

Volume 3, No. 2
Agustus, 2020

e-ISSN : 2685-1997
p-ISSN : 2685-9068

REAL in Nursing Journal (RNJ)

Research of Education and Art Link in Nursing Journal

<https://ojs.fdk.ac.id/index.php/Nursing/index>

Continuous Glucose Monitoring System (CGMS) Pada Penderita Diabetes Mellitus : Tinjauan Literatur

Nurul Armalia & Tuti Herawati



**UNIVERSITAS
FORT DE KOCK
BUKITTINGGI**

Program Studi Keperawatan dan Pendidikan Ners
Universitas Fort de Kock Bukittinggi, Indonesia

Continuous Glucose Monitoring System (CGMS) Pada Penderita Diabetes Mellitus : Tinjauan Literatur

REAL in
Nursing
Journal (RNJ)

<https://ojs.fdk.ac.id/index.php/Nursing/index>

Nurul Armalia¹ & Tuti Herawati²

ABSTRACT

Background: *Diabetes mellitus is a non-communicable disease but it is the biggest cause of death by 3% or an increase of 7 million years. In 2025 it is estimated that there will be 350 million people who will be issued by Diabetes Mellitus. One thing that needs to be done in patients with diabetes mellitus is to check blood levels. Patients with diabetes mellitus are required to be independent in carrying out their health monitoring with a Continuous Glucose Monitoring (CGM) system that facilitates monitoring with health assistance so that it can be controlled properly. Objective: to provide an overview and discussion of the results of a literature review on the development of an approved system in patients with diabetes mellitus. Method: Analysis of some literature obtained from several online databases by examining 10 journals so as to produce relevant conclusions and new ideas. Results: Through this tool, nurses and families quickly and easily find out glucose levels in patients with diabetes mellitus and can provide initial treatment when conditions are unstable.*

Keywords:

Continuous glucose monitoring system, hypoglycemia, diabetes mellitus, emotions

Korespondensi:

Nurul Armalia
nurularmalia.na@gmail.com

^{1&2}Fakultas Ilmu

Keperawatan, Universitas
Indonesia, Gedung
Rumpun Ilmu Kesehatan UI,
Jl. Prof.Dr.Bahder Djohan,
Depok

ABSTRAK

Latar Belakang : Diabetes Melitus merupakan penyakit yang tidak menular akan tetapi menjadi penyebab terbesar kematian keempat didunia dengan kenaikan sebanyak 3% atau bertambah 7 juta setiah tahun. Pada tahun 2025 diperkirakan akan ada 350 juta jiwa yang akan terkena Diabetes Melitus. Salah satu yang perlu dilakukan pada pasien diabetes melitus adalah melakukan pemantauan kadar glukosa darah secara berkelanjutan untuk dapat memantau perkembangan dan mencegah dari komplikasi yang tidak diinginkan. Pasien dengan diabetes melitus dituntut untuk dapat mandiri dalam melakukan pemantauan kesehatannya dengan sistem *Continuous Glucose Monitoring (CGM)* memudahkan pemantauan dengan berkolaborasi pada pelayanan kesehatan agar pemantauan yang dilakukan dapat terkontrol dengan baik.**Tujuan :** untuk memberikan gambaran dan gagasan dari hasil *literature review* tentang kemungkinan pengembangan system pemantauan glukosa berkelanjutan pada pasien diabetes melitus. **Metode:** Analisis beberapa literatur yang didapat dari beberapa *database online* dengan menelaah 10 jurnal sehingga membentuk kesimpulan yang relevan dan ide baru. **Hasil:** Analisis beberapa literatur yang didapat dari beberapa *database online* dengan menelaah 10 jurnal sehingga membentuk kesimpulan yang relevan dan ide baru.

