya, sehingga memudahkan penyesuaian dosis insulin (Patel et al., 2024). Bagi ahli gizi CGM dapat digunakan dalam menyusun menu diet berdasarkan reaksi langsung gula darah setelah makan (Rein et al., 2022). Pada kasus neonatus, CGM mampu mengidentifikasi gangguan gula darah tanpa gejala dan membantu menurunkan risiko komplikasi (Beardsall et al., 2021). Dibandingkan SMBG, CGM memiliki harga yang lebih rendah bagi pasien diabetes yang menjalani hemodialisis (Lee et al., 2023). CGM dapat dikombinasikan dengan metode infus insulin intravena (CFII) untuk menstabilkan kadar gula darah (Ohshiro, 2025). Studi ini bertujuan mengevaluasi manfaat CGM bagi kesehatan dan dapat menjadi acuan penerapan di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode PRISMA dengan desain tinjauan pustaka sistematis untuk membahas pemanfaatan teknologi CGM bagi penderita diabetes. Pencarian dilakukan oleh peneliti menggunakan database PubMed, ScienceDirect, dan Semantic Scholar dengan kata kunci “CGM” AND “glucose” AND “diabetes” AND “monitor”. Dalam pencarian tersebut didapatkan total 6428 jurnal, yang kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi

Kriteria inklusi yang dimaksud yaitu waktu publikasi 5 tahun terakhir dari tahun 2021 hingga tahun 2025, menyediakan artikel *full text*, subjek penelitian berusia lebih dari 18 tahun, serta pembahasan menggunakan bahasa indonesia maupun bahasa inggris. Kegiatan pencarian artikel dilakukan selama 5 hari, pada tanggal 21 Februari 2025 hingga 26 Februari 2025. Setelah dilakukan sortir, didapatkan artikel sebanyak 53 jurnal. Peneliti kemudian membaca dan menganalisis seluruh artikel untuk memahami tujuan, metode, dan hasil penelitian sehingga mendapatkan 10 jurnal yang relevan dengan pembahasan. Keseluruhan tahapan telah diuraikan kedalam PRISMA flow diagram pada gambar 1.



Gambar 1. Prisma Flow Diagram

HASIL

Penelitian ini dilakukan dengan mencari artikel-artikel yang diterbitkan selama 5 tahun terakhir. Selain itu, dilakukan skrining berdasarkan keterkaitan isi dengan topik yang diteliti. Setelah proses skrining, diperoleh 10 artikel yang akan ditinjau.

Tabel 1. Ringkasan penelitian tentang Pemanfaatan *Continuous Glucose Monitoring* (CGM) untuk Mengoptimalkan Manajemen Diabetes dan Kualitas Hidup Pasien: *Systematic Literature Review*

