



Bali Medika Jurnal Vol 10 No 1, 2023: 108-118

**Bali Medika Jurnal.**

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. (CC BY 4.0)



Submitted 2 January 2023

Reviewed 3 July 2023

Accepted 30 July 2023

## Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

### *Factors Influencing Hypoglycemia in Type II Diabetes Mellitus Patients*

**Kiki Widyatama Putri<sup>1</sup>, Dewi Rachmawati<sup>2\*</sup>, Tri Cahyo Sepdianto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Prodi Keperawatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Indonesia

[dewi\\_rachmawati@poltekkes-malang.ac.id](mailto:dewi_rachmawati@poltekkes-malang.ac.id)

#### ABSTRAK

Hipoglikemia merupakan salah satu komplikasi akut pasien diabetes melitus tipe 2 yang dapat terjadi berulang dan mengakibatkan kematian. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tentang faktor-faktor yang memengaruhi kejadian hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2. Desain *literatur review* adalah Tradisional Review. Penelusuran literatur melalui database *Google Scholar*, *Pubmed*, dan *Science Direct* menggunakan strategi *PEOS framework* yang terdiri dari P (*population*): Pasien DM tipe 2 dengan hipoglikemia, E (*Exposure*): faktor yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia, O (*Outcome*): Faktor yang mempengaruhi kejadian hopiglikemia, S (*Study Design*): *cross sectional*, *case-control*, dan *cohort*. Penelusuran dengan kata kunci faktor risiko or risk factor, hipoglikemia or

---

\* How to Cite

Rachmawati, D., Putri, K. W. ., & Sepdianto, T. C. . (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II . *Bali Medika Jurnal*, 10(1), 119–138. <https://doi.org/10.36376/bmj.v10i1.316>

hypoglycemia, DM tipe 2 or type 2 Diabetes. Hasil penelitian menunjukkan faktor yang memengaruhi kejadian hipoglikemia adalah jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, usia, sikap, pengetahuan, BMI yang rendah, terapi insulin+sulfonylurea+anti hiperglikemik agen, monitoring gula darah mandiri, HDL-C, LDL-C, TG, durasi lamanya diabetes, adanya infeksi dan komorbid, olahraga yang berlebih, HbA1c, dan pola makan. Kesimpulannya, faktor sikap paling dominan karena ketika seseorang menerima hal baru maka ia akan menyikapinya dengan positif atau pun negatif sehingga akan menimbulkan terjadinya suatu perilaku tertentu. Saran bagi penderita hipoglikemia agar menjaga kesehatan, rutin kontrol, dan kebugaran diri serta pada fasilitas kesehatan perlu diadakan edukasi untuk mencegah risiko dan tanda gejala penyakit hipoglikemia.

**Kata Kunci:** Faktor Risiko; Kejadian Hipoglikemia; Diabetes Melitus Tipe 2

### **ABSTRACT**

*Hypoglycemia is one of the acute complications of type 2 diabetes mellitus that can occur repeatedly and result in death. The purpose of this study was to find out about the factors that influence the incidence of hypoglycemia in patients with type 2 diabetes mellitus. The design of the literature review is a traditional review. A literature search through the Google Scholar, Pubmed, and Science Direct databases used the PEOs framework strategy consisting of P (population): Type 2 DM patients with hypoglycemia; E (exposure): factors that influence the incidence of hypoglycemia; O (outcome): factors that influence the incidence of hypoglycemia; and S (study design): cross-sectional, case-control, and cohort. Search with keywords such as risk factor or risk factor, hypoglycemia or hypoglycemia, and type 2 DM or type 2 diabetes. " The results showed that the factors that influence the incidence of hypoglycemia are gender, occupation, education, age, attitude, knowledge, low BMI, insulin therapy + sulfonylurea + anti-hyperglycemic agents, self-monitoring of blood sugar, HDL-C, LDL-C, TG, duration of diabetes, presence of infections and comorbidities, excessive exercise, HbA1c, and diet. In conclusion, the attitude factor is the most dominant because when a person accepts something new, he will react positively or negatively so that it will lead to a certain behavior. Suggestions for hypoglycemia sufferers to maintain health, routine control, and self-fitness, as well as education at health facilities to prevent the risks and signs of hypoglycemia, because when a person accepts something new, he will react positively or negatively so that it will lead to a certain behavior. Suggestions for hypoglycemia sufferers to maintain health, routine control, and self-fitness, as well as education at health facilities to prevent the risks and signs of hypoglycemia.*

**Keywords:** Risk Factors; Hypoglycemia; Type 2 Diabetes Mellitus

## PENDAHULUAN

Diabetes atau kencing manis adalah penyakit serius, kronis yang terjadi karena pancreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormone yang mengatur gula darah atau glukosa), atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Diabetes adalah masalah kesehatan masyarakat yang penting, menjadi salah satu dari empat penyakit tidak menular yang menjadi prioritas untuk mendapatkan tindak lanjut dengan jumlah kasus dan prevalensi yang semakin meningkat selama beberapa dekade terakhir (WHO, 2016). Data Organisasi Kesehatan Dunia tahun 2019 menyebutkan bahwa diabetes mellitus dan komplikasinya merupakan penyebab kematian nomor 3 di Indonesia. Diperkirakan pada tahun 2030 jumlah penderita diabetes mellitus semakin meningkat dan Indonesia merupakan urutan keempat jumlah penderita diabetes terbanyak setelah India, Cina, dan AS. Salah satu komplikasi diabetes mellitus yang sering terjadi adalah hipoglikemia (Alghamdi et al, 2020).

Hipoglikemia merupakan kondisi patologis dengan kadar glukosa darah menunjukkan nilai  $\leq 70$  mg/dl atau  $\leq 3,9$  mmol/L disertai adanya gejala klinis pada penderita (Alghamdi et al, 2020). Kondisi hipoglikemia dapat terjadi secara akut dan tiba-tiba sehingga dapat mengancam nyawa bahkan dapat mengakibatkan kematian karena kurangnya cadangan glukosa darah yang merupakan sumber energi bagi otak dan sel tubuh lainnya. Hipoglikemia dicirikan dengan trias *Whipple* yaitu terdapat tanda-tanda konsisten hipoglikemia, pengukuran kadar glukosa darah menunjukkan rendahnya kadar gula darah, adanya perbaikan gejala setelah kadar gula darah ditingkatkan. (Mathew & Thoppil, 2022).

Di US prevalensi hipoglikemia yang di rawat di ICU maupun non ICU mencapai 6,3% dan 5,3%. *The Centers for Disease Control and Prevention* menyatakan kurang lebih 245.000 pasien datang ke IGD dengan hipoglikemia yang didominasi pasien usia  $\geq 65$  tahun (Silbert et al, 2018). Berdasarkan penelitian Samya et al (2019) prevalensi episode hipoglikemia terjadi pada 224 pasien (57,44%) dari 390 pasien diabetes, 77, 7% terjadi pada perempuan dan 10,7% merupakan hipoglikemia berat. Sedangkan pada penelitian van Meijel et al (2020) melaporkan dari 2350 orang penderita diabetes sebanyak 31,6% (742 pasien) mengalami hipoglikemia berat. Di Indonesia prevalensi hipoglikemia berdasarkan survey terbaru tidak didapatkan dengan jelas. Dari penelitian Satriawibawa dan Saraswati (2014) didapatkan dari 105 pasien diabetes 17% (18 pasien) mengalami hipoglikemia, 65,1% (69 pasien) tidak hipoglikemia dan 17 % tidak tahu mengalami hipoglikemia atau tidak.