Kata Kunci : Continuous glucose monitoring system, hipoglikemia, diabetes melitus, glukosa

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular yang menjadi salah satu penyebab kematian terbesar keempat di dunia. Sekitar 230 juta jiwa penduduk dunia menderita diabetes mellitus. Angka ini akan terus mengalami kenaikan sebanyak 3% atau bertambah 7 juta setiap tahun. Pada tahun 2025 diperkirakan akan ada 350 juta jiwa yang akan terkena diabetes mellitus. WHO memprediksi akan adanya peningkatan jumlah penyandang diabetes melitus yang cukup besar untuk tahun mendatang. Untuk Indonesia, WHO memprediksi kenaikan jumlah pasien dari 8,4 juta jiwa pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. (PERKENI, 2011)

Meskipun diabetes melitus merupakan penyakit kronik yang tidak menyebabkan kematian secara langsung, tetapi dapat berakibat fatal bila pengelolannya tidak tepat. Pengelolaan DM memerlukan penanganan secara multidisiplin yang mencakup terapi non-obat dan terapi obat. Penyakit DM memerlukan perawatan medis dan penyuluhan untuk *self management* yang berkesinambungan untuk mencegah komplikasi akut maupun kronis. Kontrol glukosa darah merupakan hal yang terpenting di dalam pengendalian dan pengelolaan DM. Pengendalian DM tidak hanya ditujukan untuk menormalkan kadar glukosa darah tetapi juga mengendalikan faktor risiko lainnya yang sering dijumpai pada penderita dengan DM. Pengendalian DM dapat dilakukan dengan diet, latihan, pemantauan, terapi dan pendidikan. Keberhasilan pelaksanaan diet dan upaya preventif DM lainnya bergantung pada perilaku penderita DM dalam menjalaninya. Perilaku kesehatan

dipengaruhi oleh bagaimana seseorang percaya pada kemampuannya dalam menjalani kehidupan, psikososial, dukungan keluarga dan tingkat pengetahuannya.

Kontrol DM yang buruk dapat mengakibatkan hiperglikemia dalam jangka panjang, yang menjadi pemicu beberapa komplikasi yang serius baik makrovaskular maupun mikrovaskular seperti penyakit jantung, penyakit vaskuler perifer, gagal ginjal, kerusakan saraf dan kebutaan. Banyaknya komplikasi yang mengiringi penyakit DM telah memberikan kontribusi terjadinya perubahan fisik, psikologis maupun sosial. Mengingat tingginya prevalensi dan biaya perawatan untuk penderita DM maka perlu adanya upaya untuk pencegahan dan penanggulangan penyakit tersebut meliputi peningkatan edukasi, perilaku konsumsi obat anti diabetes, latihan jasmani (aktivitas fisik), pengaturan makanan serta pengecekan berkala glukosa darah.

Dalam pengecekan berkala glukosa darah yang biasa dilakukan yaitu *Self Monitoring Blood Glucose* (SMBG) yang mana pasien dengan mandiri mengecek dan memantau kadar gula darahnya. Pemantauan kadar gula darah ini perlu untuk dilaporkan dan dipantau oleh tenaga kesehatan guna melihat perkembangan dari kondisi pasien. Selain SMBG terdapat pula sistem CGM atau *Continuous Glucose Monitoring System* yang mana dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada dapat memantau kadar gula darah secara berkelanjutan dengan beberapa sistem yang telah berhasil diujicobakan dan dengan sistem ini dapat terhubung langsung dengan tenaga kesehatan sebagai pemantau dari perkembangan kesehatan terutama

perkembangan kadar gula darah dari setiap penyandang diabetes mellitus (Cappon et al, 2019)

CGMS merupakan suatu sistem yang telah diteliti pada tahun 1999 yang mana digunakan oleh para tenaga kesehatan profesional. Sistem ini dibuat untuk dapat mengukur konsentrasi kadar gula darah melalui metrik untuk upaya dalam manajemen diabetes melitus. CGMS bergantung pada reaksi oksidasi glukosa yang mana perangkat ini menggunakan elektroda platinum yang **diendapkan** pada jarum yang dimasukkan ke dalam jaringan subkutan untuk menyalakan dan mengkatalisasi oksidasi glukosa, untuk konsentrasi glukosa melalui proses kalibrasi.

