

EVALUASI PENGARUH PEMBERIAN INSULIN *SLIDING SCALE* TERHADAP KEJADIAN HIPOGLIKEMIA PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT DALAM DI RS IMANUEL BANDAR LAMPUNG

Martianus Perangin Angin^{1*}, Fadhila Hasana Syahrul², Annisa Primadiamanti³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

*)Email korespondensi: martinpharmacist@gmail.com

Abstract: Evaluation of the Effect of Sliding Scale Insulin Administration on the Incident of Hypoglycemia in Internal Medicine Inpatients at Imanuel Hospital Bandar Lampung. Diabetes Mellitus (DM) is a complex chronic disease, the pancreas does not produce enough insulin, the body does not effectively use insulin, so it requires continuous medical care with multifactorial risk reduction strategies apart from controlling blood glucose. Hypoglycemia blood glucose level ≤ 70 mg/dl (3.9 mmol/L). The sliding scale method applies insulin doses based on predetermined blood glucose ranges, has a risk of hypoglycemia. The aim of this study was to evaluate the effect of sliding scale insulin administration on the incidence of hypoglycemia in internal medicine inpatients at Immanuel Hospital Bandar Lampung in the year 2022. The study was conducted March - May 2023. Analytical obesity evational study with a crosssectional design, data were taken retrospectively, data analysis was recorded There were 70 patient samples of patients with diabetes mellitus who received sliding scale insulin administration, then an analysis of the evaluation of hypoglycemia episodes was carried out in terms of the patient's blood sugar levels, data analysis used percentages. The results of the study were 70 patient samples who experienced hypoglycemia after administration of sliding scale insulin, 69 patients. The rationality of using sliding scale insulin from 70 samples, 1 sample of patients with the right dose of insulin administration siding scale and 69 samples of patients who did not get the right dose because they experienced hypoglycemia after administration of sliding scale insulin.

Keywords: Diabetes mellitus, Hypoglycemia, Insulin, Sliding scale.

Abstrak: Evaluasi Pengaruh Pemberian Insulin *Sliding Scale* Terhadap Kejadian Hipoglikemia Pada Pasien Rawat Inap Penyakit Dalam Di Rs Imanuel Bandar Lampung. Diabetes Melitus (DM) penyakit kronik kompleks, pankreas tidak menghasilkan cukup insulin, tubuh tidak efektif menggunakan insulin, hingga membutuhkan perawatan medis terus menerus dengan strategi mengurangi risiko multifaktorial selain dari pengendalian glukosa darah. Hipoglikemia kadar glukosa darah ≤ 70 mg/dl (3,9 mmol/L). Metode *sliding scale* menerapkan dosis insulin berdasarkan rentang glukosa darah yang telah ditentukan, memiliki resiko hipoglikemia. Penelitian bertujuan mengevaluasi pengaruh pemberian insulin *sliding scale* terhadap kejadian hipoglikemia pada pasien rawat inap penyakit dalam di RSImmanuel Bandar Lampung periode tahun 2022. Penelitian dilakukan Maret - Mei tahun 2023. Penelitian obesevasional analitik dengan rancangan *cross sectional* data diambil secara retroprospektif, analisis data rekam medik dari pasien diabetes melitus yang menerima pemberian insulin *sliding scale* berjumlah 70 sampel pasien, selanjutnya dilakukan analisis evaluasi episode hipoglikemia dilihat dari kadar gula darah pasien, analisis data menggunakan persentase. Hasil penelitian dari 70 sampel pasien yang mengalami hipoglikemia setelah pemberian insulin *sliding scale* 69 pasien. Rasionalitas penggunaan insulin *sliding scale* dari 70 sampel, pasien tepat dosis terapi pemberian insulin *siding scale* berjumlah 1 sampel pasien dan 69 sampel pasien

tidak tepat dosis karena mengalami hipoglikemia setelah pemberian insulin *sliding scale*.

Kata Kunci : Diabetes melitus, Hipoglikemia, Insulin, *Sliding scale*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronik yang kompleks karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin, atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya sehingga membutuhkan perawatan medis terus menerus dengan strategi mengurangi risiko multifaktorial selain dari pengendalian glukosa darah (American Diabetes Association, 2020). Diabetes melitus menempati peringkat 10 besar penyakit rawat inap di Indonesia pada tahun 2009 sebesar 2,2% dan pada tahun 2010 sebesar 2,36%. Data tersebut pada tahun 2010 menggambarkan pula adanya tingkat kefatalan menyebabkan kematian berdasarkan *Case Fatality Rate* (CFR) dengan tingkat kematian akibat diabetes melitus sebesar 5,75% pada tahun 2009 dan 4,59% pada tahun 2010 (KEMENKES RI, 2012).

Secara global terdapat sekitar 463 juta orang di dunia berusia 20-79 tahun yang menderita diabetes dan diperkirakan pada tahun 2045 akan ada 700 juta orang yang menderita diabetes atau terjadi peningkatan 51% dari jumlah penderita pada tahun 2019. Prevalensi meningkat pada penderita usia 60-69 tahun, pada tahun 2019 terdapat 4 juta kematian didunia karena diabetes (IDF, 2019). Berdasarkan data riset kesehatan dasar (RISKESDAS) provinsi yang memiliki prevalensi tertinggi di Indonesia adalah DKI Jakarta, yaitu sebesar 3,4%. Prevalensi diabetes melitus tersebar berikutnya ditemukan di Kalimantan timur, DI Yogyakarta, Sulawesi Utara, Jawa Timur, Kepulauan Bangka Belitung, Gorontalo, Aceh, Banten dan Sulawesi Tengah (KEMENKES RI, 2018). Berdasarkan pada tabel kesehatan penderita diabetes melitus menurut kecamatan dan puskesmas kota Bandar Lampung yang terdiri dari 20 kecamatan dan 31 puskesmas dengan jumlah penderita diabetes melitus sebanyak 70,647 jiwa (Dinas

Kesehatan kota Bandar Lampung, 2021).