Hipoglikemia ini mempunyai konsekuensi yang kompleks pada pasien antara lain terganggunya sistem saraf pusat yang menyebabkan penderita mengalami pusing, sakit kepala, pikiran kacau, iritabel, kejang bahkan sampai terjadi penurunan kesadaran. Selain itu, hipoglikemia juga dapat mengakibatkan beberapa kelainan kardiovaskuler seperti koagulasi darah atau kelainan pembekuan darah, adanya inflamasi atau peradangan, disfungsi endotel, pengaktifan sistem saraf simpatik (akral dingin, palpitasi), dampak psikologis (kesulitan tidur atau makan) bahkan sampai terjadi kematian (Amiel, 2020). Sedangkan dampak ekonomi yang ditimbulkan akibat hipoglikemia berdasarkan penelitian di Spanyol menunjukkan bahwa total pengeluaran pada 100.000 pasien hipoglikemia adalah €1.425 juta,

dengan biaya estimasi hipoglikemia berat € 629,600 dan ringan €795,000. Dengan rata-rata biaya per pasien saat menjalani perawatan adalah hipoglikemia berat €680,49 dan tidak berat €14,61. Akumulasi biaya tersebut hanya untuk perawatan di rumah sakit belum biaya ambulan, kondisi kegawatdaruratan, visit dokter, visit spesialis diabetes dan pemeriksaan kadar glukosa darah (Parekh et al, 2017). Sedangkan bagi pasien yang menjalani perawatan di rumah setelah pulang dari rumah sakit menghabiskan biaya per tahun sekitar 15 juta pondsterling di Inggris, dan sekitar 4,25 juta di Swedia, akumulasi biaya tersebut digunakan untuk melakukan panggilan telepon dan memeriksakan rutin ke dokter, biaya ambulans, monitoring kadar glukosa dan pendidikan kesehatan bagi pasien (Kedia, 2011).

Hipoglikemia yang mempunyai konsekuensi yang sangat kompleks, mendorong penderita diabetes untuk mampu mengidentifikasi faktor risiko yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia. Kejadian hipoglikemia ini dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain faktor individu, faktor manajemen dan faktor institusional. Faktor individu ini antara lain usia, penyakit komorbid (sepsis, gangguan fungsi ginjal, keganasan, hipoalbumin), anemia, kerusakan hati, gagal jantung, dan gangguan endokrin (seperti insufisiensi adrenal, kekurangan GH, hipotiroidisme, tipe dan lama menderita DM, kehamilan, BMI rendah dan gangguan aktivitas fisik. Faktor manajemen berkaitan dengan terapi hiperglikemia, perubahan intake diet dan puasa yang lama. Sedangkan untuk faktor institusional berkaitan dengan ketidakadekuatan monitoring kadar gula mandiri, tidak jelas instruksi yang diberikan oleh dokter, kurang koordinasi dan komunikasi dengan departemen terkait, kurang edukasi dari tenaga kesehatan maupun sedikitnya tenaga kesehatan yang memberi edukasi (Pratiwi et al, 2020).

Penelitian Alghamdi et al (2020) menyatakan pasien dengan dirawat di ICU, dirawat dengan infeksi, BMI rendah, dobel dosis terapi insulin, pemberian nutrisi (makan per oral dan terpasang NGT) mempunyai resiko tinggi terjadi hipoglikemia. Pemberian terapi insulin terutama insulin basal dan MDI lebih berisiko terjadi hipoglikemia daripada yang tidak diberikan insulin. Demikian juga pada pasien yang makan per NGT lebih berisiko dua kali lipat terkena hipoglikemia dibandingkan dengan makan per oral. Samya et al (2019) menyatakan bahwa hipoglikemia berisiko terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki dan hipoglikemia ini dilaporkan lebih banyak pada pasien yang jarang melakukan monitoring kadar glukosa darah. Diperkuat oleh van Meijel et al (2019) menyatakan bahwa pasien hipoglikemia berat berkaitan dengan jenis kelamin terutama pasien dengan kontrol kadar glukosa rendah. Pada penelitian ini juga menyatakan kejadian hipoglikemia berat juga dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup yang drastis, lamanya durasi terkena diabetes, riwayat penyakit jantung, penggunaan obat psikoaktif, dan polifarmasi. Polifarmasi ini biasanya obat anti diabetes yang dikonsumsi lebih dari 1 jenis misal menggunakan sulfonilurea, metformin atau menggunakan bersama obat-obat penyakit yang lain. Kajiwaru et al.(2015) menyatakan bahwa penggunaan insulin, adanya perubahan dosis obat yang diberikan, obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea, khususnya klorpropamida dan glibenklamid adalah penyebab tersering pasien terkena serangan hipoglikemia.

Di Indonesia berdasarkan penelitian Pratiwi et al (2021) menyatakan bahwa seseorang dengan terapi hiperglikemia seperti insulin dan atau sulfonilurea, asupan

