

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Pengalaman

2.1.1 Definisi Pengalaman

Pengalaman adalah sesuatu yang pernah dirasakan, dialami, atau dijalani yang kemudian disimpan dalam memori (Asriadi, Firman Menne, 2021). Menurut Notoadmojo (2012) dalam (Yeni, 2022), pengalaman adalah pengamatan yang terdiri dari kombinasi penglihatan, penciuman, pendengaran, dan pengalaman masa lalu. Menurut Mapp (2008) dalam (Yeni, 2022), pengalaman adalah sesuatu yang pernah terjadi, dialami, atau dirasakan, baik yang telah berlalu maupun yang baru saja dialami. Pengalaman juga dapat diartikan sebagai memori episodik, yaitu memori tentang peristiwa yang terjadi atau dialami oleh seseorang pada waktu dan tempat tertentu yang berfungsi sebagai referensi otobiografi.

2.1.2 Faktor yang Mempengaruhi Pengalaman

Menurut Notoadmojo (2012) dalam (Asriadi, Firman Menne, 2021), faktor – faktor yang mempengaruhi pengalaman:

- 1) Tingkat pendidikan dan pengetahuan seseorang
- 2) Pelaku atau faktor pada pihak yang mempunyai pengalaman
- 3) Faktor yang berkaitan dengan objek atau target yang dipersepsikan
- 4) Faktor kondisi tempat pengalaman dilakukan
- 5) Umur, latar belakang sosial ekonomi, budaya, lingkungan fisik, pekerjaan, dan kepribadian

2.1.3 Tahapan Pengalaman

Tahapan dalam pembelajaran pengalaman menurut David Kolb (2004) dalam (Utomo, 2019):

1) Pengalaman konkret

Pada tahap ini, seseorang memperoleh stimulus yang mendorong melakukan sebuah aktivitas. Aktivitas ini biasanya bermula dari pengalaman sebelumnya atau interpretasi ulang dari pengalaman sebelumnya.

2) Refleksi observasi

Pada tahap ini, seseorang mengamati pengalaman dari tindakan yang dilakukan dengan menggunakan pancaindra atau alat peraga. Selanjutnya, seseorang merefleksikan pengalaman mereka dan menarik pelajaran dari pengalaman tersebut. Dalam situasi ini, proses refleksi untuk menceritakan kembali pengalaman mereka, berbicara tentangnya, dan belajar dari pengalaman tersebut.

3) Penyusunan konsep abstrak

Setelah melakukan observasi dan refleksi, tahap selanjutnya adalah pembentukan konsep abstrak. Seseorang mulai mencari alasan dan hubungan timbal balik dari pengalaman yang diperolehnya lalu mulai mengonseptualisasikan teori atau model dari pengalaman mereka dan mengintegrasikannya dengan pengalaman sebelumnya. Pada tahap ini seseorang akan:

- 1) Mampu mengungkapkan aturan – aturan untuk mendeskripsikan pengalaman
 - 2) Seseorang menggunakan teori untuk menarik kesimpulan dari pengalaman yang diperoleh
 - 3) Seseorang dapat menjelaskan pengalaman tersebut dengan menerapkan teori yang terabstraksi.
- 4) *Active experimentation* atau aplikasi
- Pada tahap ini, seseorang berusaha menemukan cara untuk menguji validitas model atau teori untuk menjelaskan pengalaman baru yang akan diperoleh selanjutnya.

2.1.4 Aspek Pengalaman

Menurut (Yanti et al., 2018) aspek pengalaman mencakup tiga bagian penting yaitu:

1) Aspek kognitif

Menurut Bloom dalam (Ulfah & Arifudin, 2021) kognitif adalah kemampuan seseorang untuk memahami apa yang dipelajari. Pemahaman ini menjelaskan kemampuan penderita diabetes melitus tipe 2 mengetahui tentang penyakit yang diderita serta terapi yang penderita jalani.

2) Aspek afektif

Afektif merupakan sesuatu yang berkaitan dengan perasaan, sikap, mental, perilaku, minat, dan nilai yang terdapat pada diri seseorang (Ulfah & Arifudin, 2021). Pada aspek ini diperoleh berbagai keluhan yang berkaitan dengan perasaan, mental, perilaku penderita seperti rasa khawatir, rasa takut dan stress penderita diabetes melitus selama menjalani terapi injeksi insulin.

3) Aspek psikomotorik

Menurut (Rahman, 2020) dalam (Ulfah & Arifudin, 2021) menyatakan bahwa psikomotorik berkaitan dengan kemampuan tindakan atau keterampilan yang ditunjukkan seseorang setelah menerima pengetahuan. Hal ini berkaitan dengan bagaimana penderita diabetes melitus menjalani tindakan terapi seperti cara dan upaya yang dilakukan penderita selama melakukan terapi injeksi insulin mandiri.

2.2 Diabetes Melitus

2.2.1 Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah atau hiperglikemi yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (PERKENI, 2021). Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang tinggi atau hiperglikemia secara menahun. Hiperglikemia adalah keadaan di mana kadar glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dl dan kadar glukosa darah sewaktu lebih dari 200 mg/dl (Sulastri, 2021).