No	Nama Author	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1	Akturk, H.K., Snell-Bergeon, J.K., & Shah, V.N. (2021)	<i>Continuous Glucose Monitor with Siri Integration Improves Glycemic Control in Legally Blind Patients with Diabetes</i>	Studi retrospektif selama 12 bulan melibatkan tujuh partisipan tunanetra (4 wanita, 3 pria); enam dengan diabetes tipe 1 dan satu dengan sindrom Wolfram. Evaluasi dilakukan pada bulan ke-3, ke-6, dan ke-12 dengan pengukuran hemoglobin A1c, frekuensi hipoglikemia berat, <i>Time in Range</i> (TIR) dan <i>Time Below Range</i> (TBR)	Penggunaan Dexcom G6 dengan fitur Siri meningkatkan kontrol gula darah pada penderita diabetes tunanetra. Setelah 12 bulan penggunaan, HbA1c menurun, hipoglikemia berat menurun, dan TIR meningkat. Fitur suara membantu pemantauan secara mandiri, dan mengurangi ketergantungan pada orang lain.
2	Durnwald, C., Beck, R. W., Li, Z., Norton, E., Bergenstal, R. M., Johnson, M., Dunnigan, S., Banfield, M., Krumwiede, K., Sibayan, J., Calhoun, P., & Carlson, A. L. (2024)	<i>Continuous Glucose Monitoring Profiles in Pregnancies With and Without Gestational Diabetes Mellitus</i>	Studi observasional melibatkan 768 wanita dengan kehamilan <17 minggu, yang menjalani OGTT pada usia kehamilan 24-34 minggu dan menyetujui partisipasi. Kriteria eksklusi mencakup diabetes tipe 1, kondisi medis khusus, perawatan intensif, dan ketidakmampuan berbahasa Inggris. Peserta diambil dari dua lokasi.	Ibu hamil dengan diabetes melitus gestasional (GDM) mungkin memiliki pola glikemik tidak teratur sejak usia kehamilan 13–14 minggu, dengan kadar glukosa lebih tinggi dari wanita tanpa GDM. Pola glikemik yang tidak lazim dapat dideteksi dengan CGM, memungkinkan intervensi lebih awal untuk pengobatan yang lebih baik. Temuan ini mendukung penggunaan CGM dalam skrining GDM.
3	Reaven, P. D., Newell, M., Rivas, S., Zhou, X., Norman, G. J., & Zhou, J. (2023)	<i>Initiation of Continuous Glucose Monitoring Is Linked to Improved Glycemic Control and Fewer Clinical Events in Type 1 and Type 2 Diabetes in the Veterans Health Administration</i>	Metode observasional retrospektif selama 12 bulan untuk membandingkan kontrol glikemia dan insiden klinis antara pengguna dan non-pengguna CGM pada pasien T1D dan T2D. Data analisis menggunakan kode ICD-9/10, pengukuran LOINC, dan proporsi hari tercakup (PCD) untuk menilai durasi dan konsistensi penggunaan obat.	Penggunaan CGM menurunkan HbA1c secara signifikan pada T1D dan T2D hingga 0,39% dalam 6-12 bulan. Pada T1D, tercapai target HbA1c <9% dan pada T2D <8-9%. CGM juga menurunkan risiko rawat inap akibat hipoglikemia (HR T1D: 0,69; T2D: 0,7) serta mengurangi kunjungan UGD dan rawat inap (T1D: 17-30%; T2D: 11%).
4	Simonson, G. D., Bergenstal, R. M., Johnson,	<i>Effect of Professional CGM (pCGM) on Glucose</i>	Studi ini mengevaluasi efek pCGM pada diabetes tipe 2 melalui Proyek Peningkatan Kualitas (QI). Setelah	Penggunaan pCGM (<i>Freestyle Libre Pro</i>) dalam perawatan primer terbukti efektif menurunkan kadar HbA1c, meningkatkan TIR, dan