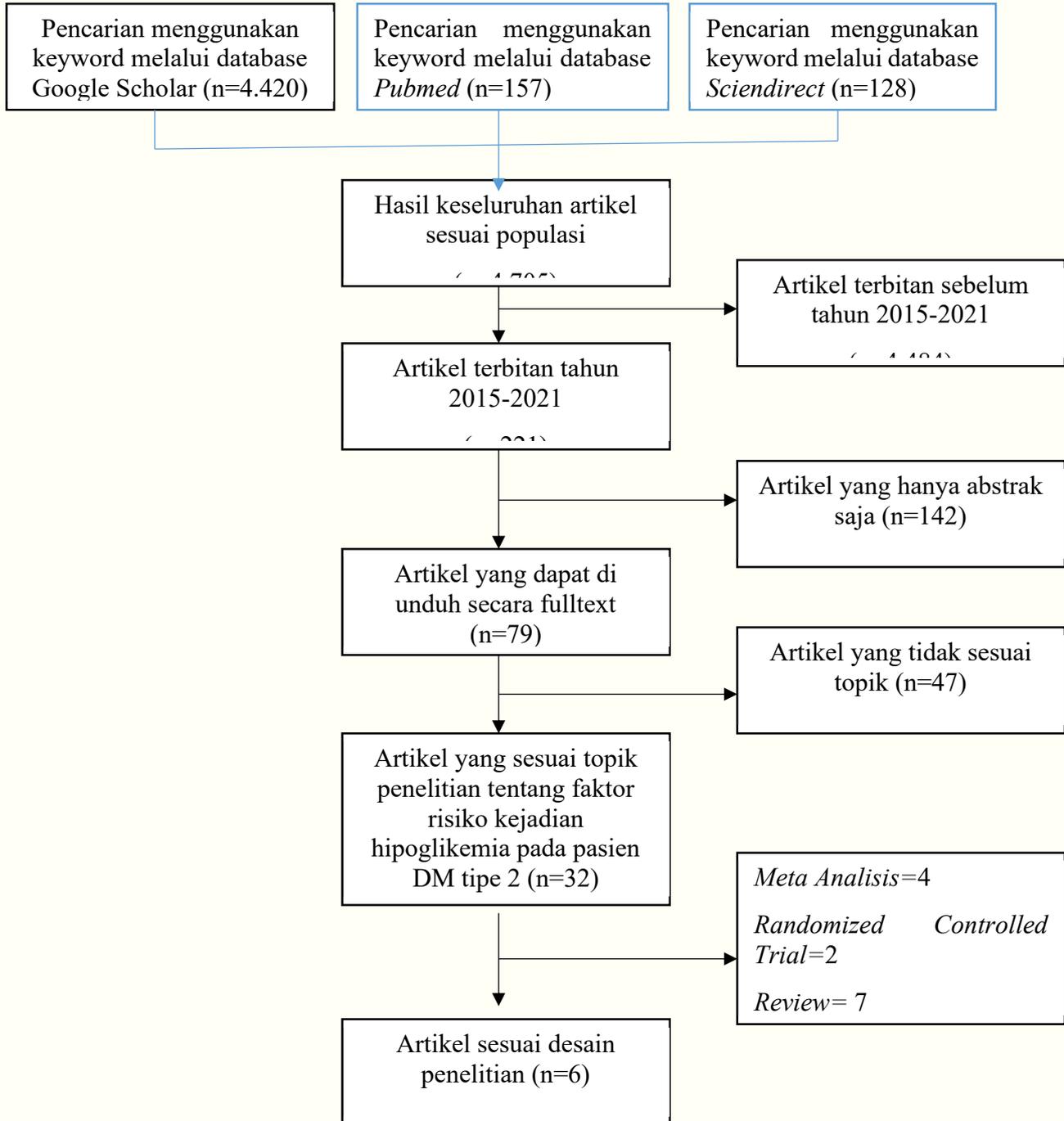
nutrisi per oral yang tidak adekuat maupun riwayat hipoglikemia sebelumnya merupakan faktor yang berkontribusi terhadap kejadian hipoglikemia. Diperkuat studi pendahuluan di RSI Aisyiyah Malang pada 26 pasien DM tipe 2 yang mengalami hipoglikemia disebabkan karena 27% pasien minum obat anti diabetes tetapi lupa makan atau jika makan jarak waktunya lebih 30 menit setelah minum obat, 61,5% karena asupan nutrisi tidak adekuat (pasien hanya makan sedikit karena takut kadar gula daranya meningkat) dan 11,5% karena terlalu berlebihan saat berolahraga tanpa diimbangi asupan nutrisi maupun pola makan yang adekuat. Namun, belum banyak penelitian literature review di Indonesia yang dilakukan untuk melihat faktor dominan penyebab hipoglikemia.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan literatur review tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah literatur review dengan menggunakan desain Tradisional Review. Variabel penelitian adalah faktor risiko yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia. Sampel dalam literatur review ini adalah artikel yang dapat diunduh fulltext dan membahas tentang faktor yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia, artikel yang dipublikasikan dalam 6 tahun terakhir (2015-2021), artikel yang memuat hasil penelitian dengan desain cross sectional, case-control dan kohort.

Penelusuran literatur melalui database *Google Scholar*, *Pubmed*, dan *Science Direct* menggunakan strategi *PEOS framework* yang terdiri dari P (*population*): Pasien DM tipe 2 dengan hipoglikemia, E (*Exposure*): faktor yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia, O (*Outcome*): Faktor yang mempengaruhi kejadian hipoglikemia, S (*Study Design*): *cross sectional*, *case-control*, dan *cohort*. Penelusuran dengan kata kunci faktor risiko hipoglikemia “Diabetes Melitus tipe 2” dalam jurnal Bahasa Indonesia dan “risk factor”hypoglycemia”type 2 Diabetes Mellitus dalam jurnal Bahasa Inggris. Hasil pencarian literatur dijabarkan sebagai berikut:



**Gambar 1. Diagram Flow Chart Literatur Review Faktor-faktor yang mempengaruhi Kejadian Hipoglikemia pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

## HASIL PENELITIAN

**Tabel 1. Hasil literatur review Faktor-faktor yang mempengaruhi hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2**

No	Judul Penelitian	Metode penelitian	Hasil Penelitian	Kesimpulan
1	<p>“Evaluasi Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kejadian Hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Menggunakan Insulin”</p> <p><b>Penulis:</b> Shufyani, dkk.</p> <p><b>Tahun Publikasi:</b> 2017</p>	<p>1. Desain : <i>Cross Sectional</i></p> <p>2. Populasi : 109 pasien</p> <p>3. Sampel : 37 pasien hipoglikemia</p> <p>4. Kriteria Inklusi :</p> <p>a. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang menerima insulin</p> <p>b. Pasien yang mengalami hipoglikemia dan menerima terapi insulin yang berupa sikap dengan kategori 0%-50% (lemah) dan 51%-100% (kuat), kepercayaan terkait insulin dengan kategori 0%-50% (lemah) dan 51%-100% (kuat), pengetahuan dengan kategori 0%-50% (tidak baik) dan 51%-100% (baik), efikasi diri (kepercayaan diri) dengan kategori 0%-50% (lemah) dan 51%-100% (kuat).</p> <p>c. Pasien yang mampu untuk diwawancarai dan diminta untuk mengisi <i>informed consent</i>.</p> <p>. 5. Variabel :</p> <p>a. Variabel independen: faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia (jenis kelamin, berat badan,</p>	<p>Dari hasil uji regresi logistik maka faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia dengan nilai (<math>\alpha &lt; 0,05</math>) adalah:</p> <p>a. Usia (OR = 4,850; 95% CI = 1,414 – 16,629; dan <math>\alpha = 0,012</math>)</p> <p>b. Jenis kelamin (OR = 0,281; 95% CI = 0,082 – 0,968; dan <math>\alpha = 0,044</math>)</p> <p>c. Tingkat pendidikan (OR = 4,264; 95% CI = 1,227 – 14,818; dan <math>\alpha = 0,023</math>)</p> <p>d. Aspek sikap (OR = 9,357; 95% CI = 1,041 – 84,103; dan <math>\alpha = 0,046</math>)</p> <p>e. Aspek pengetahuan (OR = 5,407; 95% CI = 1,482 – 19,724; dan <math>\alpha = 0,011</math>)</p> <p>f. Berat badan (OR = 4,094; 95% CI = 1,072 – 15,638; dan <math>\alpha = 0,039</math>)</p>	<p>Faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia adalah pengetahuan, pendidikan, aspek sikap, usia, berat badan, dan jenis kelamin. Sedangkan faktor yang paling dominan adalah aspek sikap karena dapat mendorong atau menimbulkan perilaku tertentu dalam menyikapi suatu penyakit.</p>