2.2.2 Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis diabetes melitus dapat ditegakkan dari pemeriksaan kadar glukosa darah dan HbA1c. Berbagai keluhan dapat muncul pada pasien diabetes melitus. Jika mengalami keluhan seperti berikut, maka dapat mempertimbangkan kemungkinan diabetes melitus:

- Keluhan klasik diabetes melitus: penurunan berat badan, poliuria, polidipsia, dan polifagia yang tidak dapat dijelaskan penyebabnya

- Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi pada pria dan pruritus vulva pada wanita (PERKENI, 2021).

Tabel 2. 1 Kriteria diagnosis diabetes melitus

Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram
Atau
Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia
Atau
Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i> (NGSP) dan <i>Diabetes Control and Complications Trial assay</i> (DCCT)

Sumber: (PERKENI, 2021)

Jika hasil pemeriksaan tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria diabetes melitus, maka dapat digolongkan dalam kelompok prediabetes yaitu toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT):

- Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100 - 125 mg/dL dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2-jam < 140 mg/dL
- Toleransi Glukosa Terganggu (TGT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2 - jam setelah TTGO antara 140 - 199 mg/dL dan glukosa plasma puasa < 100 mg/dL
- Bersama-sama didapatkan GDPT dan TGT
- Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7 - 6,4% (PERKENI, 2021).

Tabel 2. 2 Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes berdasarkan Perkumpulan Endokrinologi

	HbA1c (%)	Glukosa Darah Puasa (GDP) (mg/dl)	Glukosa Plasma 2 jam setelah TGO (mg/dl)
Normal	< 5,7	< 100	< 140
Prediabetes	5,7 – 6,4	100 – 125	140 - 199
Diabetes	≥ 6,5	≥ 126 mg/dl	≥ 200 mg/dl

Sumber: (PERKENI, 2021)

2.2.3 Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut *American Diabetes Association* (2016:13) dalam (Gayatri et al., 2019), ada empat kategori diabetes melitus yang meliputi:

1. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 terjadi diakibatkan oleh kerusakan sel beta pankreas yang umumnya berhubungan dengan kekurangan insulin absolut. Terdiri dari dua tipe yakni diabetes melitus yang diperantarai oleh sistem imunologi dan diabetes idiopatik yang penyebabnya tidak diketahui (PERKENI, 2021). Menurut Tandra (2013) dalam (Gayatri et al., 2019) jenis diabetes melitus tipe 1 didefinisikan sebagai diabetes melitus dengan pankreas yang berfungsi sebagai pabrik insulin tidak dapat atau tidak mampu menghasilkan insulin, akibatnya insulin dalam tubuh kurang dan gula menumpuk pada peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Insulin tersebut harus disuplai dari luar tubuh, oleh karena itu diabetes melitus tipe 1 disebut dengan *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM). Penyakit ini umumnya muncul pada anak-anak atau remaja, baik laki-laki maupun perempuan.

Menurut (Krisnatuti et.al, 2014:9) dalam (Gayatri et al., 2019) diabetes melitus tipe 1 saat ini tidak dapat dicegah dan hanya dapat diobati dengan injeksi insulin. Jika pengawasan gula darah dan injeksi insulin tidak dilakukan dengan baik, maka akan terjadi ketosis dan *diabetic ketoacidosis*, yang dapat menyebabkan koma atau bahkan kematian. Tanda gejala diabetes melitus tipe 1 antara lain hiperglikemi, sering merasa lapar dan haus, banyak kencing, penurunan berat badan, kelelahan, lemas, mata kabur, dan nyeri hebat di daerah lambung (Gayatri et al., 2019)

2. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 ini mencakup individu yang mengalami defisiensi insulin atau resistensi insulin (PERKENI, 2021). Diabetes melitus tipe 2 dikenal sebagai *diabetes non-insulin dependent* (NIDM) atau diabetes pada orang dewasa (*adult-onset diabetes*). Pada diabetes melitus tipe 2 jumlah insulin normal tetapi reseptor insulin permukaan sel kurang, hal tersebut membuat kualitas insulin yang buruk dan tidak mampu berfungsi dengan baik menyebabkan glukosa dalam darah meningkat. Keadaan tersebut yang disebut resistensi insulin (Gayatri et al., 2019).

Penyebab resistensi insulin tidak begitu jelas, namun faktor-faktor berikut berpengaruh antara lain obesitas, diet rendah karbohidrat dan tinggi lemak, kurang gerak badan, dan genetik. Resistensi insulin meningkatkan risiko pre-diabetes, yang berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2. *American Diabetes Association* (ADA) memperkirakan bahwa setengah dari orang yang memiliki glukosa darah tinggi akan terkena diabetes melitus tipe 2 dalam waktu sepuluh tahun (Sulastri, 2021).