No	Nama Author	Judul Penelitian	Metode	Hasil
	M. Davidson, L., L., & Martens, T. W. (2021)	<i>Management in Type 2 Diabetes Patients in Primary Care</i>	mengenakan pCGM <i>Freestyle Libre Pro</i> hingga 2 minggu, 68 peserta berkonsultasi dengan spesialis. Tindak lanjut 3-6 bulan mengevaluasi perubahan Hb1Ac, TIR, dan hiperglikemia untuk meningkatkan manajemen diabetes.	mengurangi hiperglikemia tanpa memerlukan pengobatan tambahan. Temuan ini menyiratkan bahwa CGM membantu pasien dalam mengidentifikasi tren glukosa dan meningkatkan perawatan diabetes tipe 2.
5	McLean, A., Barr, E., Tabuai, G., Murphy, H. R., & Maple-Brown, L. (2023)	<i>Continuous Glucose Monitoring Metrics in High-Risk Pregnant Women with Type 2 Diabetes</i>	Studi observasional prospektif melibatkan 57 wanita hamil dengan diabetes tipe 2 (T2D) yang menggunakan <i>FreeStyle Libre</i> 1. Sebanyak 45 di antaranya menggunakan CGM >2 minggu. Glukosa dipantau via <i>telehealth</i> tiap 1-2 minggu, Hb1Ac diukur per trimester, dan sensor CGM diganti tiap 2 minggu. Peserta juga melakukan cek glukosa injeksi dan pemindaian evaluasi akurasi.	Perbaikan glikemia terlihat pada penggunaan CGM >50%. Dari 41 wanita menggunakan CGM selama 15 minggu, tercatat peningkatan TIR 9%, penurunan TAR 12%, glukosa rata-rata turun 1 mmol/L, serta peningkatan TBR dan CV masing-masing 3%. Hipoglikemia neonatal berkorelasi signifikan dengan metrik CGM, terutama di akhir kehamilan. Setiap kenaikan 1% TIR menurunkan risiko komplikasi neonatal 4-5%.
6	Isaacson, B., Kaufusi, S., Sorensen, J., Joy, E., Jones, C., Ingram, V., & Briesacher, M. (2022)	<i>Demonstrating the Clinical Impact of Continuous Glucose Monitoring Within an Integrated Healthcare Delivery System</i>	Uji coba prospektif acak paralel dan multisite di 4 klinik Redi Utah membandingkan CGM Dexom G6 dengan glukometer jari (FSG). Sebanyak 99 pasien dilibatkan selama 6 bulan (50 CGM, 49 FSG). Peserta menerima suplai CGM bulanan, memberikan data IMT dan HbA1c, serta menjawab kursorer likert dan pertanyaan kualitatif.	Penggunaan CGM menunjukkan penurunan HbA1c lebih besar (median -0,6) dibanding FSG ($p=0,001$), disertai penurunan kunjungan medis ($p=0,009$), penggunaan layanan darurat ($p=0,018$), dan penghematan biaya. Sebanyak 70% pengguna CGM merasa lebih memahami aktivitas dan diet harian (vs 16% FSG). Ekskursi glikemik juga turun 5,15% setiap 30 hari.
7	Champakanaht, A., Akturk, H., K., Alonso, G. T., Snell-Bergeon, J. K., & Shah, V. N. (2022)	<i>Continuous Glucose Monitoring Initiation Within First Year of Type 1 Diabetes Diagnosis Is Associated With Improved Glycemic Outcomes: 7-Year Follow-Up Study</i>	Metode studi penelitian lanjut (<i>follow-up study</i>) selama 7 tahun melibatkan 396 responden, dibagi dalam tiga kelompok: (1) pengguna CGM sejak tahun pertama diagnosis T1D dan berkelanjutan, (2) tidak menggunakan CGM, dan (3) mulai menggunakan CGM setelah 3 tahun diagnosis.	Penggunaan CGM dinilai berhasil menurunkan nilai HbA1c pada pasien diabetes berdasarkan penelitian dan observasi yang dilakukan selama 7 tahun. Alat CGM dianggap sebagai salah satu strategi untuk membantu pasien yang baru terdiagnosa T1B dalam pengontrolan glukosa dalam jangka panjang.
8	Bergenstal, R. M., Layne, J.	<i>Remote Application and</i>	Studi ini mengevaluasi penggunaan rtCGM pada peserta	Penggunaan rtCGM sebagai penyedia layanan jarak jauh diterima

No	Nama Author	Judul Penelitian	Metode	Hasil
	E., Zisser, H., Gabbay, R. A., Barleen, N. A., Lee, A. A., Majithia, A. R., Parkin, C. G., Majithia, A. R., Parkin, C. G., Dixon, R. F (2021)	<i>Use of Real-Time Continuous Glucose Monitoring by Adults with Type 2 Diabetes in a Virtual Diabetes Clinic</i>	<i>Virtual Diabetes Clinic</i> (VDC) dengan T2D, pendekatan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi individu. Tim perawatan VDC memberikan edukasi dan dukungan dalam penggunaan rtCGM, yang bertujuan untuk meningkatkan pemantauan glukosa serta manajemen diabetes.	dengan baik oleh pasien T2D. Teknologi ini berhasil meningkatkan pengetahuan mengenai manajemen diabetes, mendorong keterlibatan pengelolaan mandiri, dan meningkatkan kontrol glikemik.
9	Dillmann, C., Amoura, L., Fall Mostaine, F., Coste, A., Bounyar, L., & Kessler, L. (2022)	<i>Feasibility of Real-Time Continuous Glucose Monitoring Telemetry System in an Inpatient Diabetes Unit: A Pilot Study</i>	Studi observasional percontohan prospektif (<i>A prospective pilot study</i>) pada 53 pasien (23 T1D, 25 T2D) bertujuan mengevaluasi efektivitas pemantauan glukosa menggunakan Guardian Connect (GCM) dalam menyesuaikan terapi insulin pada pasien diabetes yang dirawat di rumah sakit.	Pasien dan perawat menganggap CGM bermanfaat selama perawatan, terbukti dengan peningkatan TIR, penurunan TAR, dan waktu respons yang lebih cepat tanpa perubahan TBR. CGM juga menghemat waktu melalui peringatan dini, serta mendukung edukasi terapeutik dan manajemen metabolik.
10	Allen, N. A., Berg, C. A., Lacob, E., Gonzales, B. R., Butner, J. E., Litchman, M. L. (2024)	<i>Examining Share plus—A Continuous Glucose Monitoring Plus Data-Sharing Intervention in Older Adults and Their Care Partners</i>	Penelitian uji acak terkendali di Utah melibatkan 80 responden, terdiri dari 40 pasien T1D beserta <i>care partner</i> mereka. Studi ini berlangsung selama 24 minggu, dengan 12 minggu pertama berupa intervensi aktif, diikuti oleh 12 minggu observasi tanpa intervensi.	Intervensi selama tiga sesi konseling <i>online</i> selama 60 menit via <i>Zoom</i> dan dua sesi telepon oleh spesialis bersertifikasi. Materi yang diberikan mencakup penggunaan CGM, pemecahan masalah, dan edukasi lanjutan dalam manajemen diabetes. Tujuannya adalah membantu pasien dan pasangan mengatasi keraguan dalam berbagi data serta menyusun rencana perawatan yang efektif.

Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan CGM secara signifikan meningkatkan kontrol glikemik, ditandai dengan penurunan HbA1c, peningkatan TIR serta penurunan risiko hipoglikemia dan hiperglikemia. Manfaat ini terlihat pada berbagai kelompok, termasuk pasien T1D Dan T2D, diabetes gestasional, pasien tunanetra, lansia, hingga rawat inap. CGM juga mendukung pemantauan mandiri, deteksi dini fluktuasi glukosa, dan pengambilan keputusan klinis yang lebih cepat sehingga dapat meningkatkan efektivitas manajemen diabetes dan kualitas hidup pasien.

PEMBAHASAN

Efektivitas CGM dalam Mengontrol Kadar Glukosa Darah

Pengelolaan diabetes bergantung pada pemantauan glukosa darah, sehingga efisiensi alat pemantauan seperti CGM sangat penting. Dillmann et al., (2022) menemukan bahwa CGM membantu kontrol glukosa selama perawatan di rumah sakit, terbukti dari peningkatan signifikan TIR serta penurunan TAR tanpa perubahan pada TBR. Selain itu, CGM juga

membantu edukasi terapeutik dan manajemen metabolik, terutama bila digunakan sejak awal diagnosis untuk mencegah komplikasi. Penelitian Champakanath et al., (2022) menyebutkan CGM efektif untuk kontrol glukosa jangka panjang karena akurat, berukuran kecil, dan tidak memerlukan sampel darah dari ujung jari, sehingga mempermudah penyesuaian dosis insulin. Sejalan dengan penelitian Reaven et al., (2023) juga menyatakan CGM menurunkan risiko hipoglikemia, hiperglikemia, dan rawat inap di UGD. Keberhasilan CGM dipengaruhi oleh: (1) Karakteristik pasien, seperti usia <65 tahun, kadar HbA1c tinggi, atau kepatuhan tinggi (PDC > 0,8), berkaitan dengan pengurangan HbA1c yang lebih besar. (2) Penggunaan CGM selama 12 bulan, menurunkan risiko rawat inap di UGD hingga 17 - 30% untuk pasien T1D dan 11% untuk pasien T2D.