		tingkat pendidikan, pekerjaan, jenis insulin)		
		b. Variabel dependen: kejadian hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang menggunakan insulin		
2	<p>“Hypoglycemic Risk Factors Among Hospitalized Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at King Abdulaziz Medical City, Jeddah”</p> <p><b>Penulis:</b> Alghamdi, et al.</p> <p><b>Tahun Publikasi:</b> 2020</p>	<p>1. Desain : <i>Case-Control</i></p> <p>a. <i>Case group</i> = gula darah kurang dari 3,9 mmol/L (70 mg/dL)</p> <p>b. <i>Control group</i> = gula darah lebih dari 3,9 mmol/L (70 mg/dL)</p> <p>2. Populasi : 326 pasien</p> <p>3. Sampel : 152 pasien hipoglikemia</p> <p>4. Kriteria Inklusi :</p> <p>a. Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang berusia 18 tahun ke atas dan dirawat selama 3 hari atau lebih</p> <p>b. Pasien hipoglikemia yang memiliki tanda-tanda hipoglikemia selama dirawat di rumah sakit</p> <p>Kriteria Eksklusi :</p> <p>Wanita hamil, Diabetes melitus tipe 1, pasien yang dirawat di ICU yang tidak memenuhi subjek, yang tidak dalam periode 1 juli 2016-30 juni 2017, dan pasien dengan keadaan hiperglikemik hiperosmolar, atau ketoasidosis diabetik.</p> <p>5. Variabel :</p> <p>a. Variabel independen: faktor risiko hipoglikemia</p>	<p>Dari uji regresi multivariat faktor risiko hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2, yang termasuk faktor risiko terjadinya hipoglikemia ada 7 kategori menunjukkan nilai (P-value &lt; 0,05), yaitu:</p> <p>a. Penggunaan berbagai jenis dosis terapi insulin (OR = 1,903; dan P-value 0,030)</p> <p>b. BMI (P-value 0,025)</p> <p>c. Terapi nutrisi (P-value 0,021)</p> <p>- Oral (OR = 0,425; dan P-value 0,002)</p> <p>- NGT (OR = 2,375; dan P-value 0,023)</p> <p>d. Pasien dengan infeksi sebelum dirawat (OR = 2,124; dan P-value 0,012)</p> <p>e. Infeksi yang didapatkan saat masuk di ICU (OR = 4,685; dan P-value &lt;0,001)</p>	<p>Faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia adalah BMI yang rendah, penggunaan insulin, terapi nutrisi, pasien dengan komorbid, dan infeksi yang didapatkan saat masuk di ICU. Faktor yang paling dominan adalah penggunaan terapi insulin karena setelah disuntik insulin kebanyakan pasien lupa tidak makan setelahnya.</p>

		(penggunaan insulin, BMI yang rendah, terapi nutrisi, pasien dengan infeksi, jenis kelamin, usia, dan pasien di ICU dengan infeksi)		
		b. Variabel dependen: kejadian hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 di rumah sakit		
3	<p>“Non-linear Associations of Risk Factors with Mild Hypoglycemia Among Chinese Patients with Type 2 Diabetes”</p> <p><b>Penulis :</b> Gu, et. al.</p> <p><b>Tahun Publikasi:</b> 2016</p>	<p>1. Desain : <i>Cross Sectional</i></p> <p>2. Populasi : 6.713 pasien</p> <p>3. Sampel : 6.633 pasien</p> <p>4. Kriteria Inklusi :</p> <p>a. Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang tercatat di departemen endokrin</p> <p>b. Pasien setuju untuk menggunakan bolus basal insulin dan waktu makan sesuai dengan yang sudah ditentukan.</p> <p>c. berusia antara 18 sampai 80 tahun</p> <p>Kriteria Eksklusi :</p> <p>a. Disfungsi hati</p> <p>b. Disfungsi ginjal/ginjal kronis (CKD).</p> <p>c. Hamil atau menyusui</p> <p>d. Tidak dapat komunikasi secara normal.</p> <p>.5. Variabel :</p> <p>a. Variabel independen: faktor risiko hipoglikemia (usia, durasi diabetes, BMI, jenis kelamin, MAP,</p>	<p>Setelah dilakukan uji analisis multivariat yang merupakan faktor risiko terjadinya hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah:</p> <p>a. Usia (<math>\geq 40</math>– <math>&lt; 60</math> versus <math>&lt; 40</math>) memiliki hasil 95% CI = 1,12 – 3,18; OR = 1,89; dan P-value 0,0162</p> <p>b. Durasi lamanya diabetes</p> <p>- (<math>\geq 2</math> – <math>&lt; 6</math> versus <math>&lt; 2</math>) memiliki hasil 95% CI = 2,09 – 4,13; OR = 2,94; P-value <math>&lt; 0,0001</math></p> <p>- (<math>\geq 6</math> versus <math>&lt; 2</math>) memiliki hasil 95% CI = 1,50 – 3,18; OR = 2,18; P-value <math>&lt; 0,0001</math></p> <p>c. BMI (95% CI = 0,82 – 0,90; OR = 0,86; dan P-value <math>&lt; 0,0001</math>)</p> <p>d. HbA1c (<math>\geq 7</math>– <math>&lt; 11,5</math> versus <math>&lt; 7</math>) memiliki hasil 95% CI = 0,97 – 5,91; OR = 2,40; dan P-value 0,0557</p> <p>e. SMBG (95% CI = 2,51 – 4,12; OR = 3,21; dan P-value <math>&lt; 0,0001</math>)</p> <p>f. LDL-C (<math>\geq 46,8</math>– <math>&lt; 86,4</math> mg/dL versus <math>&lt; 46,8</math> mg/dL) memiliki hasil</p>	<p>Faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia adalah TG, LDL-C, usia, BMI, SMBG, HbA1c, durasi lamanya diabetes, dan HDL-C. Sedangkan faktor yang paling dominan adalah SMBG karena setelah beraktivitas ataupun makan pasien sering mengecek gula darah sehingga menyebabkan pasien memiliki rasa takut yang berlebih.</p>

		SMBG, HbA <sub>1c</sub> , HDL-C, TG, dan LDL-C)	95% CI = 1,30 – 2,74; OR = 1,89; dan P-value 0,0008	
		b. Variabel dependen: kejadian hipoglikemia ringan pada pasien diabetes melitus tipe 2	g. HDL-C ( $\geq 18,2$ – $< 86,4$ mg/dL versus $< 18,2$ mg/dL) memiliki hasil 95% CI = 1,41 – 3,64; OR = 2,26; dan P-value 0,0007	
			h. TG ( $\geq 30,6$ – $< 64,8$ mg/dL versus $< 30,6$ mg/dL) memiliki hasil 95% CI = 1,38 – 2,86; OR = 1,99; dan P-value 0,0002	
4	<p>“Incidence Rate and Patient Characteristics of Severe Hypoglycemia in Treated Type 2 Diabetes Mellitus Patients in Japan: Retrospective Diagnosis Procedure Combination Database Analysis”</p> <p><b>Penulis:</b> Ikeda, et. al.</p> <p><b>Tahun Publikasi:</b> 2018</p>	<p>1. Desain : Perpaduan <i>Cohort</i> dan <i>Case-control</i></p> <p>2. Populasi : 166.806 pasien</p> <p>3. Sampel : 1.242 pasien</p> <p>4. Kriteria Inklusi :</p> <p>Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang berusia <math>&gt; 20</math> tahun dan mengunjungi rumah sakit teratur untuk <math>&gt; 6</math> bulan.</p> <p>Kriteria Eksklusi :</p> <p>Pasien dengan diabetes tipe 1, diabetes gestasional, diabetes sekunder atau selama hamil, dan kejang.</p> <p>5. Variabel :</p> <p>a. Variabel independen: faktor risiko hipoglikemia (usia, jenis kelamin, adanya komorbid, penggunaan terapi insulin+SU+AHAs)</p> <p>b. Variabel dependen: kejadian hipoglikemia berat pada diabetes melitus tipe 2</p>	<p>Dari uji statistik faktor risiko hipoglikemia berat pada pasien diabetes melitus tipe 2, terdapat 4 kategori menunjukkan nilai (P-value <math>&lt; 0,05</math>), yaitu:</p> <p>a. Usia</p> <p>- (65 – 74) memiliki hasil 95% CI = 1,363 – 1,982; OR = 1,644; P-value <math>&lt; 0,001</math></p> <p>- (<math>\geq 75</math>) memiliki hasil 95% CI = 3,169 – 4,526; OR = 3,787; P-value <math>&lt; 0,001</math></p> <p>b. Jenis kelamin perempuan (95% CI = 1,016 – 1,289; OR = 1,145; dan P-value 0,026)</p> <p>c. Adanya komorbid</p> <p>- Kanker (95% CI = 1,508 – 2,071; OR = 1,767; dan P-value <math>&lt; 0,001</math>)</p> <p>- Gangguan kognitif (95% CI = 2,761 – 5,228; OR = 3,800; dan P-value <math>&lt; 0,001</math>)</p> <p>- Penyakit makrovaskuler (95% CI =</p>	<p>Faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia adalah usia, penggunaan terapi insulin + sulfonilurea + anti hiperglikemik agen, adanya komorbid (gangguan kognitif, kanker, komplikasi diabetes), dan jenis kelamin. Faktor yang paling dominan adalah penggunaan terapi insulin + sulfonilurea + anti hiperglikemik agen karena pasien lupa makan setelah disuntik insulin.</p>