Diabetes melitus tipe 2 biasanya terjadi pada orang dewasa, namun saat ini jumlah anak-anak dan remaja yang menderita diabetes melitus tipe 2 meningkat. diabetes melitus tipe 2 telah berkembang menjadi masalah kesehatan global yang serius karena faktor – faktor berikut antara lain: perubahan sosial, ekonomi, dan budaya, populasi lanjut usia, peningkatan urbanisasi, perubahan pola makan, termasuk peningkatan konsumsi gula dan makanan olahan, obesitas, penurunan aktivitas fisik, gaya hidup tidak sehat, dan malnutrisi pada janin, serta paparan hiperglikemia pada janin selama kehamilan (Hardianto, 2021)

3. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan diabetes melitus yang terjadi pada saat kehamilan. diabetes ini di diagnosis pada trimester kedua atau ketiga yang sebelum kehamilan tidak mengalami diabetes. Gejalanya serupa dengan diabetes melitus pada umumnya seperti poliuri (banyak kencing), polidipsi (banyak minum), poliphagi (banyak makan) dan jika tidak ditangani segera, dapat menyebabkan komplikasi saat persalinan, seperti bayi dengan berat badan lebih dari 4 kg dan kematian bayi (Sulastri, 2021). Menurut (mahendra et.al,2008: 18) dalam (Gayatri et al., 2019) diabetes melitus gestasional dapat berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2 dan terjadi 2-5% dari kehamilan. umumnya, penderita diabetes melitus gestasional akan kembali normal setelah melahirkan.

Diabetes melitus gestasional disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk menghasilkan insulin yang cukup dalam tubuh selama kehamilan. Wanita hamil menghasilkan beberapa hormon yang menyebabkan resistensi

insulin, seperti hormon pertumbuhan dan glukokortikoid yang meningkat, kedua hormon ini bersifat hiperglikemik sehingga meningkatkan kebutuhan insulin. Pengaruh hormon progesteron dan esterogen juga meningkat saat kehamilan, menyebabkan fungsi insulin menjadi berkurang. Hormon progesteron dan esterogen kontra dengan insulin menyebabkan intoleransi terhadap glukosa berkurang, sehingga kebutuhan insulin meningkat dan menyebabkan hiperglikemia (Sulastri, 2021).

4. Diabetes Melitus Tipe Lain

Menurut (Garnita, 2012:15) dalam (Gayatri et al., 2019) diabetes tipe lain adalah diabetes melitus akibat penyakit lain yang mempengaruhi kerja insulin atau mengganggu produksi insulin, serta kelaian pada fungsi sel beta. Diabetes tipe lain adalah diabetes yang disebabkan oleh sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal, *maturity – onset diabetes of the young* (MODY)), penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, prankeatitis) atau efek dari penggunaan obat (seperti glukokortikoid, pengobatan HIV/AIDS, atau setelah tranplantasi organ) (PERKENI, 2021).

2.2.4 Gejala Diabetes Melitus

Gejala diabetes melitus tergantung pada tingkat hiperglikemia yang dialami pasien (Sulastri, 2021). Gejala umum penderita diabetes melitus menurut (Mane et al. 2012) dalam (Hardianto, 2021) sebagai berikut:

- 1) Meningkatnya rasa haus akibat penurunan jumlah air dan elektrolit dalam tubuh (polidipsi)
- 2) Meningkatnya rasa lapar akibat penurunan kadar glukosa dalam jaringan (polifagia)

- 3) Kondisi urin terdapat kandungan glukosa, biasa terjadi saat kadar glukosa darah 180 mg/dL (glikosuria)
- 4) Peningkatan volume urin akibat peningkatan osmolaritas filtrat glomerulus dan reabsorpsi air yang dihambat dalam tubulus ginjal (poliuria)
- 5) Dehidrasi karena meningkatnya kadar glukosa yang menyebabkan cairan ekstraselular hipertonik dan air dalam sel keluar
- 6) Kelelahan akibat gangguan pemanfaatan CHO
- 7) Penurunan berat badan disebabkan oleh hilangnya cairan tubuh dan penggunaan jaringan otot dan lemak yang akan diubah menjadi energi,
- 8) Dan gejala lain seperti daya penglihatan berkurang, kram, konstipasi, dan infeksi candidiasis

Pada beberapa penderita diabetes melitus, terkadang gejala yang muncul tidak berat atau bahkan tidak ada. Sebagai akibat dari hiperglikemia yang berlangsung cukup lama, menyebabkan perubahan patologis dan fungsional terjadi sebelum diagnosa muncul berpotensi menimbulkan kebutaan, nefropati yang dapat menyebabkan terjadinya gagal ginjal, dan neuropati dengan risiko ulkus diabetik, amputasi, sendi charcot, serta disfungsi saraf autonom meliputi disfungsi seksual (Sulastri, 2021)

2.2.5 Faktor Risiko Diabetes Melitus

Faktor risiko diabetes melitus terbagi menjadi 2 antara lain faktor yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi (Febrinasari et al., 2020). Faktor yang dapat dimodifikasi, seperti obesitas dengan IMT ≥ 23 kg/m², hipertensi dengan tekanan darah $> 140/90$ mmHg, kurang aktivitas fisik, gangguan profil lemak dalam darah (dislipidemia dengan kadar HDL < 35 mg/dL atau trigliserida $>$