Teknologi CGM dihubungkan dengan Fitur lainnya

Perkembangan teknologi kesehatan, seperti aplikasi *Dexcom Follow*, memungkinkan pemantauan glukosa *real-time* dan prediksi hipoglikemia melalui ponsel dan *smartwatch*, meningkatkan keterlibatan pasien dan pendamping dalam manajemen diabetes (Allen et al., 2024). Sejalan dengan penelitian Isaacson et al., (2022), penggunaan CGM lebih efisien dibandingkan FSG standar, dengan pemantauan setiap lima menit, peningkatan akurasi, dan masa pakai sensor lebih lama, sehingga menurunkan kunjungan ke UGD dan biaya layanan. Selain fitur pemantauan *real-time*, penggunaan CGM yang diaktifkan dengan suara pada penderita tunanetra terbukti aman dan efektif meningkatkan kontrol glikemik tanpa meningkatkan risiko hipoglikemia berat (Akturk et al., 2021). Didukung penelitian Bergenstal et al., (2021), kolaborasi antara *Virtual Diabetes Clinic* dan CGM membantu 80% pengguna mengontrol glikemik dan manajemen insulin sehingga pasien menyadari pengaruh makanan, aktivitas sehari-hari, dan obat-obatan yang digunakan terhadap kadar glukosa darah. Simonson et al., (2021) menunjukkan bahwa *professional Continuous Glucose Monitor* (pCGM) efektif menurunkan HbA1c, meningkatkan TIR, dan menurunkan kadar gula tinggi, namun tidak signifikan menurunkan risiko hipoglikemia, sehingga modifikasi insulin harus dilakukan dengan hati-hati. Hambatan CGM mencakup pengunduhan data, yang awalnya terbatas pada komputer rumah sakit dan kini memerlukan sistem *cloud* serta koordinasi dengan tim IT.

Perbandingan CGM dengan Alat Konvensional

Self-Monitoring of Blood Glucose (SMBG) dalam manajemen diabetes merupakan metode tradisional untuk pengukuran glukosa melalui tes darah tusuk jari manual dan memeriksa kadar glukosa dengan glukometer (Zheng et al., 2020). Metode ini digunakan dalam penyesuaian dosis insulin, mengidentifikasi profil kadar glukosa darah dan respons terhadap nutrisi dan pengobatan (Lambrinou et al., 2019). Dalam penelitian Ajjan et al., (2023) penggunaan iSCGM dapat meningkatkan TIR 17 menit setiap hari, dengan peluang 59% lebih

tinggi, menurunkan paparan hipoglikemia. Lai et al., (2023) menyebutkan keunggulan CGM dalam pengontrolan berat badan gestasional, TIR dan HbA1C ibu hamil. Namun, pada kondisi diabetes gestasional penggunaan SMBG lebih direkomendasikan karena biaya CGM yang lebih tinggi (¥2,250 vs. ¥752) dengan hasil kontrol glukosa yang sama. Twigg et al., (2023) menyebutkan bahwa adanya pergeseran penggunaan SMBG ke CGM karena kemudahan, efektivitas, dan keakuratan alat. Salah satu hambatan pada SMBG yaitu akurasinya yang bergantung pada teknik penusukan, aplikasi darah, jenis alat, serta menimbulkan ketidaknyamanan dalam pengambilan sampel darah. 90% subjek melaporkan dalam penggunaan isCGM tidak menimbulkan rasa sakit. Tingkat akurasi SMBG pun bervariasi antara 5,6% hingga 20,8%. Penurunan HbA1c lebih besar terjadi ketika menggunakan isCGM (0,31% vs. 0,19%) (Seidu et al., 2024).

CGM memberikan profil kadar glukosa yang lebih mudah dan komprehensif dengan fitur alarm yang memberikan peringatan otomatis terhadap fluktuasi kadar glukosa. Selain itu, CGM menunjukkan adanya penurunan hipoglikemia (T1DM), meningkatkan TIR (T2DM), serta hiperglikemia yang membaik, mengurangi risiko hipoglikemia neonatal, kondisi LGA, dan kebutuhan perawatan intensif neonatal. Nilai GMI dan HbA1c di bawah 6,1% (<43 mmol/mol) menurunkan risiko LGA (Kehamilan T2DM). Peningkatan TIR 1% di awal kehamilan menurunkan risiko LGA sebesar 4% (McLean et al., 2023). Penggunaan CGM dapat meningkatkan kualitas hidup ibu hamil, khususnya dalam penanganan GDM, mengurangi kekhawatiran, dan mendeteksi pola glukosa abnormal lebih awal (Durnwald et al., 2024). Selain itu, penggunaan CGM dikaitkan dengan kepatuhan dan kualitas hidup yang lebih baik, peningkatan kualitas tidur orang tua, pengurangan stres keluarga, dan penerimaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan SMBG. Peningkatan kualitas hidup berkaitan dengan kesehatan fisik, kesejahteraan emosional, dan energi (Winterdijk et al., 2023). Dalam tinjauan Sherrill et al., (2023) mengemukakan bahwa terjadi frekuensi status kesehatan umum yang lebih tinggi (62,8% vs 43,7%; $P=0,0011$) serta kejadian komorbiditas yang lebih sedikit dari penggunaan CGM. Dampak positif ini tentunya berkaitan dengan perbedaan biaya yang lebih murah \$26.727, peningkatan harapan hidup hingga 1,32 tahun dan QALY hingga 1,63, dibandingkan dengan SMBG (Molaei et al., 2024). Sehingga dapat mengurangi komplikasi jangka pendek dan jangka panjang dari penyakit diabetes ini (Jiao et al., 2022).