1,267 – 1,653; OR = 1,447; dan P-value <0,001)

- Retinopati (95% CI = 1,186 – 1,575; OR = 1,367; dan P-value <0,001)

- Nefropati (95% CI = 1,735 – 2,298; OR = 1,997; dan P-value <0,001)

- Neuropati (95% CI = 1,073 – 1,463; OR = 1,253; dan P-value 0,004)

d. Penggunaan terapi

- Insulin + SU + AHAs (95% CI = 13,067 – 25,784; OR = 18,355; dan P-value <0,001)

- Non insulin + SU + AHAs (95% CI = 4,833 – 8,243; OR = 6,312; dan P-value <0,001)

- Insulin + non SU + AHAs (95% CI = 10,783 – 18,359; OR = 14,070; dan P-value <0,001)

- No AHAs (95% CI = 11,382 – 27,195; OR = 17,594; dan P-value <0,001)

<p>5 “Predisposing Factors of Hypoglycemia in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Presented with Symptomatic Hypoglycemia in a Tertiary Hospital of Bangladesh”</p>	<p>1. Desain : <i>Cross Sectional</i>                  2. Populasi : 112 pasien                  3. Sampel : 100 pasien hipoglikemia                  4. Kriteria Inklusi :                  Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang berusia 20 tahun atau lebih dan memiliki tanda gejala hipoglikemia                  Kriteria Eksklusi :</p>	<p>Dari uji analisis statistik terlihat ada 8 variabel yang memiliki nilai signifikan, yaitu:                  a. Pasien dengan riwayat hipoglikemik dalam 6 bulan sebelumnya (51%)                  b. Pasien yang dirawat memiliki riwayat hipoglikemia saat di rumah sakit (28%)</p>	<p>Faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia adalah melewatkan makan, pasien dengan riwayat hipoglikemik, makanan yang tidak memadai, keterlambatan makan setelah mengkonsumsi</p>
--	---	---	--

<b>Penulis:</b>	Paul & Kamrul-Hasan	Wanita hamil, pasien dengan penyakit kritis, keracunan alkohol, dan hipoglikemia non diabetes.	c. Pengetahuan (70%) d. Melewatkan makan (68%) e. Makanan yang tidak memadai (51%) f. Keterlambatan yang berlebihan untuk makan setelah mengonsumsi obat (42%) g. Overdosis obat (26%) h. Olahraga yang berlebihan (20%)	obat, yang dirawat memiliki riwayat hipoglikemia saat di rumah sakit, pengetahuan, overdosis obat, dan olahraga yang berlebihan. Faktor yang paling dominan adalah pengetahuan karena dengan pengetahuan kurang maka banyak pasien yang acuh akan penyakitnya.
<b>Tahun Publikasi:</b>	2020	5. Variabel : a. Variabel independen: faktor predisposisi hipoglikemia (melewatkan makan, pengetahuan, pasien dengan riwayat hipoglikemik, makanan yang tidak memadai, keterlambatan makan, overdosis obat, dan olahraga yang berlebihan). b. Variabel dependen: pasien diabetes melitus tipe 2 dengan hipoglikemia simptomatik.6.		
6	“Factors The Incidence of Hypoglycemia in Diabetes Mellitus Patients: A Pilot Study in the Emergency Room”	1. Desain : <i>Cross Sectional</i> 2. Populasi : Semua pasien yang mengunjungi UGD 3. Sampel : 37 pasien hipoglikemia 4. Kriteria Inklusi : a. Pasien yang berusia antara 20-60 tahun b. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengonsumsi obat diabetes lebih dari 3 tahun c. Kesadaran pasien composmentis 5. Variabel a. Variabel independen: faktor-faktor hipoglikemia (usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, kadar gula darah, dan pengetahuan)	Dari uji analisis multivariat yang merupakan faktor risiko terjadinya hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang dominan adalah: a. Jenis kelamin (OR = 3,417); kategori laki-laki n = 24 (65%) dan perempuan n = 13 (35%). b. Usia (OR = 0,091); kategori (25-44) sebanyak 6 (16,2%), (45-59) sebanyak 2 (5,4%), dan ( $\geq$ 60) sebanyak 29 (78,4%). c. Pendidikan (OR = 0,731); kategori SMP sebanyak 23 (62%), SMA sebanyak 4 (11%), dan Sarjana sebanyak 10 (27%). d. Pekerjaan (OR = 1,322); kategori swasta sebanyak 18 (49%),	Faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia adalah pekerjaan (1,322), pengetahuan (1,025), jenis kelamin (3,417), pendidikan (0,731), dan usia (0,091). Sedangkan faktor yang paling dominan adalah jenis kelamin karena aktivasi neuroendokrin dan sistem saraf simpatik tanggapan tidak berbeda pada laki-laki dan perempuan.
<b>Penulis:</b>	Bakar, et. al.			
<b>Tahun Publikasi:</b>	2020			

---

b. Variabel dependen: kejadian hipoglikemia pada diabetes melitus pengusaha sebanyak 9 (24%), PNS, tentara, dan polisi sebanyak 10 (27%).

e. Pengetahuan (OR = 1,025); kategori pengetahuan yang kurang sebanyak 14 (38%), pengetahuan yang sedang sebanyak 12 (32%), dan pengetahuan yang baik sebanyak 11 (30%).

---

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi hasil *literatur review* didapatkan 6 artikel jurnal yang memenuhi kriteria inklusi, penelitian dari berbagai negara dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, *consecutive sampling*, dan *non probability sampling*. Instrumen yang digunakan dalam artikel jurnal tersebut yaitu menggunakan lembar kuesioner, lembar observasi, dan lembar wawancara. Dari keenam artikel jurnal tersebut didapatkan hasil faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2.