Pengenalan CGMS pada tahun 1999 agar dapat melakukan pemantauan konsentrasi glukosa darah pada **penderita** diabetes dalam manajemen harian. Sensor CGMS memberikan data glukosa yang hampir terus menerus memberikan **hasil nilai kadar glukosa** setiap 1 hingga 5 menit sehingga dapat membantu mengurangi kebutuhan SMBG dan dapat meningkatkan informasi tentang fluktuasi yang mana CGMS dapat mengungkapkan kejadian hipoglikemik dan hiperglikemik yang tidak terlihat dengan cara SMBG.

Demi mendukung penelitian **yang sudah ditemukan dari 21 tahun lalu maka** lebih lanjut, jurnal ini akan mengulas tentang beberapa sistem *Continuous Glucose Monitoring* yang sudah berkembang. Penulis juga akan memaparkan dari sudut pandang keperawatan terkait peran perawat dalam pemantauan kondisi pasiennya dan peran

perventif dalam masa perawatan terhadap CGMS serta kelebihan dan kelemahannya

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan literatur, yaitu suatu studi yang dilakukan untuk menganalisis literatur-literatur yang telah dipilih dari berbagai sumber hingga menjadi sebuah satu kesimpulan ide baru. Jurnal yang digunakan dalam studi ini adalah jurnal-jurnal yang membahas mengenai topik dengan 2 (dua) kategori atau kunci yaitu; 1) *Continuous Glucose Monitoring System*; dan 2) *Diabetes mellitus*. Penelusuran jurnal akademik melalui *Online Database* diantaranya: ProQuest, Clinical Key, NCBI, dan Springerlink (rentang tahun 2015-2020).

Hasil telusur jurnal didapatkan 15 jurnal terkait pengukuran glukosa darah pada pasien dengan diabetes dan penulis mengambil 10 jurnal yang fokus pada pengukuran glukosa darah dengan sistem CGMS.

HASIL PENELITIAN

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik menahun yang lebih dikenal sebagai pembunuh manusia secara diam-diam atau "Silent killer". Seringkali manusia tidak menyadari apabila orang tersebut telah menyandang diabetes, dan seringkali mengalami keterlambatan dalam menanganinya sehingga banyak terjadi komplikasi. Diabetes juga dikenal sebagai "Mother of Disease" karena merupakan induk atau ibu dari penyakit-penyakit lainnya seperti hipertensi, penyakit jantung dan pembuluh darah, stroke, gagal ginjal dan kebutaan.

Penyakit Diabetes Melitus dapat menyerang semua lapisan umur dan sosial ekonomi. Apabila dibiarkan tidak terkendali maka penyakit ini dapat menimbulkan komplikasi lain yang membahayakan Kesehatan

Peran seorang perawat sebagai pemberi asuhan keperawatan yang dilakukan didalam lahan praktik masih harus berlangsung ketika para penyandang diabetes melitus kembali kerumah, dengan memberikan edukasi terkait pemantauan glukosa pasien, pola hidup sehat, pola aktivitas, pola diet. Salah satu cara yang dapat membantu perawat dalam pemantauan glukosa pasien adalah dengan menerapkan *Continuous Glucose Monitoring System* yang mana dengan system ini akan mempermudah pasien dalam melaporkan kadar glukosanya dan perawat dalam memantau kadar glukosa pasien, dengan begitu dapat meminimalisir kejadian hipoglikemi yang biasa terjadi pada penderita diabetes melitus, dan dapat dilakukan penanganan cepat apabila pasien mengalami hipoglikemi ataupun hiperglikemi.

Dalam *Journal of the Endocrine Society* menjelaskan terkait penerapan sistem CGM dengan menggunakan alarm, dari system ini dapat mengukur kadar glukosa dan memberikan laporan hasil dari pemantauan dan alarm yang ada diatur sesuai dengan kadar apabila sampai pada hipoglikemia atau hiperglikemia, dengan pendeteksi yg sedini

mungkin memudahkan para tenaga medis yang memantau pasien untuk memberikan penanganan atau intruksi utama saat *emergency*.