Hipoglikemia merupakan kadar glukosa darah ≤ 70 mg/dl (3,9 mmol/L), nilai tersebut ditetapkan oleh American Diabetes Association sebagai glukosa darah kategori waspada. Tanda dan gejala hipoglikemia di bedakan menjadi dua kategori yaitu bersifat neuroglukopenik dan otonom. Neuroglukopenik yaitu ngantuk, kesulitan dalam berbicara, kebingungan, tidak mampu melakukan koordinasi dan perilaku yang aneh, sedangkan pada tanda dan gejala otonom yang meliputi lapar, gemetar, pusing, munculnya keringat dan jantung berdebar (Morales & Schneider, 2014).

Penyakit diabetes melitus diperlukan terapi seumur hidup, karena penyakit ini tidak dapat sembuh secara total namun hanya dapat dikontrol (Sutedjo, 2010). Pada terapi insulin sering menyebabkan kejadian hipoglikemia, hipoglikemia terjadi karena tidak memenuhi syarat pada pemberian insulin, pemberian insulin yang cenderung berlebihan menyebabkan terjadinya kegagalan pada mekanisme counter regulatory akibat penyakit diabetes yang telah berlangsung lama. Pada macam-macam jenis insulin berdasarkan lama kerjanya yaitu: insulin kerja cepat (*rapid acting insulin*), insulin kerja pendek (*short acting insulin*), insulin kerja menengah (*intermediate acting insulin*), insulin kerja panjang (*long acting insulin*) dan insulin campuran (*premixed*). Karakteristik insulin berdasarkan pada fungsi kontrol kadar glukosa darah yaitu, insulin prandial dan insulin basal. Insulin prandial adalah insulin yang berfungsi untuk mengontrol kenaikan kadar glukosa darah setelah makan (*post-prandial*), diberikan sebelum makan (*pre-meal*). Insulin basal diberikan sebanyak satu atau dua kali dalam sehari diantara waktu makan malam dan tengah malam dengan menyesuaikan produksi

glukosa hepatic endogen (PERKENI, 2021).

Pada penderita penyakit diabetes melitus pemberian dosis insulin yang akan diberikan disesuaikan dengan masing-masing individu karena akan terjadi perbedaan pada respon insulin yang disebabkan oleh kegiatan fisik, makanan, kebiasaan hidup, pengobatan dan faktor emosi seseorang (Soegondo, 2008). Salah satu terapi yang diberikan pada instalasi rawat inap rumah sakit terdapat metode pemberian insulin *sliding scale*. Insulin *sliding scale* merupakan metode untuk menetapkan dosis insulin dengan peningkatan secara regresif dosis insulin sebelum makan atau pada malam hari, berdasarkan rentang glukosa yang telah ditentukan sebelumnya (UCSF, 2020). Jenis insulin yang biasanya pada metode *sliding scale* adalah regular insulin atau insulin kerja cepat (*rapid acting*) (Rymaszewski dan Breakwell, 2013). Tujuan dari pemberian insulin secara *sliding scale* adalah agar pemberian insulin dapat diberikan secara tepat karena melihat kadar gula darah saat itu (Misnadiarly, 2006).

Pada jurnal penelitian Manulang dkk (2022) dengan judul "Pengaruh Insulin *Sliding Scale* Terhadap Episode Hipoglikemia dan Hiperglikemia Pasien DM Tipe 2 RS UGM" penelitian ini diambil secara retrospektif, subjek penelitian pasien diabetes melitus tipe 2 yang masuk rawat inap periode Maret – Oktober 2021 yang teridentifikasi menggunakan insulin *sliding scale*. Jumlah pasien pada penelitian sebanyak 97 yang akan di lakukan evaluasi episode kejadian hipoglikemia dan hiperglikemia. Pada

hasil penelitian menyatakan insulin *sliding scale* yang digunakan terdiri menjadi 3 kelompok (insulin *sliding scale* tunggal sebesar 41.2%), (kombinasi *sliding scale* dengan *long acting* insulin sebesar 55.7%), (kombinasi insulin *sliding scale* dengan premixed insulin 3.1%). Hasil analisis yang didapat pada penelitian ini adalah tidak terdapat jenis terapi insulin *sliding scale* yang signifikan mempengaruhi pengendalian kadar glukosa darah ($p>0,05$). Tingkat episode hipoglikemia dan hiperglikemia masing-masing adalah 1,21 dan 54,46 per 100 pengukuran kadar glukosa darah. Episode hiperglikemia lebih sering terjadi pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mendapatkan terapi insulin *sliding scale*. Regimen berdasarkan metode insulin *sliding scale* tergantung pada kebutuhan insulin harian yang secara luas digunakan sebagai pengendalian kadar glukosa darah pasien rawat inap dengan diabetes melitus tipe 2.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian retrospektif, retrospektif ialah penelitian dimana pengambilan data variabel akibat (dependen) dilakukan terlebih dahulu, kemudian baru diukur variabel sebab yang telah terjadi pada waktu yang lalu. Penelitian ini dilaksanakan di RS Imanuel Bandar Lampung. Penelitian dilakukan dari bulan Maret – Mei tahun 2023. Sampel penelitian ini adalah pasien yang menderita penyakit diabetes melitus tipe I dan II yang diberikan insulin *sliding scale* terhadap kejadian hipoglikemia pada pasien rawat inap di RS Imanuel Bandar Lampung periode tahun 2022.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Diagnosis