### a. Faktor Usia

Ikeda *et al* (2018) menyatakan bahwa prevalensi hipoglikemia meningkat seiring bertambahnya usia karena mengalami perubahan secara fisiologis, psikologis maupun intelektual sehingga berdampak pada kerentanan terhadap suatu penyakit. Diperkuat oleh Bakar *et al* (2020) usia muda lebih cepat tanggap terhadap tanda dan gejala hipoglikemia, sedangkan pada usia tua dicirikan dengan seringnya mengeluhkan kesehatannya karena penurunan fungsi tubuh. Sesuai dengan hasil penelitian Syufyani *et al* (2017) yang menunjukkan kelompok pasien berdasarkan usia yang mengalami hipoglikemia 30 pasien (81%) berusia lansia (60-74 tahun) dan 7 pasien (18,9%) berusia dewasa (45-59 tahun). Usia tua paling banyak mengalami hipoglikemia karena menurunnya fungsi dalam tubuh sehingga sangat rentan terkena penyakit. Hal tersebut diperkuat dengan pernyataan bahwa usia lanjut mempunyai risiko peningkatan hipoglikemia yang dikaitkan dengan adanya penurunan fungsi ginjal dalam melakukan pembersihan obat, meningkatnya interaksi obat, dan penurunan fungsi kognitif (Morales & Schneider, 2014). Namun terdapat satu artikel yang menyatakan bahwa faktor usia tidak berpengaruh terhadap hipoglikemia karena penderita hipoglikemia tidak dapat ditentukan penyebarannya berdasarkan usia. Selain itu juga banyak faktor dominan lainnya seperti riwayat keluarga, makanan dan pola olahraga yang menyebabkan usia tidak tepat memengaruhi adanya hipoglikemia (Alghamdi *et al*, 2020)

#### b. Faktor Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil review menyatakan jenis kelamin berpengaruh terhadap hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2. Kemungkinan ada pengaruh jenis kelamin karena perempuan terutama yang mengalami *menopause* akan mengalami penurunan jumlah estrogen dan progesteron sehingga kadar insulin didalam tubuh akan meningkat. Kadar insulin yang meningkat akan meningkatkan pula ambilan glukosa untuk di ubah menjadi glikogen sehingga meningkatkan risiko hipoglikemia (Syufyani *et al*, 2017). Selain itu kejadian hipoglikemia kurang lebih 60% lebih besar pada perempuan kemungkinan karena Perempuan cenderung untuk tidak mengontrol kadar glukosa darahnya dibandingkan dengan laki-laki (Supadi, 2017).

#### c. Faktor Berat Badan dan BMI

Berdasarkan hasil *literatur* menyatakan bahwa faktor berat badan berpengaruh terhadap hipoglikemia. Seseorang dengan berat badan yang terlalu rendah atau BMI rendah di manifestasikan dengan kekurangan nutrisi sehingga kemungkinan kadar gula dalam tubuh juga rendah. Pernyataan ini didukung oleh teorinya Syufyani *et al* (2017) yang ditemukan sebanyak 33 pasien (89,1%) dengan berat badan 30-40 kg dan sebanyak 4 pasien (10,8%) dengan berat badan 41-50 kg, maka BMI yang rendah sangat berisiko terhadap terjadinya hipoglikemia karena mencerminkan efek malnutrisi sehingga pasien mengalami kadar gula darah rendah.

#### d. Faktor Tingkat Pendidikan

Berdasarkan hasil *literatur* tingkat pendidikan berpengaruh terhadap hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 kemungkinan karena tingkat pendidikan umumnya akan berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam melakukan pencegahan, penanganan, dan memahami suatu informasi terkait hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Bakar *et al*, 2020). Diperkuat hasil penelitian Shufyani *et al* (2017) yang menyatakan hipoglikemia terjadi pada 31 pasien (83,7%) dengan tingkat pendidikan SMP dan 6 pasien (16,2%) tingkat pendidikan SMA. Pasien dengan tingkat pendidikan SMP berisiko hipoglikemia 4,264 lipat dari pada pendidikan SMA. Pendidikan ini merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap pemanfaatan pelayanan kesehatan karena status pendidikan akan memengaruhi kesadaran dan pengetahuan tentang kesehatan. Oleh karena itu faktor tingkat pendidikan sangat memengaruhi hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 karena pasien yang berpendidikan tinggi memiliki peluang besar untuk mampu melakukan penatalaksanaan terhadap hipoglikemia secara mandiri dibandingkan dengan pasien yang berpendidikan rendah.

#### e. Faktor Pekerjaan

Berdasarkan hasil *literatur* pekerjaan berpengaruh terhadap hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 pekerjaan dapat memengaruhi tingkat kesehatan pasien terhadap terjadinya penyakit dan memengaruhi bagaimana cara

pasien dalam mencari pengobatan. Terutama pada pasien dengan pekerjaan yang padat atau sibuk itu berpengaruh terhadap aktivitas fisik seperti berolahraga dan biasanya telat untuk makan. Sesuai hasil penelitian Bakar *et al* (2020) yang menyatakan bahwa 18 (49%) pasien hipoglikemia bekerja wiraswasta, 9 (24%) pasien bekerja sebagai pengusaha, dan 10 (18,9%) pasien bekerja sebagai PNS, tentara, serta polisi.

#### f. Faktor Pengetahuan

Hasil *literatur* menyatakan apabila faktor pengetahuan berpengaruh terhadap hipoglikemia karena memiliki pengaruh terhadap pencegahan hipoglikemia. Pada pasien yang memiliki pengetahuan yang baik ditemukan kejadian hipoglikemia yang lebih rendah karena dapat menghindari penyebab dan mengontrol terjadinya hipoglikemia. Sedangkan pasien dengan pengetahuan yang rendah cenderung tidak dapat mengontrol penyebab dari hipoglikemia sesuai dengan saran dari petugas kesehatan. Pasien dengan pengetahuan yang baik 5,4 kali lipat mampu mencegah hipoglikemia dibandingkan pasien dengan pengetahuan rendah (Syufyani *et al*, 2017). Didukung dengan penelitian Paul & Kamrul-Hasan (2020) yang menyatakan hanya 8% yang dididik tentang pengetahuan hipoglikemia sehingga mempunyai risiko hipoglikemia yang rendah. Sama halnya dengan hasil penelitian Bakar *et al* (2020) didapatkan pengetahuan yang kurang sebanyak 14 pasien mengalami hipoglikemia, pengetahuan yang sedang sebanyak 12 pasien mengalami hipoglikemia, dan pengetahuan yang baik sebanyak 11 pasien mengalami hipoglikemia. Oleh karena itu pasien yang memiliki pengetahuan baik, risikonya lebih rendah daripada pasien yang memiliki pengetahuan tidak baik.

#### g. Faktor Terapi Insulin

Kejadian hipoglikemia tinggi pada penderita dengan terapi insulin karena setelah disuntik insulin, pasien lupa tidak makan atau telat untuk makan. Hal ini diperkuat oleh pernyataan yang menegaskan bahwa risiko hipoglikemia tinggi ketika pasien menyuntikkan insulin tetapi tidak mau makan, sehingga menyebabkan penurunan glukosa darah secara drastic yang pada akhirnya jatuh dalam kondisi hipoglikemia (Radyastra *et al.*, 2018).