KESIMPULAN

Pemanfaatan CGM telah terbukti efektif dalam pengelolaan kondisi diabetes, baik dalam kemudahan dan kenyamanan dalam penggunaan, keakuratan data yang diberikan, dengan

harga yang terjangkau. Dengan demikian membantu dalam mengurangi komplikasi, dan meningkatkan respons tenaga kesehatan secara keseluruhan. Meskipun teknologi ini sudah cukup digunakan dalam lingkungan rumah sakit, perlu diperhatikan efektivitasnya dalam menangani risiko hipoglikemia, dan kerja sama lebih lanjut dengan tim IT diperlukan untuk mengoptimalkan sistem berbasis *cloud*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, khususnya pada Program studi Keperawatan FPOK UPI.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajjan, R. A., Heller, S. R., Everett, C. C., Vargas-Palacios, A., Higham, R., Sharples, L., Gorog, D. A., Rogers, A., Reynolds, C., Fernandez, C., Rodrigues, P., Sathyapalan, T., Storey, R. F., & Stocken, D. D. (2023). Multicenter Randomized Trial of Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring Versus Self-Monitoring of Blood Glucose in Individuals With Type 2 Diabetes and Recent-Onset Acute Myocardial Infarction: Results of the LIBERATES Trial. *Diabetes Care*, 46(2), 441–449. <https://doi.org/10.2337/dc22-1219>
- Akturk, H. K., Snell-Bergeon, J. K., & Shah, V. N. (2021). Continuous Glucose Monitor with Siri Integration Improves Glycemic Control in Legally Blind Patients with Diabetes. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 23(1), 81–83. <https://doi.org/10.1089/dia.2020.0320>
- Allen, N. A., Berg, C. A., Iacob, E., Gonzales, B. R., Butner, J. E., & Litchman, M. L. (2024). Examining Share plus—A Continuous Glucose Monitoring Plus Data-Sharing Intervention in Older Adults and Their Care Partners: Protocol for a Randomized Control Study. *JMIR Research Protocols*, 13. <https://doi.org/10.2196/60004>
- Antar, S. A., Ashour, N. A., Sharaky, M., Khattab, M., Ashour, N. A., Zaid, R. T., Roh, E. J., Elkamhawy, A., & Al-Karmalawy, A. A. (2023). Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. In *Biomedicine and Pharmacotherapy* (Vol. 168). Elsevier Masson s.r.l. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115734>
- Beardsall, K., Thomson, L., Guy, C., Iglesias-Platas, I., van Weissenbruch, M. M., Bond, S., Allison, A., Kim, S., Petrou, S., Pantaleo, B., Hovorka, R., Dunger, D., Molnar, Z., Barlow, S., Baugh, S., Johnson, K., Uryn, L., Spencer, C., Hubbard, M., ... de Lange, A. (2021). Real-time continuous glucose monitoring in preterm infants (REACT): an international, open-label, randomised controlled trial. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 5(4), 265–273. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30367-9](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30367-9)
- Bergenstal, R. M., Layne, J. E., Zisser, H., Gabbay, R. A., Barleen, N. A., Lee, A. A., Majithia, A. R., Parkin, C. G., & Dixon, R. F. (2021). Remote Application and Use of Real-Time Continuous Glucose Monitoring by Adults with Type 2 Diabetes in a Virtual Diabetes Clinic. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 23(2), 128–132. <https://doi.org/10.1089/dia.2020.0396>
- Champakanath, A., Akturk, H. K., Alonso, G. T., Snell-Bergeon, J. K., & Shah, V. N. (2022).