Menurut Edelman et al, 2018 sistem GCM ini dapat dilakukan dengan 2 sistem yaitu sistem *rtCGMreal-time Continuous Glucose Monitoring* saat ini secara otomatis mentransmisikan aliran data glukosa secara terus menerus kepada pengguna, memberikan peringatan dan alarm aktif, dan mentransmisikan data glukosa (tren dan numerik) dalam penghitung waktu yang nyata. Sengaja memindai sensor untuk mendapatkan informasi, dan tidak memiliki peringatan dan alarm.

Sedangkan *isCGMSIntermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring* menggunakan sensor /pemancar glukosa gabungan (dimasukkan di lengan atas pengguna) dan perangkat pembaca layar sentuh yang terpisah. Kedua teknologi CGM memiliki kelebihan yang signifikan dibandingkan pemantauan glukosa darah secara mandiri. Namun, perbedaan dalam fitur dan kemampuan dari dua pendekatan harus dipertimbangkan ketika memandu pemilihan pasien dari sistem yang memenuhi kebutuhan individu mereka dan dipindai secara mendalam dengan *isCGMS*.

Tabel 1. Hasil Tinjauan Literatur

No.	Penulis (Tahun) / Tempat	Judul Penelitian	Sumber Jurnal	Tujuan dan Metode Penelitian	Jenis Sistem dalam Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Freckmann, Link, Kemecke, Haug, Baumgartner & Weitgasser (2019/ Germany)	<i>Performance and Usability of Three Systems for Continuous Glucose Monitoring in Direct Comparison</i>	<i>Journal of Diabetes Science and Technology</i>	Tujuan : Untuk mengetahui perbandingan kerja dari 3 sistem pengukuran gula darah berkelanjutan Metode : Studi prospektif terbuka	<i>Dexcom G5 Mobile CGM system (DG5) Guardian Connect System (GC) Roche CGM Systemc (RCGM)</i>	Ketiga sistem CGM menunjukkan akurasi keseluruhan yang serupa dalam perbandingan langsung ini, tetapi perbedaan kecil diamati sehubungan dengan rentang glukosa spesifik dan aspek kegunaan. Secara keseluruhan, semua sistem CGM menunjukkan bias negatif kecil dibandingkan dengan SMBG. Kegunaan sistem berbeda mengenai tingkat adhesi tambalan, tingkat kegagalan, dan peringkat pasien. Sebagian besar pasien lebih menyukai GC (<i>Guardian Connect</i>), tetapi secara umum semua sistem dinilai secara positif
2.	Lin, Groat, Chan, Hung, Sharma, Varner, Gouripeddi, Facelli & Fisher (2019/ Utah)	<i>Alarm Settings of Continuous Glucose Monitoring Systems and Associations to Glucose Outcomes in Type 1 Diabetes</i>	<i>Journal of the Endocrine Society</i>	Tujuan: Mengevaluasi hubungan antara pengaturan alarm CGM dan hasil glukosa Metode : Studi observasional cross- sectional	<i>Alarm settings for continuous glucose system (hypoglycemia and Hyperglycemia)</i>	Pengaturan alarm untuk pengukuran CGM di aplikasikan untuk alarm hipoglikemi dan alarm hiperglikemi yang amana hasil dari masing-masing sesuai dengan batas normal masing-masing ukuran. Hasil yang didapat pada alarm hiperglikemi > 73g/dl yang mana ambang normal adalah 75g/dl, dan untuk alarm hiperglikemi didapatkan hasil < 205 dengan ambang normal 170mg/dL Konfigurasi alarm hipo dan hiper dianggap sebagai intervensi untuk mencapai tujuan terapeutik