#### h. Faktor Aktivitas Fisik/Olahraga yang Berlebih

Teori Paul & Kamrul-Hasan (2020) menyatakan bahwa olahraga yang berlebih pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat terjadi saat berolahraga atau saat setelah beberapa jam berolahraga. Oleh karena itu, pasien dianjurkan makan sebelum melakukan aktivitas fisik/olahraga agar tidak menyebabkan penurunan kadar gula darah yang lebih parah lagi. Hal ini juga dipengaruhi pada saat olahraga terlalu diforsir maka tubuh akan terasa lemas karena tidak ada asupan nutrisi di dalam tubuh yang dapat diubah menjadi energi. Selain itu, beberapa studi yang lainnya menyatakan apabila hipoglikemia setelah berolahraga dipengaruhi karena adanya kegagalan sistem otonom pada penderita diabetes. Olahraga ini yang dianjurkan minimal 150 menit per minggu. Pasien harus berusaha untuk mempertahankan jadwal olahraga yang teratur, menghindari latihan aerobik tidak lebih dari dua hari berturut-turut. Selain itu, olahraga harus

dihindari selama 24 jam setelah episode hipoglikemia, sehingga tidak meningkatkan risiko hipoglikemia berulang.

i. Faktor Durasi Lamanya Diabetes

Gu *et al* (2016) menyatakan bahwa seseorang yang baru memiliki riwayat atau telah menderita diabetes melitus memiliki resiko yang lebih buruk dalam melakukan pengontrolan kadar gula darah. Berbeda dengan seseorang yang lama menderita diabetes memiliki pengalaman terhadap episode hipoglikemia lebih sering sehingga cenderung memiliki kemampuan untuk melakukan identifikasi dan interpretasi terhadap gejala hipoglikemia yang dirasakan, kemudian akan melawan atau melakukan pencegahan terhadap perkembangan hipoglikemia yang lebih berat.

j. Faktor Infeksi dan Komorbid

Faktor adanya infeksi dan komorbid berhubungan dengan kadar glukosa darah dan sistem kekebalan tubuh. Diperkuat penelitian Ikeda *et al* (2018) menyatakan bahwa adanya komorbid seperti kanker, gangguan kognitif, penyakit makrovaskuler, retinopati, neuropati, dan nefropati merupakan faktor yang memengaruhi hipoglikemia menjadi lebih parah.

k. Faktor SMBG

SMBG merupakan pendekatan yang tepat dalam mencegah hipoglikemia karena berupa pengukuran kadar glukosa darah yang dilakukan secara mandiri dengan menggunakan alat glucometer. Pemantauan glukosa darah secara mandiri (SMBG) ini membutuhkan pengetahuan, biaya, dan kemauan atau kepatuhan dari pasien diabetes melitus. Pengetahuan dalam menggunakan alat dan interpretasi hasil memegang peranan penting terhadap keberhasilan monitoring glukosa darah secara tepat. Selain itu pemeriksaan secara mandiri ini menyebabkan kebanyakan pasien setelah beraktivitas ataupun makan akan sering memeriksa kadar gula darahnya sehingga menyebabkan pasien memiliki rasa takut yang berlebih akibatnya jumlah makan hanya sedikit atau waktu makan di tunda sehingga terjadi hipoglikemia (Gu *et al*, 2016).

l. Faktor Pola Makan

Faktor pola makan (menunda atau melewatkan makan) berpengaruh terhadap hipoglikemia terutama pada pasien dengan pengobatan insulin atau obat oral seringkali makan lebih lambat dari yang direncanakan atau melewatkan makan yang berakibat hipoglikemia. Diperkuat Paul & Kamrul-Hasan (2020) yang menyatakan bahwa episode hipoglikemia akibat dari menunda asupan makan. Hal ini diperkuat oleh penelitian Tourkmani *et al* (2016) menyatakan bahwa pasien yang puasa 7x lipat lebih berisiko terjadi hipoglikemia, terutama yang menggunakan insulin atau obat hipoglikemik oral dan aktif aktifitas fisik.

m. Faktor HbA1c

Pemeriksaan HbA1c merupakan pemeriksaan dengan mengukur kadar glukosa yang terikat dengan hemoglobin. Unsur ini dapat digunakan untuk memperkirakan kadar rata-rata gula darah selama 2 sampai 3 bulan terakhir.

Rata-rata HbA1c normal berada dibawah kadar 7%, namun penderita hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 kadar HbA1c mencapai lebih dari 7%. Dibuktikan Gu *et al* (2016) yang menyatakan bahwa kelompok HbA1c dengan kadar 7% – 11,5% dikaitkan erat dengan risiko hipoglikemia ringan. Pada kadar tersebut, tubuh pasien memiliki tingkat OADs (obat anti diabetes oral) dan insulin yang tinggi sehingga beriko tinggi hipoglikemia.

n. Faktor Sikap

Farida *et al* (2014) yang mengatakan bahwa ketika seseorang menerima hal baru maka akan menyikapi hal tersebut, sikap tersebut bisa berupa sikap positif atau negatif sehingga akan mendorong/menimbulkan terjadinya suatu perilaku tertentu dalam menyikapinya. Demikian pula apabila seseorang mendapatkan informasi baru maka ia pasti akan melakukan atau pun tidak melakukannya. Diperkuat penelitian Shufyani *et al* (2017) yang menyatakan pada umumnya tindakan seseorang apabila mengetahui suatu hal baru maka akan mendorong/menimbulkan terjadinya suatu perilaku tertentu dalam menyikapinya

o. Faktor HDL-C, LDL-C, dan TG

HDL-C (*High-density Lipoprotein Cholesterol*), LDL-C (*Low-density Lipoprotein Cholesterol*), dan TG (*Triglyceride*) berpengaruh terhadap hipoglikemia. Ketiga jenis itu cukup memengaruhi risiko pasien terkena hipoglikemia. HDL-C dan LDL-C merupakan dua jenis yang saling berlawanan karena saat HDL-C tinggi, maka LDL-C akan rendah. Semakin tinggi HDL-C maka tingkat risiko seseorang menderita hipoglikemia semakin tinggi juga. Hal tersebut didukung oleh penelitian Gu *et al* (2016) yang mengatakan bahwa HDL-C dan LDL-C yang rendah menyebabkan kinerja gula darah tidak dapat stabil sehingga probabilitas seseorang terkena hipoglikemia cukup besar. Hal itu juga dikuatkan dengan adanya TG tinggi yang menjadikan penyakit tersebut mudah menyerang tubuh manusia. Oleh karena itu HDL-C, LDL-C, dan TG menyebabkan seseorang mudah terkena hipoglikemia.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil studi *literatur review* dari 6 artikel jurnal, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 meliputi jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, usia, pengetahuan, sikap, berat badan dan BMI yang rendah, terapi insulin + sulfonilurea + anti hiperglikemik agen, monitoring glukosa darah secara mandiri, HDL-C (*High-density Lipoprotein Cholesterol*), TG (*Triglyceride*), LDL-C (*Low-density Lipoprotein Cholesterol*), jenis kelamin . Bagi pasien hipoglikemia disarankan kesehatan, menjaga pola makan yang sehat dan teratur sesuai aktivitas yang dilakukan, selalu menjaga kesehatan dan kebugaran diri, tidak melewatkan atau menunda-nunda waktu makan, minum obat sesuai dengan anjuran dokter, serta memperluas pengetahuan yang lebih lanjut terkait kesehatan terutama pencegahan hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2. Sedangkan perawat atau petugas kesehatan diharapkan pelayanan kesehatan memberikan edukasi untuk mengenali