Karakteristik Pasien		Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	42	60
	Laki – Laki	28	40
Total		70	100
Usia	20 – 30 (Dewasa Awal)	5	7

	31 - 40 (Dewasa Akhir)	4	6
	41 - 50 (Lansia Awal)	5	7
	51 - 60 (Lansia Akhir)	23	33
	> 61 (Manula)	33	47
Total		70	100
Diagnosis	DM	3	4
	DM + HT	6	9
	DM + CKD	21	30
	DM + CKD + HT	31	44
	DM Tipe II + CKD	4	6
	DM Tipe II + CKD + HT	5	7
Total		70	100

Tabel 2. Karakteristik Penggunaan Insulin Sliding Scale / 6jam

Dosis Insulin <i>Sliding Scale</i> / 6 jam	Gula Darah Sewaktu (mg/dl)	Jumlah	Persentase (%)
3 ui	200 - 250	19	27
6 ui	251 - 300	12	17
9 ui	301 - 350	23	33
12 ui	> 351	16	23
Total		70	100

Tabel 3. Karakteristik KGD Setelah Pemberian Insulin *Sliding Scale*

Karakteristik KGD Setelah pemberian Insulin <i>Sliding Scale</i>	Jumlah	Persentase (%)
Hipoglikemia	69	99
Normal	1	1
Hiperglikemia	0	0
Total	70	100

Tabel 4. Karakteristik Rasionalitas Setelah Pemberian Insulin *Sliding Scale*

Karakteristik Rasionalitas setelah pemberian Insulin <i>Sliding Scale</i>	Jumlah	Persentase (%)
Tepat Dosis	1	1
Tidak Tepat Dosis	69	99
Total	70	100

PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini dilaksanakan di RS Imanuel Bandar Lampung yang berada dibulan Maret - Mei tahun 2023. Sampel yang digunakan pasien rawat inap penyakit dalam di RS Imanuel Bandar Lampung priode tahun 2022, setelah mengumpulkan data sampel yang diseleksi dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi, selanjutnya data yang perlukan dicatat dari hasil rekam medik digunakan teknik *purposive sampling* sehingga mendapatkan sampel memenuhi kriteria yang sesuai,

kemudian data yang telah dikumpulkan dilakukan pengolahan dan analisis data.

Pada tabel 1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Diagnosis. Diabetes melitus adalah kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemik), pengukuran kadar gula darah dinyatakan hiperglikemik dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu, puasa 8 jam (<120 mg/dl) dan gula darah setelah makan 1 - 2 jam (<200 mg/dl). Hiperglikemia dapat dipengaruhi oleh dua faktor yang terdiri dari faktor eksternal yang mempengaruhi hiperglikemia antara lain konsumsi

karbohidrat dan aktivitas fisik dan faktor internal yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu yaitu usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan riwayat keturunan penyakit diabetes melitus (Umami, 2013). Karakteristik pasien berdasarkan dengan jenis kelamin diatas perempuan sebanyak 42 dengan persentase (60%) dan pasien laki-laki sebanyak 28 dengan persentase (40%), dari pernyataan berikut wanita lebih beresiko menderita diabetes melitus. Rata - rata usia pada data sampel pasien diabetes melitus perempuan dikategorikan 51 - 60 tahun (lansia akhir) bahkan sampai <60 tahun (manula), perempuan yang memasuki usia tersebut telah mengalami menopause (tidak mengalami menstruasi), fase ini pasti dihadapi dalam kehidupan seseorang perempuan dan suatu proses alamiah yang terjadi pada perempuan yang menginjak usia 45-55 tahun tapi kepastiannya baru dapat dilihat dari akhir siklus menstruasi selama minimal 12 bulan (Riyadina, 2019). Kadar glukosa darah pada perempuan menopause mengalami peningkatan yang mana saat menopause ovarium berhenti memproduksi hormon estrogen dan progesteron secara eksklusif dari androsteron sehingga wanita menopause memiliki jaringan lemak lebih banyak. Akumulasi lemak terutama lemak abdomen berpengaruh pada protein adiponektin yang berkurang, adiponektin berpengaruh pada metabolisme glukosa dan asam lemak khususnya sel hati dan sel otot yang lebih sensitif terhadap aksi insulin oleh karena itu peningkatan lemak tubuh sentral intra abdomen pada wanita menopause dipercaya memiliki peran penting dalam perkembangan resistensi insulin setelah menopause yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Skrzpczak, 2007). Hal ini diperkuat dengan adanya hasil penelitian Dewi dkk (2022), menunjukkan dari 60 sampel perempuan menopause didapatkan kadar glukosa darah sewaktu tinggi sebanyak 25 orang dengan persentase (41,67%). Tingginya kadar gula darah sewaktu pada perempuan menopause berkaitan dengan adanya penurunan produksi

hormon estrogen dan progesteron yang menyebabkan wanita menopause memiliki jaringan lemak yang banyak, peningkatan lemak pada wanita menopause dipercaya memiliki peran dalam resistensi insulin setelah menopause yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah.

Pada tabel 1 karakteristik pasien berdasarkan dengan jenis usia peneliti menggunakan range usia berkelipatan persepuluh tahun, angka terbanyak sebanyak 33 sampel pasien usia >61 (manula) dengan persentase (47%). Usia merupakan salah satu faktor risiko penyebab terjadinya diabetes melitus, hal ini dapat disebabkan pada usia lebih dari 40 tahun seseorang mulai mengurangi aktivitas fisik. Aktivitas fisik sangat berperan dalam mengontrol kadar gula darah dalam tubuh dengan cara mengubah glukosa menjadi energi, hal ini disebabkan oleh tingkat ketahanan tubuh yang semakin berkurang. Pada pasien diabetes melitus penurunan aktivitas fisik dapat menimbulkan terjadinya abnormalitas metabolisme glukosa yang akan mempengaruhi induksi glukosa terhadap sekresi dan resistensi insulin (Meneilly, 2010).