- Continuous Glucose Monitoring Initiation Within First Year of Type 1 Diabetes Diagnosis Is Associated With Improved Glycemic Outcomes: 7-Year Follow-Up Study. *Diabetes Care*, 45(3), 750–753. <https://doi.org/10.2337/dc21-2004>
- Databoks. (2021). Kasus Kematian Akibat Diabetes di Indonesia Terbesar Keenam di Dunia. Jakarta: Katadata.co.id.
- Dillmann, C., Amoura, L., Fall Mostaine, F., Coste, A., Bounyar, L., & Kessler, L. (2022). Feasibility of Real-Time Continuous Glucose Monitoring Telemetry System in an Inpatient Diabetes Unit: A Pilot Study. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 16(4), 955–961. <https://doi.org/10.1177/1932296821994586>
- Durnwald, C., Beck, R. W., Li, Z., Norton, E., Bergenstal, R. M., Johnson, M., Dunnigan, S., Banfield, M., Krumwiede, K., Sibayan, J., Calhoun, P., & Carlson, A. L. (2024). Continuous Glucose Monitoring Profiles in Pregnancies With and Without Gestational Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 47(8), 1333–1341. <https://doi.org/10.2337/dc23-2149>
- Elsayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., Collins, B. S., Hilliard, M. E., Isaacs, D., Johnson, E. L., Kahan, S., Khunti, K., Kosiborod, M., Leon, J., Lyons, S. K., Murdock, L., Perry, M. Lou, Prahallad, P., Pratley, R. E., ... Gabbay, R. A. (2023). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*, 46, S19–S40. <https://doi.org/10.2337/dc23-S002>
- Guideline, N. I. C. E. (2023). Description of technology. National Health Services.
- Isaacson, B., Kaufusi, S., Sorensen, J., Joy, E., Jones, C., Ingram, V., Mark, N., Phillips, M., & Briesacher, M. (2022). Demonstrating the Clinical Impact of Continuous Glucose Monitoring Within an Integrated Healthcare Delivery System. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 16(2), 383–389. <https://doi.org/10.1177/1932296820955228>
- Jiao, Y., Lin, R., Hua, X., Churilov, L., Gaca, M. J., James, S., Clarke, P. M., O’Neal, D., & Ekinci, E. I. (2022). A systematic review: Cost-effectiveness of continuous glucose monitoring compared to self-monitoring of blood glucose in type 1 diabetes. *Endocrinology, Diabetes and Metabolism*, 5(6), 1–12. <https://doi.org/10.1002/edm2.369>
- Lai, M., Weng, J., Yang, J., Gong, Y., Fang, F., Li, N., Kang, M., Xu, X., & Wang, Y. (2023). Effect of continuous glucose monitoring compared with self-monitoring of blood glucose in gestational diabetes patients with HbA1c<6%: a randomized controlled trial. *Frontiers in Endocrinology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1174239>
- Lambrinou, E., Hansen, T. B., & Beulens, J. W. J. (2019). Lifestyle factors, self-management and patient empowerment in diabetes care. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(2_suppl), 55–63. <https://doi.org/10.1177/2047487319885455>
- Lee, S., Lee, S., Kim, K. M., & Shin, J. H. (2023). Usefulness of continuous glucose monitoring of blood glucose control in patients with diabetes undergoing hemodialysis: A pilot study. *Frontiers in Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1145470>
- McLean, A., Barr, E., Tabuai, G., Murphy, H. R., & Maple-Brown, L. (2023). Continuous Glucose Monitoring Metrics in High-Risk Pregnant Women with Type 2 Diabetes.