No.	Penulis (Tahun) / Tempat	Judul Penelitian	Sumber Jurnal	Tujuan dan Metode Penelitian	Jenis Sistem dalam Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Ida, Kaneko, Murata (2019/Japan)	<i>Utility of Real-Time and Retrospective Continuous Glucose Monitoring in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus</i>	<i>Journal of Diabetes Research</i>	<p>Tujuan: Untuk melihat efektifitas dari CGM pada ematauan kadar glukosa, berat badan, dan tekanan darah</p> <p>Metode: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials</p>	<i>Real Time Continuous Glucose Monitoring system</i>	Dari hasil penelitian ini digunakan untuk memantau efek dari CGM pada kadar glukosa darah, berat badan, tekanan darah, dan hipoglikemia pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 2, yang mana hasil yang didapatkan pada berat badan dan tekanan darah tidak terdapat perbedaan sedangkan pada kadar glukosa HbA1c meendapatkan hasil yang lebih rendah signifikan dengan menggunakan CGM dari SMBG, sehingga dengan penggunaan CGM ini dapat memantau kadar HbA1cdengan lebih mudah dan cepat dalam pemantauan hipoglikemi yang akan terjadi.
4.	Cappon, Vettoretti, Sparacino, Facchinetti (2019/Italy)	<i>Continuous Glucose Monitoring Sensors for Diabetes Management: A Review of Technologies and Applications</i>	<i>Diabetes and Metabolism Journal</i>	<p>Tujuan: Untuk melihat perkembangan aplikasi CGM</p> <p>Metode: Tinjauan Literatur</p>	<i>Continuous Glucose Monitoring Sensor</i>	sensor CGM yang telah dilakukan pemantauan secara terus menerus bberapa hari berturut-turut terbukti meningkatkan keamanan dan efektifitas terapi diabetes, mengurangi kejadian dan durasi hipoglikemidan mengurangi variabilitas glikemik, dan dengan ketersediaan nilai glukosa memberikan dukungan kepada pasien untuk meningkatkan penyesuaian dosis insulin
5.	Edelman, Aegen, Pettus & Hirsch (2018/Amerika Serikat)	<i>Clinical Implications of Real-time and Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring</i>	<i>Care Diabetes Journal</i>	<p>Tujuan : untuk melihat perbedaan implikasi dari RT-CGMS dan IS-CGMS</p> <p>Metode : Tinjauan literatur</p>	<i>rt-CGMS and is-CGMS</i>	Sistem rtCGM saat ini secara otomatis mentransmisikan aliran data glukosa secara terus menerus kepada pengguna, memberikan peringatan dan alarm aktif, dan mentransmisikan data glukosa (tren dan numerik) dalam penghitung waktu yang nyata. sengaja memindai sensor untuk mendapatkan informasi, dan tidak memiliki peringatan dan alarm. Sedangkan isCGMS menggunakan sensor / pemancar glukosa gabungan

No.	Penulis (Tahun) / Tempat	Judul Penelitian	Sumber Jurnal	Tujuan dan Metode Penelitian	Jenis Sistem dalam Penelitian	Hasil Penelitian
						(dimasukkan di lengan atas pengguna) dan perangkat pembaca layar sentuh yang terpisah Kedua teknologi CGM memiliki kelebihan yang signifikan dibandingkan pemantauan glukosa darah secara mandiri; Namun, perbedaan dalam fitur dan kemampuan dari dua pendekatan harus dipertimbangkan ketika memandu pemilihan pasien dari sistem yang memenuhi kebutuhan individu mereka dan dipindai secara mendalam (isCGMS)
6.	Taylor, Thompson, Brinkworth (2018/ Australia)	<i>Effectiveness and acceptability of continuous glucose monitoring for type 2 diabetes management: A narrative review</i>	<i>Journal Of Diabetes Investigation</i>	Tujuan : Untuk melihat efektifitas dari CGM Metode : Tinjauan literatur	<i>Continuous Glucose Monitoring System</i>	Evaluasi penggunaan CGM pada penelitian ini untuk melihat pencapaian control glukosa atau kepatuhan pengobatan terkait gaya hidup selama .8 minggu pada orang dewasa dengan diabetes tipe 2 yang mana dengan didapatkan hasil pada penurunan HbA1c dengan CGM retrospektif serupa ketika dikombinasikan dengan konseling pemecahan masalah atau pendidikan diabetes standar
7.	Gia, Ali, Dhaou, Rahmani, Westerlund, Liljeberg, Tenhunen (2017)	<i>IoT-based continuous glucose monitoring system : A feasibility study</i>	<i>Procedia Computer Science, Elsevier</i>	Tujuan : Untuk lihat kegunaan Internet of Things pada penerapan CGM Metode : feasibility study	Internet-of-things (IoT)	Hasilnya menunjukkan bahwa sistem kami mampu mencapai pemantauan glukosa kontinu dari jarak jauh secara real-time. Selain itu, hasilnya mengungkapkan bahwa tingkat efisiensi energi yang tinggi dapat dicapai dengan menerapkan Internet-of-things (IoT)