Pada pasien lansia penderita diabetes melitus akan mengakibatkan penurunan massa otot yang terjadi akibat dari resistensi insulin, menurut penelitian Nurfadilah dkk (2021), lansia dengan diabetes melitus tipe II memiliki massa otot yang lebih rendah dibandingkan dengan lansia yang tidak memiliki diagnosis diabetes melitus, resistensi insulin pada diabetes melitus tipe II berdampak negatif terhadap massa otot. Insulin merangsang sintesis protein, insufisiensi sekresi insulin atau resistensi insulin akan mempengaruhi pada insufisiensi sintesis protein otot dan meningkatkan degradasi protein, yang akan berakibat pada penurunan massa otot. Faktor resiko terjadinya diabetes melitus salah satunya adalah obesitas dan menyebabkan respon sel β terhadap glukosa darah menjadi berkurang, selain itu reseptor insulin pada sel β menjadi resisten dan jumlahnya berkurang sehingga insulin dalam darah tidak dapat dimanfaatkan, orang yang

mengalami kelebihan berat badan dan kadar leptin dalam tubuh akan meningkat. Leptin yang meningkat akan menghambat fosforilasi insulin reseptor substrate I akan menyebabkan peningkatan kadar gula dalam darah yang disebabkan terdapat hambatan ambilan glukosa (D'Adamo dkk, 2008). Ciri diabetes melitus dilihat dari trias poli (poliuri, polidipsi dan polifagi). Poliuri terjadi jika ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah yang berlebihan, maka penderita sering berkemih dalam jumlah banyak. Polidipsi terjadi akibat adanya poliuri, penderita merasakan haus berlebihan sehingga banyak minum. Polifagi terjadi karena sejumlah besar kalori hilang ke dalam air kemih, sehingga penderita mengalami penurunan berat badan, untuk itu penderita seringkali merasakan lapar yang luar biasa sehingga banyak makan. Gejala lain mata kabur, pusing, mual dan berkurangnya ketahanan tubuh selama olahraga (Nugroho, 2012).

Pada tabel 1 karakteristik pasien berdasarkan dengan jenis diagnosis, hasil dari data penelitian yang telah dianalisis data terbanyak pasien yang mendapat diagnosis penyakit (DM) Diabetes Melitus disertai dengan komplikasi (CKD) Chronic Kidney Disease dan (HT) Hipertensi sebanyak 31 pasien dengan persentase (44%). Hipertensi salah satu penyakit tidak menular yang saat ini menjadi prioritas dalam dunia kesehatan secara global, hipertensi suatu keadaan dimana seseorang mengalami peningkatan tekanan darah di atas normal yang menunjukkan angka sistolik dan diastolic. Peningkatan tekanan darah dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti stroke, gagal ginjal, dan hipertrofi ventrikel kanan (Dewi, 2011).

Hipertensi salah satu komplikasi makroangiopati dari diabetes melitus yang terjadi karena perubahan kadar gula darah, gula darah yang tinggi akan menempel pada dinding pembuluh darah, setelah itu terjadi proses oksidasi dimana gula darah bereaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan (AGEs) *Advanced Glycosylated Endproducts* merupakan zat yang dibentuk dari kelebihan gula

dan protein yang saling berikatan. Keadaan ini merusak dinding bagian dalam dari pembuluh darah dan menarik lemak yang jenuh atau kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah, sehingga reaksi inflamasi terjadi. Sel darah putih (leukosit) dan sel pembekuan darah (trombosit) serta bahan-bahan lain ikut menyatu menjadi satu bekuan plak yang membuat dinding pembuluh darah menjadi kaku dan akhirnya timbul penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah yang dapat dikatakan hipertensi (Julianti, 2021). Pada resistensi insulin dan hipertensi merupakan komponen dari sindroma metabolik dan sering berdampingan (Setyaningrum dan Sugiharto, 2021). Selain efek metaboliknya, insulin menginduksi vasodilatasi dengan menstimulasi produksi dari (NO) nitrogen monoksida di endotelium dan mengatur homeostatis natrium dengan cara meningkatkan reabsorpsi natrium di ginjal, dengan demikian berkontribusi untuk regulasi tekanan darah (Priyanto dan Juwariah, 2021). Resistensi insulin meningkatkan inflamasi jaringan dan produksi (ROS) *Reactive Oxidative Species* yang menyebabkan disfungsi endotel, meningkatkan (SRAA) sistem *Renin-Angiotensin-Aldosterone* dan meningkatkan aktifitas sistem saraf simpatis yang terlibat dalam patofisiologi hipertensi pada diabetes melitus (Purwono dkk, 2020). Menurut penelitian Julianti (2021), kondisi hiperglikemia pada penderita diabetes melitus juga menginduksi over ekspresi fibronektin dan kolagen IV yang memicu disfungsi endotel serta penebalan membran basal glomerulus yang berdampak pada penyakit ginjal.