250 mg/dL), dan diet tidak sehat (tinggi gula dan rendah serat). Sedangkan faktor - faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain riwayat keluarga dengan diabetes melitus, usia (> 45 tahun/ meningkat seiring dengan peningkatan usia), jenis kelamin, ras, dan etnis, serta pernah melahirkan bayi dengan berat badan lahir kurang dari 4 kg atau memiliki riwayat diabetes gestasional, riwayat lahir yang beratnya < 2500 gram (Widiasari et al., 2021)

Memiliki anggota keluarga yang menderita diabetes melitus, seperti ibu, ayah, atau saudara kandung dapat meningkatkan risiko diabetes melitus. usia juga menjadi salah satu faktor risiko diabetes melitus dikarenakan risiko mengalami intoleransi glukosa meningkat seiring bertambahnya usia. Pada jenis kelamin, wanita secara fisik lebih cenderung memiliki IMT (Indeks Massa Tubuh) yang lebih tinggi, maka dari itu jenis kelamin wanita lebih rentan terkena diabetes melitus. Selain itu, sindrom sebelum menstruasi dan setelah menopause dapat mengganggu distribusi lemak tubuh sehingga lebih mudah terakumulasi dan meningkatkan risiko wanita menderita diabetes melitus (Widiasari et al., 2021)

Obesitas adalah penumpukan lemak di dalam tubuh yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara jumlah kalori yang masuk dan yang keluar dari tubuh. Ketidakseimbangan ini disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik sehingga lemak memupuk di tubuh dan meningkatkan risiko diabetes melitus. perokok aktif juga memiliki risiko diabetes melitus lebih tinggi daripada orang yang tidak merokok, karena cenderung memiliki akumulasi lemak sentral. Perokok aktif diketahui juga memiliki resistensi insulin dan respons sekresi insulin kompensasi yang dapat meningkatkan risiko diabetes melitus (Widiasari et al., 2021)

2.2.6 Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes melitus ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi. Pengendalian kadar gula darah dapat melalui obat minum maupun suntikan insulin. Apabila kadar gula darah tersebut tidak dapat dikendalikan maka dapat terjadi komplikasi (Febrinasari et al., 2020). Menurut (Olokoba et al. 2012) dalam (Hardianto, 2021) studi epidemiologis menunjukkan bahwa faktor penting dalam perkembangan komplikasi diabetes melitus yaitu usia, jenis kelamin, dan latar belakang etnis. Komplikasi diabetes melitus dibagi menjadi dua, yakni komplikasi metabolik akut dan komplikasi vaskular jangka panjang (Sulastri, 2021).

1) Komplikasi metabolik akut

Komplikasi metabolik diabetes melitus adalah komplikasi disebabkan oleh perubahan yang relatif akut pada konsentrasi glukosa plasma yaitu hipoglikemia dan hiperglikemia (Sulastri, 2021). Kondisi ini jika tidak ditangani dengan segera, dapat menyebabkan hilang kesadaran, kejang, atau kematian (Febrinasari et al., 2020).

a) Krisis hiperglikemia

- Ketoasidosis diabetik (KAD)

KAD ini ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (300-600 mg/dL). Komplikasi diabetes melitus akut ini ditandai asidosis metabolik akibat dari pembentukan keton berlebihan yang disebabkan oleh defisiensi insulin absolut atau relative (PERKENI, 2021). Jika penanganan medis tidak segera diberikan, kondisi ini dapat menyebabkan penumpukan asam berbahaya di dalam darah yang dapat menyebabkan dehidrasi, koma, sesak napas, atau bahkan kematian (Febrinasari et al., 2020)

- Status hiperglikemia hiperosmolar (SHH)

Dalam kondisi ini, glukosa darah meningkat secara signifikan (> 600 mg/dL), tidak ada tanda atau gejala asidosis, osmolaritas plasma meningkat secara signifikan (> 320 mOs/mL), plasma keton (+/-), dan anion gap meningkat secara normal atau sedikit (PERKENI, 2021). Gejala SSH antara lain haus yang berat, kejang, lemas, dan gangguan kesadaran hingga koma (Febrinasari et al., 2020).

b) Hipoglikemia

Menurut (PERKENI, 2021) Penurunan kadar glukosa darah di bawah 70 mg/dL dikenal sebagai hipoglikemia, adalah penurunan konsentrasi glukosa serum dengan atau tanpa gejala sistem autonom, seperti *whipple's triad*:

- Terdapat gejala – gejala hipoglikemia
- Kadar glukosa darah yang rendah
- Gejala berkurang dengan pengobatan

Beberapa pasien diabetes melitus menunjukkan tanda gejala glukosa darah rendah namun pemeriksaan kadar glukosa darah normal. Di sisi lain, tidak semua pasien diabetes melitus menunjukkan tanda atau gejala hipoglikemia meskipun pemeriksaan kadar glukosa darahnya rendah. Hipoglikemia sering disebabkan oleh penggunaan insulin dan sulfonilurea (PERKENI, 2021). Berbagai faktor dapat menyebabkan tingkat glukosa darah tiba-tiba turun terlalu rendah, antara lain aktivitas fisik berlebihan, penggunaan dosis insulin/obat anti diabetes yang tidak sesuai, atau tidak cukup makan atau makan terlambat (Sulastri, 2021)