No.	Penulis (Tahun) / Tempat	Judul Penelitian	Sumber Jurnal	Tujuan dan Metode Penelitian	Jenis Sistem dalam Penelitian	Hasil Penelitian
8.	Gu,Liu, Yang, Guo, Du, Jin, Zang, Zhaohui, Ba, Mu, Dou (2017/	<i>Characteristics of glucose metabolism indexes and continuous glucose monitoring system (CGMS) in patients with insulinoma</i>	<i>Diabetology & Metabolic Syndrome</i>	Tujuan : Menganalisis penerapan klinis indeks metabolisme glukosa dan data pemantauan glukosa berkelanjutan pada diagnosis kualitatif insulinoma Metode : Pendekatan Kualitatif	Continuous Glucose monitoring System	Untuk mengidentifikasi insulinoma dapat digunakan beberapa indicator yaitu LBGI, nilai M, CONGA. Data pemantauan glukosa berkelanjutan dapat digunakan untuk mendiagnosis insulinoma dan indikator fluktuasi glukosa darah seperti LBGI, nilai M, CONGA mungkin berguna untuk mengidentifikasi insulinoma. Dengan hasilkeompok insulinoma lebih rendah daripada kelompok control, dan nilai M danMAG lebih tinggi dari kelompok control, sehingga terdapat perbedaan andtara indeks kelompok insulinoma dan indeks kelompok hipoglikemia dalam CONGA
9.	Anderson, Phelan, Jones, Smart, Oldmeadow, King & Crock (2016/ Australia)	<i>Evaluation of a novel continuous glucose monitoring guided system for adjustment of insulin dosing – PumpTune: a randomized controlled trial</i>	<i>Pediatrics Diabetes Journal</i>	Tujuan : untuk membandingkan profil keselamatan dan glikemik anak-anak setelah ahli diabetes atau algoritma baru (PumpTune) menyesuaikan pengaturan pompa insulin Metode: Cross Sectional		Penyesuaian pompa insulin otomatis dengan PumpTune layak dan menjamin pengujian dalam populasi yang lebih bervariasi lebih besar dalam waktu yang lebih lama. Dalam kelompok anak-anak yang dikendalikan dengan baik ini, PumpTune mencapai profil glukosa yang lebih menguntungkan.
10.	AlFadhli, Osman& Basri (2016/ Medina, suadi Arabia)	<i>Use of a real time continuous glucose monitoring system as an educational tool for patients with gestational diabetes</i>	<i>Diabetology & Metabolic Syndrome</i>	Tujuan Untuk menentukan aplikasi tunggal RT-CGMS untuk wanita hamil segera setelah diagnosis GDM berguna sebagai alat pendidikan dan motivasi. Metode : Penelitian porspektif dengan uji acak	(Medtronic MiniMed)	Sebagian besar pasien 90% menerima RT-GCMS dengan baik dan menerima modifikasi dalam rencana manajemen glukosa dengan RT-GCMS, dan terdapat beberapa alas an tidak menerima system ini disebabkan oleh teknis, terutama kalibrasi, perbedaan antara RT_CGMS dan SMBG, kecemasan dari mengetahui kadar glukosa, dan ketidaknyamanan saat sensor ditempatkan dibagian luar atas bokong. Penelitian ini bermanfaat untuk edukasi terkait kontrol glukosa pada ibu hamil