Peningkatan tekanan darah yang berlangsung lama pada arteriol dan glomerulus akan menyebabkan terjadinya sklerosis pada pembuluh darah. Lesi sklerotik yang terjadi pada arteri kecil, arteriol dan glomerulus akan menyebabkan terjadinya nefrosklerosis. Lesi ini terjadi karena adanya kebocoran plasma melalui membran intima pembuluh darah, yang mengakibatkan terbentuknya suatu deposit fibrinoid di lapisan media pembuluh darah, disertai dengan terjadinya penebalan progresif

pada dinding pembuluh darah, sehingga pembuluh darah akan mengalami vasokonstriksi dan terjadi obstruksi pada pembuluh darah. Obstruksi yang terjadi pada arteri dan arteriol ini akan menyebabkan kerusakan glomerulus dan atrofi tubulus, sehingga nefron mengalami kerusakan, yang menyebabkan terjadinya gagal ginjal kronik (Agussalim dkk, 2022). Hal ini dikaitkan dengan adanya komplikasi (CKD) *Chronic Kidney Disease* pada sampel pasien diabetes melitus, kadar glukosa dalam darah yang tinggi akan memicu munculnya berbagai komplikasi salah satunya pada ginjal kerusakan jangka panjang, ginjal tidak dapat membuang racun dan produk sisa darah yang ditandai adanya protein dalam urin dan penurunan (LFG) laju filtrasi glomerulus selama lebih dari 3 bulan (Anggraini dkk, 2020). Penurunan jumlah nefron akan menyebabkan tubuh melakukan reaksi adaptasi, yaitu meningkatnya aliran darah, peningkatan (GFR) *Glomerular Filtration Rate* dan peningkatan keluaran urin di dalam nefron yang masih bertahan. Proses ini mengakibatkan terjadinya hipertrofi dan vasodilatasi nefron serta perubahan fungsional. Perubahan fungsi nefron akan menurunkan tahanan vaskular dan reabsorpsi tubulus di dalam nefron yang masih bertahan. Setelah gangguan ini berlangsung lama, lesi - lesi sklerotik yang terbentuk dari kerusakan nefron akan semakin banyak sehingga menimbulkan obliterasi glomerulus, yang mengakibatkan penurunan fungsi ginjal lebih lanjut, dan akan berkembang secara lambat dan berakhir sebagai penyakit gagal ginjal terminal yang berimbas pada kematian. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi tingkat hipertensi maka akan semakin besar resiko terkena gagal ginjal kronik (Agussalim dkk, 2022).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2011 penderita diabetes melitus tipe I sebanyak 30 - 40 % dan pada penderita diabetes melitus tipe II sebanyak 20 - 30% akan menderita nefropati diabetik suatu saat akan berakhir dengan gagal ginjal. WHO mengatakan penyakit ginjal dan saluran kemih telah menyebabkan kematian sebesar 850.000 orang/tahun

yang menunjukkan peringkat ke-12 tertinggi angka kematian. Dari data *Indonesia Renal Registry* (IRR) tahun 2007 - 2008 didapatkan penyebab terbanyak kedua pada gagal ginjal kronis adalah diabetes melitus, pentingnya mencegah terjadinya diabetes melitus dengan mengatur pola makan dan hidup yang sehat.

Berdasarkan tabel 2 karakteristik Penggunaan Insulin *Sliding Scale* / 6jam dengan *range* yang ditetapkan di RS Imanuel Bandar Lampung data terbanyak yang didapat berdasarkan kadar gula darah sewaktu 301 - 350 mg/dl memiliki jumlah pasien terbanyak yaitu 23 orang pasien diberikan sebanyak 9 unit insulin dengan persentase (33%). Jenis insulin yang digunakan pada metode *sliding scale* di RS Imanuel Bandar Lampung adalah Novorapid. Novorapid merupakan insulin yang berkerja dengan cepat (*rapid acting*), insulin ini memungkinkan penggantian insulin pada waktu makan secara fisiologis karena kerjanya yang cepat, keuntungan lainnya insulin ini dapat diberikan segera sebelum makan tanpa harus mengganggu kontrol glukosa darah (Katzung, 2010). Insulin *sliding scale* merupakan metode untuk menetapkan dosis insulin dengan peningkatan secara progresif dosis insulin sebelum makan atau pada malam hari, berdasarkan rentang glukosa darah yang telah ditentukan sebelumnya (UCSF, 2020). Rejimen berdasarkan metode insulin *sliding scale* tergantung dari kebutuhan insulin harian yang digunakan sebagai pengendalian kadar glukosa darah pasien yang di rawat inap. Meskipun metode ini mendapatkan kecaman dalam pedoman klinis karena terjadinya fluktuasi kadar glukosa darah yang signifikan, jenis insulin yang biasanya pada metode *sliding scale* adalah regular insulin atau insulin kerja cepat (*rapid acting*) (Rymaszewski dan Breakwell, 2013). Menurut Christensen dkk (2017), dalam penelitiannya yang membandingkan antara Basal bolus Insulin (BBI) dan insulin *sliding scale* menyatakan bahwa basal bolus insulin lebih baik menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan insulin *sliding scale*.

Berdasarkan tabel 3 karakteristik KGD setelah pemberian Insulin *Sliding Scale* hasil yang ditunjukkan dengan total pasien 70 orang yang mengalami kejadian hipoglikemia sebanyak 69 orang pasien setelah diberikan insulin sliding scale yang ditetapkan di RS Imanuel Bandar Lampung. Menurut penelitian Huri dkk (2014), menyatakan bahwa pemberian *insulin sliding scale* menghasilkan 10,1% terjadinya kasus hipoglikemia yang menunjukkan terapi insulin *sliding scale* dimulai pada episode hiperglikemia akut hal ini dimungkinkan insulin *sliding scale* menggunakan lebih banyak dosis insulin dibandingkan dengan insulin basal bolus karena rejimen insulin *sliding scale* yang digunakan adalah dua kali lipat dari insulin basal bolus. Menurut Migdal dkk (2019), metode insulin *sliding scale* digunakan sekitar 40% pada pasien non-kritis terutama pasien dengan hiperglikemia ringan atau sedang dimana sebagian besar pasien tersebut dengan kadar glukosa darah <180 mg/dl dan HbA1C <7%. Menurut Ambrus dan O'Connor (2019), salah satu penyebab teknik *sliding scale* masih digunakan adalah kemudahannya karena dosis insulin yang dipakai disesuaikan dengan kadar glukosa darah sewaktu, sehingga diperlukan pemantauan kadar glukosa darah yang ketat. Selain itu, untuk mencegah resiko hipoglikemia, sebagian besar klinisi enggan untuk memberikan insulin kerja panjang sebagai langkah preventif.