gejala terjadinya hipoglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 dan cara untuk mengatasinya, serta faktor-faktor yang dapat mengurangi kejadian hipoglikemia.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amiel, S.A. (2021). The consequences of hypoglycaemia. *Diabetologia* 64, 963-970. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05366-3>
- Alghamdi, E. M., Alghubayshi, L. A., Alshamrani, R. A., Alnajashi, R. A., Alamoudi, E. A., Aljabarti, A. M., & Zarif, H. A. (2020). Hypoglycemic Risk Factors Among Hospitalized Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at King Abdulaziz Medical City, Jeddah. *Cureus*, 12(1), 6-13. <https://doi.org/10.7759/cureus.6742>
- Bakar, A., Qomariah, S. N., Santoso, C. H., Gustomi, M. P., Syaful, Y., & Fatmawa, L. (2020). Factors the incidence of hypoglycemia in diabetes mellitus patients: A pilot study in the emergency room. *Enfermeria Clinica*, 30(2019), 46-49. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.11.020>
- Gu, W., Ren, Y., Ji, L., Hong, T., Mu, Y., Guo, L., Li, Q., Tian, Q., & Yang, X. (2016). Non-linear associations of risk factors with mild hypoglycemia among Chinese patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 30(3), 462-468. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2015.12.024>
- Farida, Alam, A., & Sukriyadi. (2014). HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN SIKAP DAN TINDAKAN PASIEN DIABETES MELITUS DENGAN PENCEGAHAN KOMPLIKASI HIPOGLIKEMIA DI RSUD LABUANG BAJI MAKASSAR | *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*. <http://ejournal.stikesnh.ac.id/index.php/jikd/article/view/729>
- Ikeda, Y., Kubo, T., Oda, E., Abe, M., & Tokita, S. (2018). Incidence rate and patient characteristics of severe hypoglycemia in treated type 2 diabetes mellitus patients in Japan: Retrospective Diagnosis Procedure Combination database analysis. *Journal of Diabetes Investigation*, 9(4), 925-936. <https://doi.org/10.1111/jdi.12778>
- Kajiwaru, A., Kita, A., Saruwatari, J., Oniki, K., Morita, K., Yamamura, M., Murase, M., Koda, H., Hirota, S., Ishizuka, T., & Nakagawa, K. (2015). Higher Risk of Sulfonylurea-associated Hypoglycemic Symptoms in Women with Type 2 Diabetes Mellitus. In *Clinical Drug Investigation* (Vol. 35, Issue 9, pp. 593-600). <https://doi.org/10.1007/s40261-015-0314-6>
- Kedia, Nital. (2011). Treatment of severe diabetic hypoglycemia with glucagon: an underutilized therapeutic approach. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2011:4 337-346. <http://dx.doi.org/10.2147/DMSO.S20633>
- Mathew P, Thoppil D. Hypoglycemia. [Updated 2022 Dec 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534841/>

- Morales, J., & Schneider, D. (2014). Hypoglycemia. *The American Journal of Medicine*, 127(10), S17-S24.  
<https://doi.org/10.1016/J.AMJMED.2014.07.004>
- Parekh W, Hoskins N, Baker-Knight J, Ramirez de Arellano A, Mezquita Raya P. (2017). The Economic Burden of Insulin-Related Hypoglycemia in Spain. *Diabetes Ther*, 8(4):899-913. doi: 10.1007/s13300-017-0285-0. Epub 2017 Jun 26. Erratum in: *Diabetes Ther*. 2017 Sep 1;: PMID: 28653237; PMCID: PMC5544621. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5544621>.  
<https://doi.org/10.1007/s13300-017-0285-0>
- Paul, A., & Kamrul-Hasan, A. B. M. (2020). Predisposing factors of hypoglycemia in patients with type 2 diabetes mellitus presented with symptomatic hypoglycemia in a tertiary hospital of Bangladesh. *Journal of Diabetology*, 11(3), 163. [https://doi.org/10.4103/jod.jod\\_27\\_19](https://doi.org/10.4103/jod.jod_27_19)
- Pratiwi C, Mokoagow MI, Made Kshanti IA, Soewondo P. (2020). The risk factors of inpatient hypoglycemia: A systematic review. *Heliyon*, 11;6(5):e03913. doi: 10.1016/j.heliyon.e03913. PMID: 32420485; PMCID: PMC7218453.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7218453/>.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03913>
- Radyastra, F. E., Miftah, N. M., & Hendriyono, F. X. (2018). Profil Penggunaan Insulin pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Inap yang Mengalami Hipoglikemia. *Homeostasis*, 4(1), 25-32.  
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/3319>
- Satriawibawa & Saraswati. (2014). Prevalensi Komplikasi Akut dan Kronis Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam Rsup Sanglah Periode Januari 2011- Mei 2012. *Jurnal Medika Udayana*, 3(10). Link: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/11930>
- Samya V, Shriram V, Jasmine A, Akila GV, Anitha Rani M, Durai V, Gayathri T, Mahadevan S. (2019). Prevalence of Hypoglycemia Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in a Rural Health Center in South India. *J Prim Care Community Health*. 2019 Jan-Dec;10: 2150132719880638. doi: 10.1177/2150132719880638. PMID: 31631765; PMCID: PMC6804359.  
<https://doi.org/10.1177/2150132719880638>
- Silbert R, Salcido-Montenegro A, Rodriguez-Gutierrez R, Katabi A, McCoy RG. (2018). Hypoglycemia Among Patients with Type 2 Diabetes: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention Strategies. *Curr Diab Rep*. 2018 Jun 21;18(8):53. doi: 10.1007/s11892-018-1018-0. PMID: 29931579; PMCID: PMC6117835.  
Diakses: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6117835/>.  
<https://doi.org/10.1007/s11892-018-1018-0>
- Shufyani, F., Wahyuni, F. S., & Armal, K. (2017). Evaluasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Yang Menggunakan Insulin. *Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.36434/scientia.v7i1.100>

- Supadi. (2017). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kemampuan Pasien Diabetes Mellitus dalam mendeteksi Episode Hipoglikemia di RSUD Margono Soekarjo Purwokerto. *Jurnal Kesmasindo*, 4, 119-136.
- Tourkmani, A. M., Azmi Hassali, M., Alharbi, T. J., Alkhashan, H. I., Alobikan, A. H., Bakhiet, A. H., Alqahtani, H. B., Alrasheedy, A. A., Alawwad, A. D., Mishriky, A. M., & Aljadhey, H. (2016). Impact of Ramadan focused education program on hypoglycemic risk and metabolic control for patients with type 2 diabetes. *Patient Preference and Adherence*, 10, 1709. <https://doi.org/10.2147/PPA.S113324>
- van Meijel LA, de Vegt F, Abbink EJ, et al. (2020). High prevalence of impaired awareness of hypoglycemia and severe hypoglycemia among people with insulin-treated type 2 diabetes: The Dutch Diabetes Pearl Cohort. *BMJ Open Diabetes Research and Care* 2020;8:e000935. doi: 10.1136/bmjdr-2019-000935. <https://drc.bmj.com/content/8/1/e000935>. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000935>
- WHO. (2016). Global Report on diabetes. World Health Organization, di unduh pada link: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204874/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.3\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204874/WHO_NMH_NVI_16.3_eng.pdf)