PEMBAHASAN

Continuous Glucose Monitoring System secara otomatis bekerja dengan mentransmisikan aliran data glukosa secara terus menerus kepada pengguna, memberikan peringatan dengan sebuah alarm aktif kemudian mentransmisikan ke dalam data glukosa numerik dalam penghitungan waktu nyata. Sistem ini dapat diaplikasikan pada smartphone, atau jam tangan pintar yang mana telah diberikan sensor untuk mendapatkan informasi pada perkembangan kadar glukosa pasien. (Lin et al, 2019)

Hasil dari tinjauan literatur diperoleh bahwa banyak jenis pengaplikasian sistem ini bisa dalam telepon pintar, jam tangan pintar sampai ada berupa *intermittent scanned*, sistem CGM ini dapat tidak hanya dapat memantau kadar glukosa dalam tubuh akan tetapi beberapa sistem dapat ikut mengukur berat badan, dan tekanan darah dan alarm atau penandaan yang dibuat adalah saat terjadinya perubahan pada hasil glukosa seperti hipoglikem ataupun hiperglikemi. Sistem ini disambungkan dari pasien dengan ke tenaga kesehatan yang memiliki tanggung jawab terhadap pemantauan perkembangan pasien. Dari beberapa penelitian yang telah didapat terdapat hasil bahwa dengan penerapan sistem ini meminimalisir kejadian hipoglikemi pada pasien saat tidak dirawat di rumah sakit, dan dapat diberikan penanganan awal saat kadar glukosa sudah menunjukkan pengurangan yang signifikan.

Sistem CGM dapat digunakan untuk mengidentifikasi kadar insulinoma yang akan digunakan kepada penderita diabetes dengan menggunakan indikator fluktuasi glukosa darah sehingga memudahkan dalam memberikan intruksi berapa kadar insulin yang harus

diberikan dengan kadar glukosa darah yang terpantau dan dapat menghindari kejadian hipoglikemia (Gu et al, 2017). Jenis sistem CGM yang telah dipakai yaitu *Roche CGM system (RCGM)*, *Dexcom G5 Mobile CGM system DG* dan *Guardian Connect system (GC)* ketiga jenis CGM ini telah diujikan dalam pemantauan glukosa pada pasien diabetes. Kegunaan sistem berbeda mengenai tingkat adhesi tambalan, tingkat kegagalan, dan peringkat pasien. Sebagian besar pasien lebih menyukai *GC (Guardian Connect)*, tetapi secara umum semua sistem dinilai secara positif (Freckmann et al, 2019)

Pasien dengan diabetes melitus harus mempertahankan kadar glukosa didalam tubuhnya karena secara fisiologis kerja pankreas yang sudah tidak seperti orang normal pada umumnya yang mana glukosa didalam tubuhnya tidak dapat dipecahkan menjadi energi dan membutuhkan bantuan insulin. Pasien dengan diabetes biasanya dapat mengukur kadar glukosa darahnya secara mandiri dengan SMBG akan tetapi hasil yang didapat hanya untuk pasien sendiri tidak dapat terpantau oleh tenaga kesehatan. Sistem CGM ini dikembangkan dengan harapan dapat membantu upaya perawat atau tenaga kesehatan dalam memberikan pelayanan untuk pengendalian DM dengan memantau perkembangan kadar glukosa darah pada pasien saat tidak melakukan perawatan dirumah sakit dan untuk meminimalisir angka kejadian hipoglikemi yang biasa terjadi pada penderita diabetes melitus.

SIMPULAN

Pemantauan kadar glukosa secara berkelanjutan pada penderita diabetes melitus merupakan salah satu hal penting untuk dapat

menjaga stabilitas kesehatannya dalam pengendalian DM dan mencegah dari komplikasi penyakit. Setelah memberikan asuhan keperawatan kepada pasien sebagai perawat perlu mempersiapkan pengetahuan dan pemahaman pasien terkait pemantauan kondisinya di rumah, dengan peran perawat sebagai edukator maka dapat dijelaskan bagaimana tata cara pengontrolan glukosa, pola diet, pola aktivitas dan istirahat. Dalam hal ini sistem monitoring CGM merupakan salah satu bentuk dari perkembangan teknologi yang sudah dikembangkan dan dapat memberikan manfaat dalam perawatan pasien dengan diabetes melitus