Hipoglikemia merupakan kadar glukosa darah ≤ 70 mg/dl (3,9 mmol/L), nilai tersebut ditetapkan oleh *American Diabetes Association* sebagai glukosa darah kategori waspada, nilai rujukan yang sekarang digunakan untuk mendefinisikan hipoglikemia. Tanda dan gejala hipoglikemia dibedakan menjadi dua kategori yaitu bersifat neuroglukopenik dan otonom. Neuroglukopenik yaitu ngantuk, kesulitan dalam berbicara, kebingungan, tidak mampu melakukan koordinasi dan perilaku yang aneh, sedangkan pada tanda dan gejala otonom yang meliputi lapar, gemetar, pusing, munculnya keringat dan jantung berdebar (Morales dan Schneider, 2014). Hipoglikemia dapat terjadi pada saat pasien berada

pada ruang perawatan klinis maupun dapat menyerang tanpa disadari pada saat pasien menjalani perawatan di rumah, hipoglikemia pada orang diabetes melitus dapat disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya: pemberian dosis insulin yang berlebih, perhitungan dosis insulin yang tidak disesuaikan dengan asupan makan, penggunaan obat hipoglikemi oral jenis sulfonilurea sebagai obat untuk menstimulasi produksi insulin tubuh, makan terlalu sedikit atau terlewatkan waktu makan, dan aktivitas fisik yang berlebih (Phillips, 2009) (Smeltzer dkk, 2010).

Tatalaksana hipoglikemia pada RS Imanuel Bandar Lampung penanganan pasien yang mengalami kejadian hipoglikemia akibat dari pemberian insulin *sliding scale* yang dirawat inap penyakit dalam diberikan terapi injeksi dekstrosa 40% yaitu, bila gula darah < 60 diberikan 2 flash dan apabila gula darah < 80 diberikan 1 flash. Menurut Bonds dkk (2010), hipoglikemia membutuhkan penanganan dengan cepat dan tepat, apabila tidak ditangani dengan cepat dan tepat akan berdampak merusak organ utama manusia terutama otak, sel otak akan mengalami iskemia (aliran darah menuju organ/jaringan tertentu tidak tercukupi disebabkan pembuluh darah mengalami gangguan). Apabila tidak mendapatkan suplai oksigen dan glukosa 4 - 6 menit, akan menimbulkan kerusakan otak yang bersifat *irreversible* jika lebih dari 10 menit (Liang *et al.*, 2009). Selain berpengaruh pada otak hipoglikemia dapat memicu terjadinya stroke, infark miokard akut, gagal jantung dan gangguan irama jantung (aritmia ventrikel) (Zammitt dan Frier, 2005).

Berdasarkan dari tabel 4 karakteristik rasionalitas pemberian insulin *sliding scale* peneliti mengambil sebanyak 70 sampel pasien, yang tepat dosis dalam pemberian insulin *sliding scale* berjumlah 1 orang pasien, sisanya 69 orang pasien dinyatakan tidak tepat dosis. Meskipun tidak tepat dosis seringkali terjadi kejadian hipoglikemi di RS Imanuel Bandar Lampung dapat ditangani sesuai dengan protokol penggunaan pemberian dekstrosa

rumah sakit dapat menangani hal ini dengan adanya pemberian injeksi dekstrosa 40% yaitu : Bila gula darah < 60 diberikan 2 flash, bila gula darah < 80 diberikan 1 flash. Pada data dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah cenderung terjadi fluktuasi. Dari hasil pengukuran kadar glukosa darah berada di atas 200 mg/dl yang mengindikasikan kejadian hiperglikemia sebelum menggunakan terapi insulin *sliding scale*, pada data hasil pengukuran kadar gula darah pasien yang telah diberikan terapi insulin *sliding scale* pasien mengalami kejadian hipoglikemia pada sel β pankreas, glukosa yang dibutuhkan dalam tubuh akan berkurang sehingga tubuh tidak mendapat suplai glukosa dan menyebabkan hipoglikemia. Hormon insulin berperan penting pada proses metabolisme dalam tubuh terutama karbohidrat, hormon ini berperan penting dalam proses utilisasi glukosa oleh hampir seluruh jaringan tubuh terutama pada otot, lemak dan hati. Pemberian insulin *sliding scale* sangat tidak disarankan, tetapi salah satu penyebab teknik penggunaan insulin *sliding scale* masih digunakan adalah kemudahan dalam penggunaannya yang disesuaikan dengan kadar gula darah sewaktu (Ambrus, 2019).

Menurut Christensen dkk (2017), dalam penelitiannya yang membandingkan antara Basal Bolus Insulin (BBI) dan insulin *sliding scale* menyatakan bahwa basal bolus insulin lebih baik menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan insulin *sliding scale*. Pada pemberian insulin subkutan dengan memperhatikan pola sekresi insulin endogen yang fisiologis berupa insulin basal, prandial, lebih direkomendasikan bila perlu tambahan dosis insulin koreksi (PERKENI 2021). Pada tabel 4 karakteristik rasionalitas pemberian insulin *sliding scale* pada hasil data yang didapat pada pasien tepat dosis terdapat 1 sampel yang memiliki kadar glukosa darah hiperglikemi 282 mendapat terapi insulin *sliding scale* tunggal 6 ui setelah pengecekan kadar gula darah per-6 jam menjadi 140 mg/dl, disebabkan karena pankreas tidak diperintah untuk

memproduksi terlalu banyak hormon insulin setelah pemberian 6 ui insulin *sliding scale* dan pasien sudah mendapatkan dosis yang tetap.