Hipoglikemia dapat menyebabkan tubuh, termasuk otak tidak berfungsi dengan baik. Gejala pasien yang mengalami glukosa darah rendah biasanya tidak spesifik dan mungkin mengalami ketidaknyamanan, serta mengalami gejala seperti lelah, pusing, pucat, bibir kesemutan, gemetar, berkeringat, merasa lapar, jantung berdebar-debar, kesulitan berkonsentrasi, dan mudah marah. Jika kondisi penderita hipoglikemia semakin memburuk, mereka akan mengalami gejala seperti mengantuk, gangguan penglihatan, kebingungan, gerakan yang tidak teratur, bahkan berperilaku seperti orang mabuk, kejang, dan penurunan kesadaran. Hipoglikemia yang mengalami penurunan kesadaran jika tidak ditangani segera akan menyebabkan koma (Sulastri, 2021)

2) Komplikasi vaskular jangka panjang

Ketika diabetes tidak dikendalikan dengan baik, komplikasi jangka panjang biasanya akan muncul secara bertahap. Peningkatan kadar gula darah yang tidak terkontrol semakin lama akan merusak seluruh tubuh (Febrinasari et al., 2020). Menurut (PERKENI, 2021) beberapa komplikasi jangka panjang pada diabetes melitus antara lain :

a) Makroangiopati

Komplikasi jangka panjang makrovaskuler pada diabetes melitus menyebabkan penyakit antara lain penyakit kardiovaskuler, stroke, dislipidemia, penyakit pembuluh darah perifer dan hipertensi. Kondisi ini disebabkan oleh aterosklerosis dan pembuluh- pembuluh darah besar, khususnya arteri yang disebabkan oleh timbunan plak ateroma (Sulastri, 2021).

b) Mikroangiopati

- Retinopati diabetik

Retinopati diabetik adalah komplikasi diabetes melitus yang menyebabkan pembuluh darah di retina mata tersumbat. Gejala komplikasi ini antara lain penglihatan menurun secara bertahap, penglihatan berbayang, tampak bercak hitam pada penglihatan, tampak noda yang melayang pada penglihatan (*floaters*), sulit membedakan warna dan nyeri pada mata atau mata merah (Sulastri, 2021). Pengendalian kadar glukosa darah dan tekanan darah yang baik, dapat mengurangi risiko atau memperlambat progresi retinopati. Retinopati tidak dapat dicegah dengan pemberian terapi aspirin (PERKENI, 2021)

- Nefropati diabetik

Nefropati diabetik bermula dari adanya hiperfiltrasi, mikroalbuminuria dan hipertensi serta berkembang menjadi penyakit ginjal diabetes (Sulastri, 2021). Pada penderita diabetes melitus menjaga kadar glukosa darah, tekanan darah, dan dislipidemia yang baik akan mengurangi risiko atau memperlambat progresi nefropati. Penderita penyakit ginjal diabetik tidak disarankan untuk mengurangi asupan protein menjadi kurang dari 0,8 gram/kgBB/hari karena dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler dan menurunkan GFR ginjal (PERKENI, 2021).

- Neuropati

Menurut (PERKENI, 2021) pada neuropati perifer, hilangnya sensasi distal adalah faktor penting yang mempunyai resiko tinggi ulkus kaki dalam meningkatkan risiko amputasi. Salah satu gejala yang paling umum

adalah kaki yang terbakar dan bergetar sendiri dan gejala ini terasa lebih sakit pada malam hari. Semua penderita diabetes melitus dengan neuropati perifer harus diberikan edukasi tentang perawatan kaki untuk mengurangi risiko ulkus kaki.

- Kardiomiopati

Diagnosis kardiomiopati diabetik penting dipastikan bahwa penyebabnya tidak berhubungan dengan hipertensi, kelainan katup jantung, atau penyakit jantung koroner. Dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki diabetes, pasien dengan diabetes melitus tipe 2 memiliki risiko dua kali lipat mengalami gagal jantung (PERKENI, 2021)

2.2.7 Pencegahan Diabetes Melitus

Menurut (PERKENI, 2021) pencegahan diabetes melitus dibagi menjadi tiga yaitu pencegahan primer, pencegahan sekunder, dan pencegahan tersier.

1) Pencegahan primer

Pencegahan primer merupakan upaya yang ditujukan pada kelompok beresiko, seperti mereka yang belum terkena tetapi berpotensi menderita diabetes melitus dan intoleransi glukosa. pencegahan primer dilakukan melalui penyuluhan dan manajemen yang ditujukan untuk kelompok masyarakat yang memiliki risiko tinggi diabetes melitus dan intoleransi glukosa. Upaya pencegahan dapat melalui perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup yang dianjurkan menurut (PERKENI, 2021) antara lain pengaturan pola makan, meningkatkan aktifitas fisik dan jasmani, menghentikan kebiasaan merokok, dan pada kelompok dengan risiko tinggi diperlukan intervensi farmakologis.

2) Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder merupakan upaya mencegah dan menghambat timbulnya penyulit/ komplikasi pada penderita diabetes melitus. tindakan pencegahan sekunder dapat dilakukan dengan mengontrol kadar glukosa sesuai dengan target terapi dan pengendalian faktor risiko penyulit lainnya dengan pengobatan yang optimal. selain itu, melakukan deteksi dini adanya penyulit adalah bagian dari pencegahan sekunder diabetes melitus. Menurut Kushartanti dalam (Febrinasari et al., 2020) kegiatan yang tepat untuk melaksanakan program pencegahan sekunder pada pasien diabetes melitus adalah:

1. Diet yaitu mengonsumsi makanan yang berserat tinggi, rendah gula, dan banyak air putih.
2. Olahraga dengan rutin
 - a. Olahraga secara intermiten (1-3-1) untuk mengontrol glukosa darah dan memperbaiki profil lipid. Perbandingan irama gerak 1-3-1 menunjukkan bahwa 1 (anaerob), 3 (aerob), dan 1 (anaerob).
 - b. *Stretching* dan *loosening* untuk membuat sendi lebih lentur dan aliran darah tepi lebih lancar.
 - c. Meditasi dan senam pernafasan

3) Pencegahan tersier

Perawatan tersier ditujukan pada pasien diabetes yang telah mengalami penyulit dalam upaya meningkatkan kualitas hidup dan mencegah kecacatan lebih lanjut. Pada pencegahan ini, rehabilitasi dimulai sedini mungkin pada pasien sebelum kecacatan menjadi permanen. Untuk pencegahan tersier, pasien dan keluarga diberikan penyuluhan yang mencakup pengetahuan tentang

rehabilitasi yang dapat dilakukan untuk mencapai kualitas hidup terbaik (PERKENI, 2021).

2.2.8 Terapi Farmakologis Diabetes Melitus

Salah satu lima pilar pengendalian diabetes melitus adalah terapi farmakologis. Terapi farmakologis yaitu terapi pengobatan yang diberikan pada penderita diabetes melitus (Suciana & Arifianto, 2019). Terapi farmakologis dapat dilakukan dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan obat yang disuntikkan (PERKENI, 2021).

a) Obat antihiperqlikemia suntik

1) Insulin

Insulin diperlukan saat keadaan HbA1c lebih dari 9%, dekompensasi metabolik, hiperglikemia berat yang disertai ketosis, penurunan berat badan yang cepat krisis hiperglikemia, gagal dengan kombinasi OHO dosis optimal, stres berat (seperti infeksi sistemik, operasi besar, infark miokard akut, stroke), diabetes melitus gestasional yang tidak terkontrol dengan perencanaan makan, gangguan fungsi ginjal atau hati, kontraindikasi, dan alergi terhadap obat-obatan tertentu (Sulastri, 2021)

2) Agonis GLP-1 /Incretin Mimetic

Obat yang disebut GLP-1 RA disuntikkan secara subkutan dan berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan konsentrasi GLP-1 dalam darah. Obat berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi dua yakni kerja pendek dan kerja panjang (PERKENI, 2021).

b) Obat antihiperqlikemia oral

Pilihan obat diabetes melitus bergantung pada jenis diabetes, usia, kondisi, dan faktor lain (Hardianto, 2021).

Tabel 2. 3 Profil obat antihiperqlikemia oral yang tersedia di Indonesia

Golongan obat	Cara kerja utama	Efek samping utama	Penurunan HbA1c
Metformin	Menurunkan produksi glukosa hati dan meningkatkan sensitifitas terhadap insulin	Dispepsia, diare, asidosis laktat	1,0-1,3%
Thiazolidinedione	Meningkatkan sensitifitas terhadap insulin Edema	Edema	0,5-1,4%
Sulfonilurea	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik, hipoglikemia	0,4-1,2%
Glinid	Meningkatkan sekresi insulin	BB naik, hipoglikemia	0,5-1,0%
Penghambat Alfa-Glukosidase	Menghambat absorpsi glukosa	Flatulen, tinja lembek	0,5-0,8%
Penghambat DPP-4	Meningkatkan sekresi insulin dan menghambat sekresi glucagon	Sebah, muntah	0,5-0,9%
Penghambat SGLT-2	Menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus dista	Infeksi saluran kemih dan genital	0,5-0,9%

Sumber (PERKENI, 2021)

c) Terapi kombinasi

Terapi kombinasi obat antihiperqlikemia oral digunakan terpisah atau *fixed dose combination* menggunakan dua jenis obat yang bekerja dengan cara yang berbeda. Dalam kasus tertentu, apabila sasaran kadar glukosa darah belum tercapai dengan penggunaan kombinasi dua jenis obat, kombinasi dua obat antihiperqlikemia dengan insulin dapat diberikan (PERKENI, 2021).