REFERENSI

- AlFadhil, Osman & Basri (2016/). Use of a real time continuous glucose monitoring system as an educational tool for patients with gestational diabetes. *Diabetol Metab Syndr* (2016) 8:48 DOI 10.1186/s13098-016-0161-5.
- Anani S, Udiyono A, Ginanjar P (2012). Hubungan Antara Perilaku Pengendalian Diabetes dan Kadar Glukosa Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus (Studi Kasus di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon). *Jurnal kesehatan Masyarakat Volume 1, Nomor 2, Tahun 2012, Halaman 466 - 478 Online* di <http://ejournals1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Anderson D, Phelan H, Jones K, Smart C, Oldmeadow C, King B & Crock P (2016) Evaluation of a novel continuous glucose monitoring guided system for adjustment of insulin dosing – PumpTune: a randomized controlled trial. *Pediatric Diabetes* 2016; 17: 478–482 doi: 10.1111/peidi.12332 All rights Reserved
- Cappon G, Vettoretti M, Sparacino G, Facchinetti A (2019) Continuous glucose monitoring sensors for diabetes management: a review of technologies and applications. *Diabetes and Metabolism Journal* 43:383-397 <https://doi.org/10.4093/dmj.2019.0121> pISSN 2233-6079 · eISSN 2233-6087
- Edelman S, Aegeno N, Pettus J & Hirsch I (2018). Clinical implications of real-time and intermittently scanned continuous glucose monitoring. *Diabetes Care* 2018;41:2265–2274 | <https://doi.org/10.2337/dc18-1150>
- Faradhita A, Handayani D & Kusumastuty I (2014). Hubungan asupan magnesium dan kadar glukosa darah puasa pasien rawat jalan diabetes melitus tipe 2. *Infonesia Journal of Human Nutrition*, Vol.01 No. 2: 71-88
- Freckmann G, Link M, Kemecke U, Haug C, Baumgartner & Weitgasser (2019). Performance and usability of three systems for continuous glucose monitoring in direct comparison. *Journal of Diabetes Science and Technology*, Vol. 13(5) 890 – 898. <https://DOI:10.1177/1932296819826965journals.sagepub.com/home/dst>

- Gia TN Ali M, Dhaou IB, Rahmani AM, Westerlund T, Liljeberg P, Tenhunen H (2017). IoT-based continuous glucose monitoring system: A feasibility study. *Procedia Computer Science* 109C (2017) 327–334. Peer-review under responsibility of the Conference Program Chairs. 10.1016/j.procs.2017.05.359
- Gu W, Liu Y, Yang H, Guo Q, Du J, Jin N, Zang L, Zhaohui, Ba J, Mu Y, Dou J (2017). Characteristics of glucose metabolism indexes and continuous glucose monitoring system (CGMS) in patients with insulinoma. *Diabetol Metab Syndr* (2017) 9:17 DOI 10.1186/s13098-017-0215-3
- Ida S, Kaneko R & Murata K. (2019/Japan). Utility of real-time and retrospective continuous glucose monitoring in patients with type 2 diabetes mellitus. *Hindawi Journal of Diabetes Research* Volume 2019, Article ID 4684815, 10 pages <https://doi.org/10.1155/2019/4684815>
- Lin, Groat, Chan, Hung, Sharma, Varner, Gouripeddi, Facelli & Fisher (2019). Alarm settings of continuous glucose monitoring systems and associations to glucose outcomes in type 1 diabetes. *Journal of the Endocrine Society*. XXXX 2020 Vol. XX, Iss. XX doi: 10.1210/jendso/bvz005.
- PERKENI. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia; 2011.*
- Taylor P, Thompson C, Brinkworth G (2018). Effectiveness and acceptability of continuous glucose monitoring for type 2 diabetes management: a narrative review. *J Diabetes Investig* 2018; 9: 713–725 doi:10.1111/jdi.12807