Pada penelitian ini tidak terdapat tingkat episode hiperglikemi setelah pemberian terapi insulin *sliding scale*. Dibandingkan dengan penelitian Manullang (2022), episode hiperglikemia lebih sering terjadi pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mendapatkan terapi insulin *sliding scale*. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan karakteristik, perbedaan genetik yang dapat mempengaruhi absorpsi, ekskresi insulin dan demografi pasien. Selain itu rejimen pemberian dosis insulin secara *sliding scale* juga dapat menyebabkan perbedaan tingkat hipoglikemia. Adanya keterbatasan pada penelitian ini adalah faktor – faktor yang terkait keberhasilan terapi yang tidak dapat dikontrol karena penelitian dilakukan secara retrospektif seperti pengaturan diet pasien, penyakit pasien yang cukup kompleks sehingga membutuhkan dosis insulin yang bervariasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat total sampel 70 pasien, yang mengalami kejadian hipoglikemia setelah pemberian insulin *sliding scale* adalah 69 pasien rawat inap penyakit dalam RS Imanuel Bandar Lampung periode tahun 2022. Rasionalitas penggunaan insulin *sliding scale* dari 70 sampel, pasien tepat dosis terapi pemberian insulin *sliding scale* berjumlah 1 sampel pasien dan 69 sampel pasien tidak tepat dosis karena mengalami kejadian hipoglikemia setelah pemberian insulin *sliding scale*. Peneliti Selanjutnya Diharapkan Dapat Melakukan Penelitian Dari Evaluasi Pengaruh Pemberian Insulin *Sliding Scale* Terhadap Pasien Rawat Inap Di Diagnosis Diabetes Melitus Yang Mendapatkan Terapi Kombinasi Insulin Basal Maupun Insulin Basal Bolus Hingga Terapi Metode Ini Harus Dipertimbangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Agussalim A,S., Maulana F E A., Putradana A., Marvia E. 2022.

- Hubungan Hipertensi Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Lombok Utara. 3 : 64-69. DOI: 10.58258/rehat.v3i1.4691/
<https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/Rehat>.
- Ambrus DB, O'Connor MJ. 2019. Things We Do For No Reason: Sliding-Scale Insulin as Monotherapy for Glycemic Control in Hospitalized Patients. *Journal of Hospital Medicine*.14 2:114-6.
- American Diabetes Association (ADA). 2020. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*.(43):S14-S31. <https://doi.org/10.2337/dc20-S002>. [16 Des 2019].
- Anggraini, A. A., Putri, V. S., & Nuranti, Z. 2020. Pengaruh Pendidikan Kesehatan dan Pemberian Daun Seledri pada Pasien dengan Hipertensi di Wilayah RT 10 Kelurahan Murni. *Jurnal Abdimas Kesehatan*. 2 : 30-38.
- Bonds, D.E., Miller, M.E., Bergenstal, R.M., Buse, J.B., Byington, R.P., Cutler, J.A., & Sweeney, M.E. 2010. The association between symptomatic, severe hypoglycaemia and mortality in type 2 diabetes: Retrospective epidemiological analysis of the ACCORD study. *BMJ (Clinical research ed)*, 340, b4909-b4909.
- Christensen, M.B., Gotfredsen, A., dan Nørgaard, K. 2017. Efficacy of basal-bolus insulin regimens in the inpatient management of non-critically ill patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 33: e2885.
- D'Adamo, Peter J. Suharsono Ana Budi Kuswandani. 2008. Diet sehat diabetes sesuai golongan darah. Jakarta: Delapratasa.
- Dewi N NA, Aprilya K, Suyasa NG. 2022. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Wanita Menopause Di Kelurahan Bitera Kecamatan Gianyar. *Jurnal Skala Husada: The Journal Of Health* 19 : 40-47.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2021. Profil Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2021. Diakses Dari : <https://dinkeskotabalam.com/laporan>
- Dewi PR. 2011. Penyakit Pemicu Stroke: Dilengkapi dengan Posyandu Lansia dan Posbindu PTM. Penerbit : Nuha Med Yogyakarta.
- Huri, Z., Permalu, V., dan Vethakkan, S.R., 2014. Sliding-Scale versus Basal-Bolus Insulin in the Management of Severe or Acute Hyperglycemia in Type 2 Diabetes Patients: A Retrospective Study. 9:e106505.
- International Diabetes Federation (IDF). 2011. One Adult In Ten Will Have Diabetes <http://www.idf.org/media-events/press-release2011/diabetes-atlas-5th-edition>.
- Internasional Diabetes Federation (IDF). 2019. Global Diabetes Data Report 20102045. *Jurnal IDF 2019* Diakses Dari : <https://diabetesatlas.org/data/en/world/>
- Julianti, I.M.D. 2021. Hubungan Antara Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Penelitian Kedokteran* : 1-7
- Katzung, G. Betram. 2010. Farmakologi Dasar dan Klinik, Edisi 10. Salemba Medika: Jakarta.
- Kemendes RI (2012). Peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2012. Diakses Dari : <https://upk.kemkes.go.id/new/peraturan-menteri-kesehatan-no-32--tahun-2012>.
- Manulang AM, Wiiedyaningsih C, Probosuneo. 2022. Pengaruh Insulin Sliding Scale Terhadap Episode Hipoglikemia dan Hiperglikemia Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 RSA UGM. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7:13695-13702.
- Migdal, A., Pasquel, F.J., Galindo, R.J., Fayfman, M., Cardona, S., Davis, G., dkk. 2019. Sliding Scale