Diabetes Technology and Therapeutics, 25(12), 836–844.
<https://doi.org/10.1089/dia.2023.0300>

- Molaei, M. C., Naseri, Z. G., & Karami, M. A. (2024). Long-Term Cost-Effectiveness of Continuous Glucose Monitoring Versus Self-Monitoring of Blood Glucose in Adults With Type 1 Diabetes in Iran. *Value in Health Regional Issues*, 43, 101002. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2024.101002>
- Ohshiro, Y. (2025). *Continuous Feeding Insulin Injection (CFII): A New Simple Method to Stabilize Severe Glucose Variability and Nutrition Delivery in Critically Ill Patients*. 17(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.78758>
- Patel, R., Schoen, R., & Litten, K. (2024). Diabetes technology: Continuous glucose monitoring and the role of ambulatory care pharmacists. *JAPhA Practice Innovations*, 1(1), 100005. <https://doi.org/10.1016/j.japhpi.2023.100005>
- Reaven, P. D., Newell, M., Rivas, S., Zhou, X., Norman, G. J., & Zhou, J. J. (2023). Initiation of Continuous Glucose Monitoring Is Linked to Improved Glycemic Control and Fewer Clinical Events in Type 1 and Type 2 Diabetes in the Veterans Health Administration. *Diabetes Care*, 46(4), 854–863. <https://doi.org/10.2337/dc22-2189>
- Rein, M., Ben-Yacov, O., Godneva, A., Shilo, S., Zmora, N., Kolobkov, D., Cohen-Dolev, N., Wolf, B. C., Kosower, N., Lotan-Pompan, M., Weinberger, A., Halpern, Z., Zelber-Sagi, S., Elinav, E., & Segal, E. (2022). Effects of personalized diets by prediction of glycemic responses on glycemic control and metabolic health in newly diagnosed T2DM: a randomized dietary intervention pilot trial. *BMC Medicine*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12916-022-02254-y>
- Seidu, S., Kunutsor, S. K., Ajjan, R. A., & Choudhar, P. (2024). COMMENT ON SEIDU ET AL. Efficacy and Safety of Continuous Glucose Monitoring and Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring in Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis of Interventional Evidence. *Diabetes Care* 2024;47. *Diabetes Care*, 47(7), e50–e51. <https://doi.org/10.2337/DC24-0304>
- Sherrill, C. H., & Lee, S. (2023). Prevalence, characteristics, and health-related quality of life of continuous glucose monitoring use according to the Behavioral Risk Factor Surveillance System 2014-2020. *Journal of Managed Care and Specialty Pharmacy*, 29(5), 541–549. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2023.29.5.541>
- Simonson, G. D., Bergenstal, R. M., Johnson, M. L., Davidson, J. L., & Martens, T. W. (2021). Effect of Professional CGM (pCGM) on Glucose Management in Type 2 Diabetes Patients in Primary Care. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 15(3), 539–545. <https://doi.org/10.1177/1932296821998724>
- Tian, T., Aaron, R. E., Yeung, A. M., Huang, J., Drincic, A., Seley, J. J., Wallia, A., Gilbert, G., Spanakis, E. K., Masharani, U., Faulds, E., Hirsch, I. B., Dawood, G. E., Espinoza, J. C., Mendez, C. E., Kerr, D., & Klonoff, D. C. (2023). Use of Continuous Glucose Monitors in the Hospital: The Diabetes Technology Society Hospital Meeting Report 2023. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 17(5), 1392–1418. <https://doi.org/10.1177/19322968231186575>
- Tomic, D., Shaw, J. E., & Magliano, D. J. (2022). The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. In *Nature Reviews Endocrinology* (Vol. 18, Issue

- 9, pp. 525–539). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00690-7>
- Twigg, S., Lim, S., Yoo, S. H., Chen, L., Bao, Y., Kong, A., Yeoh, E., Chan, S. P., Robles, J., Mohan, V., Cohen, N., McGill, M., & Ji, L. (2023). Asia-Pacific Perspectives on the Role of Continuous Glucose Monitoring in Optimizing Diabetes Management. In *Journal of Diabetes Science and Technology*. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/19322968231176533>
- Winterdijk, P., Aanstoot, H. J., & Nefs, G. (2023). The impact of real-time sensor technology on quality of life for adults with type 1 diabetes: A Dutch national survey. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 203(July), 110886. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110886>
- WHO. (2024). Urgent action needed as global diabetes cases increase four-fold over past decades. World Health Organization.
- Zheng, M., Luo, Y., Lin, W., Khoja, A., He, Q., Yang, S., Zhao, X., & Hu, P. (2020). Comparing effects of continuous glucose monitoring systems (CGMs) and self-monitoring of blood glucose (SMBG) amongst adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01386-7>