2.3 Konsep Kemandirian

2.3.1 Definisi Kemandirian

Menurut Watson (2004) dalam (Mutaqin et al., 2023) kemandirian adalah kebebasan untuk mengambil inisiatif, mengatasi tantangan, melakukan sesuatu dengan tepat, gigih dalam usaha, dan menyelesaikan sendiri tanpa bantuan orang lain. Menurut Steinberg (2002) dalam (Herawati, 2019) kemandirian adalah kemampuan seseorang untuk bertindak, merasakan sesuatu, dan membuat keputusan sesuai dengan keinginan mereka sendiri.

2.3.2 Aspek – Aspek Kemandirian

Menurut Steinberg (2002) dalam (Herawati, 2019) untuk mencapai kemandirian terdapat tiga aspek yang diperlukan.

- 1) Aspek kemandirian emosional (*emotional autonomy*), yaitu aspek kemandirian yang terkait dengan perubahan dalam hubungan antara individu dan orang lain. Individu mampu melepaskan ketergantungan dengan orang lain.
- 2) Aspek kemandirian untuk bertindak (*behavioral autonomy*), yaitu kemampuan untuk membuat dan menjalankan keputusan secara mandiri.
- 3) Aspek kemandirian nilai (*value autonomy*), yaitu memiliki prinsip-prinsip tentang sesuatu yang benar dan salah serta mengenai mana yang penting dan tidak penting. Individu memiliki kemampuan untuk bertindak sesuai dengan keyakinannya dan penilaiannya terhadap perilaku tersebut.

2.4 Terapi Injeksi Insulin

2.4.1 Definisi Terapi Injeksi Insulin

Insulin adalah hormon yang berperan penting untuk metabolisme, yaitu membantu transport glukosa masuk dalam sel (Astuti et al., 2023). Tujuan terapi insulin yaitu untuk meniru pola sekresi insulin eksogen yang ada pada orang yang normal (PERKENI, 2019). Insulin diperlukan untuk penderita diabetes melitus. penderita diabetes melitus 1 membutuhkan insulin eksogen karena mereka tidak menghasilkan cukup hormon ini. Penderita diabetes melitus tipe 2 tidak bergantung pada insulin eksogen, tetapi banyak penderita diabetes melitus tipe 2 akan mengalami penurunan produksi insulin seiring waktu, sehingga memerlukan insulin eksogen untuk mengontrol glukosa darah yang cukup, terutama saat sakit atau stres. Terapi dengan insulin juga diberikan pada penderita diabetes melitus tipe lain dan diabetes melitus gestasional (Lukito, 2020).

Terapi insulin digunakan pada keadaan antara lain obat oral tidak cukup untuk mengontrol kadar glukosa, adanya gejala hiperglikemia bersamaan dengan dekompensasi metabolik, HbA1c saat diperiksa $> 9\%$, (CADATH, 2012) dan menurut (PERKENI, 2021) menggunakan insulin pada keadaan sebagai berikut :

- 1) Sudah menggunakan satu atau dua obat antidiabetes dan HbA1c saat diperiksa $\geq 7.5\%$
- 2) Hiperglikemia berat disertai ketosis
- 3) Krisis hiperglikemia
- 4) Penurunan berat badan yang cepat
- 5) Stres berat (infeksi sistemik, infark miokard akut, operasi besar stroke)

- 6) Kehamilan dengan diabetes melitus gestasional yang tidak terkontrol dengan perencanaan makan
- 7) Gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat
- 8) Kontraindikasi dan atau alergi terhadap OHO
- 9) Kondisi perioperatif sesuai dengan indikasi

2.4.2 Jenis – Jenis Injeksi Insulin

Terdapat beberapa tipe insulin dan masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda mengenai aspek mula kerja, durasi efek, saat puncak, dan semua akan berpengaruh pada kapan dan berapa kali pemberian insulin (Lukito, 2020).

a. Jenis insulin berdasarkan cara pembuatannya

1) *Human Insulin*

Human insulin adalah insulin sintesis yang dibuat di dalam bakteri *Escherichia coli* di laboratorium untuk meniru insulin asli manusia. Para peneliti memproduksi insulin dari protein yang didapat melalui serangkaian asam amino yang disintesis oleh DNA. Beberapa jenis human insulin dari golongan *short acting* adalah Humulin S, Actrapid, dan insuman *rapid*. Dari golongan *intermediate acting* antara lain Humulin I, insuman basal, dan insulin NPH. Dari golongan premixed dan Humulin M2, M3, dan M5, serta insuman comb 15, 25, dan 50 (Sinoputro et al., 2019).