- Insulin Use in Noncritical Care Settings: Who Can Slide? Diabetes. 68: 30-38. <https://scholar.google.com/>
- Misnadiarly. 2006. Diabetes Melitus : Ulcer, Infeksi, Ganggren. Jakarta : Penerbit Populer Obor.
- Morales, J., & Schneider, D. 2014. Hypoglycemia. The American Journal of Medicine, 127(10), \$17-524. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.07.004>.
- Nugroho. 2012. Keperawatan gerontik & geriatrik, edisi 3. Jakarta : EGC
- Nurfadilah, Cahyawati WA, Panghiyangan R. 2021. Perbandingan Massa Otot Pasien DM Tipe 2 dan Non-DM Pada Lansia. Literature Review.4 : 713-720.
- Phillips dan Young. 2009. Online Public Relations: A Pratical Guide to Developing an Online Strategy in The World of Social Media. United Kingdom: Kogan Page Limited.
- [PERKENI] Persatuan Endokrin Indonesia. 2021. Pedoman pengolahan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. PB PERKENI. Diakses Dari : <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-WebsitePedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook.pdf>
- [PERKENI] Persatuan Endokrin Indonesia 2021. Petunjuk Praktis Terapi Insulin Pada Pasien Diabetes Melitus 2021. Diakses Dari : <https://pbperkeni.or.id/wpcontent/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Petunjuk-PraktisTerapi-Insulin-Pada-Pasien-Diabetes-Melitus-Ebook.pdf>
- Kemenkes RI (2018). Profil Kesehatan Indonesia 2018. Diakses Dari : <https://upk.kemkes.go.id/new/peraturan-menteri-kesehatan-Profil>.
- Li, F., Li, Q., Gao, D., Peng, Y. 2009. The optimal Extraction Parameters and Antidiabetic Activity Of Flavonoids From Ipomea Batatas Leaf, Afr. J.Traditional, 6: 195 - 202.
- Manulang AM, Wiiedyaningsih C, Probosuneo. 2022. Pengaruh Insulin Sliding Scale Terhadap Episode Hipoglikemia dan Hiperglikemia Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 RSA UGM. Jurnal Ilmiah Indonesia, 7:13695-13702.
- Meneilly G, Guimaraes C, Marra C.A, Gill S, Simpson S, Queiroz R.HC, Lynd L.D. 2010. A discrete choice experiment evaluation of patients' preferences for different risk, benefit, and delivery attributes of insulin therapy for diabetes management. National Library of Medicine.4 : 433-440. Published online 2010 Dec 8. doi: 10.2147/PPA.S14217.
- Purwono, J., Sari, R., Ratnasari, A., & Budianto, A. 2020. Pola Konsumsi Garam Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia. Jurnal Wacana Kesehatan, 5(1), 531. <https://doi.org/10.52822/Jwk.V5i1.120>.
- Priyanto, A., & Juwariah, T. 2021. Hubungan Self Care Dengan Kestabilan Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Type Ii. Jurnal Ilmu Kesehatan, 10(1), 74. <https://doi.org/10.32831/Jik.V10i1.376>.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2013. Diakses: 19 Oktober 2018. <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Risikesdas%20>.
- Riyadina, W. 2019. Hipertensi Pada Wanita Menopause. Jakarta: Lipi Press.
- Rymaszewski, H.L., & Breakwell, S. 2013. A retrospective review of sliding scale vs. basal/bolus insulin protocols. Journal for Nurse Practitioner 4:214-218. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2013.03.001>.
- Setyaningrum, N. H., & Sugiharto, S. 2021. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hipertensi Pada

- Lansia: Scoping Review. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, 1, 1790–1800. <https://doi.org/10.48144/prosiding.v1i.933>.
- Smeltzer SC, Bregenda G, Bare. 2010. Buku Ajar Keperawatan Medika-Bedah Bruner & Suddart Vol.2. Jakarta : EGC.
- Soegondo S. 2008. Hidup Secara Mandiri dengan Diabetes Melitus Kencing Manis Sakit Gula. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sutawardana, J. H., Yulia dan Waluyo, A. 2016. Studi Fenomenologi Pengalaman Penyandang Diabetes Melitus Yang Pernah Mengalami Episode Hipoglikemia. *Jurnal Nurse Line* 1:159-175.
- Sutedjo, A. Y. 2010. 5 Strategi Penderita Diabetes Mellitus Berusia Panjang. Jogjakarta : Kanisius.
- [UCSF] University California San Francisco. 2020. Diabetes Education Online. Diakses Dari : <https://dte.ucsf.edu/types-of-diabetes/type2/treatment-of-type-2diabetes/medications-and-therapies/type-2-insulin-rx/sliding-scale-therapy/>
- Umami AK. 2013. Perbedaan Kadar Gula Darah Sebelum Dan Sesudah Senam Diabetes Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Persadia Rumah Sakit Sari Asih Ciputat.
- World Health Organization (WHO), 2013. Diabetes Mellitus. Diakses Dari : https://scholar.google.co.id/scholar_url?url=https://mednexus.org/doi/full/10.4103/0366-6999.147858&hl=id&sa=X&ei=tr3xY9W5LI3WygTK76YCO&scisig=AAGBfm0DixqY5aPEN2omu_zosk1pbZVTnw&oi=scholar
- Zammitt NN, Frier MB. 2005. Hypoglycemia in type 2 diabetes pathophysiology, frequency, and effects of different treatment modalities. *Diab Care*; 28(12): 2948-2961.