2) Insulin Analog

Insulin analog yaitu insulin yang dibuat untuk memperbaiki cara *human insulin*, yang bekerja dalam tubuh dengan mengubah urutan asam amino dan menciptakan analog. Insulin analog lebih sedikit dan lebih mudah menyebar ke dalam darah, sehingga insulin cepat bekerja di dalam tubuh. Saat ini, beberapa

jenis analog insulin yang tersedia adalah Novorapid dan Humalog dari golongan *rapid acting*. Levemir, Lantus, dan Tresiba dari golongan *long acting*; dan Humalog Mix 25, Humalog Mix 50, dan NovoMix 30 dari golongan *premixed* (Sinoputro et al., 2019)

Tabel 2. 4 Kelebihan dan kekurangan human insulin dan analog

Jenis insulin	Pemakaian	Kelebihan	Kekurangan
<i>Human insulin</i>	Pada individu yang memiliki tingkat kepatuhan yang lebih tinggi	Biaya relatif lebih murah	<ul style="list-style-type: none"> • Insulin kerja pendek: kerja awal lebih lama (insulin kerja pendek) • Insulin kerja panjang: lama kerja dan puncak tergantung pada respons individu. • Efek samping: kenaikan berat badan, risiko hipoglikemia lebih tinggi
Insulin analog	Pada individu yang memiliki tingkat kepatuhan diet relatif kurang	<ul style="list-style-type: none"> • Insulin kerja cepat bekerja setelah disuntikan • Insulin kerja panjang risiko hipoglikemia lebih rendah 	Efek samping: Letargi (setelah istirahat tubuh tetap terasa dan tidak membaik)

Sumber (PERKENI, 2019)

b. Jenis insulin berdasarkan fungsi kontrol glukosa darah

1) Insulin basal

Insulin basal adalah insulin kerja panjang yang digunakan untuk mengatur produksi glukosa hepar. Insulin ini mengontrol glukosa darah saat puasa (saat tidak makan) dan ditujukan untuk pasien dengan GDA puasa toleran atau tidak ada angka normal. Dosis awal tergantung pada berat badan pasien

(5-10 IU perhari atau 0,1 – 0,2 IU/kg/BB/hari). Insulin basal bekerja secara *Long-acting* dan (*Intermediate-acting*). Contoh insulin ini adalah lavemir

2) Insulin prandial

Insulin prandial yaitu insulin yang diberikan sebelum makan sebagai tambahan insulin basal. Insulin prandial digunakan untuk mengontrol kadar glukosa darah sesudah makan. Insulin prandial bekerja secara pendek (*Rapid-acting*)/cepat (*Short-acting*). Dosis awal insulin setiap makan adalah 4 IU, atau 10% dari dosis basal setiap makan. Dosis penyesuaian dihitung dengan pemantauan glukosa darah. Apabila insulin prandial diberikan secara signifikan, terutama saat makan malam, maka dosis insulin basal harus dikurangi (PERKENI, 2019). Contoh insulin ini adalah novorapid

c. Jenis insulin berdasarkan lama kerjanya (pemberian sub kutan):

1. Insulin kerja pendek (*Rapid-acting* insulin)/cepat (*Short-acting* insulin)

Lama kerja insulin 4-8 jam, yang diberikan sebelum makan untuk mengontrol kadar glukosa darah sesudah makan (insulin prandial).

Contoh:

- *Human Insulin regular* kerja pendek (diberikan 30 - 45 menit sebelum makan dengan lama kerja 6 - 8 jam)
- Insulin analog kerja cepat (diberikan 5 - 15 menit sebelum makan dengan lama kerja 4 - 6 jam)
- Insulin kerja pendek/ cepat ini antara lain Novorapid, Actrapid, dan Apidra

2. Insulin kerja menengah (*Intermediate-acting insulin*)

Lama kerja insuli 8-12 jam, diabsorpsi lebih lambat dan meniru pola sekresi insulin endogen (insulin basal / digunakan untuk mengontrol glukosa darah puasa (saat tidak makan atau puasa). Contoh: *human insulin* NPH, motard, lente

3. Insulin kerja panjang (*Long-acting insulin*)

Lama kerja insulin ini lama kerja 12 - 24 jam, diabsorpsi lebih lambat, mengendalikan glukosa darah puasa. Digunakan 1 kali sehari (malam hari sebelum tidur) / 2 kali sehari (pagi dan malam hari). Contoh: insulin analog kerja panjang lavemix dan lantus.

4. Insulin campuran (*premixed*)

Insulin ini untuk memenuhi kebutuhan pasien tertentu. Insulin ini campuran antara insulin kerja cepat dan kerja menengah (insulin analog) atau insulin kerja pendek dan kerja menengah (*Human Insulin*). Penggunaan pertama kali insulin 1x sehari, selanjutnya digunakan 2x sehari sebelum makan. Insulin campuran tersedia dalam Insulin kerja pendek atau cepat, menengah dalam perbandingan tetap. Contoh insulin ini seperti Novomix dan mixtrad (PERKENI, 2019).

2.4.3 Pemakaian Alat Suntik Insulin

Insulin umumnya disuntikkan ke dalam lapisan lemak di bawah kulit secara subkutan. Insulin dapat diberikan melalui pompa insulin khusus, pen insulin, atau *syringe*. Pen insulin terdiri dari dua jenis:

1. Pen yang dapat diganti *cartridge* insulinnya dan dapat dipakai berulang (*reusable pen*)
2. Pen yang tidak dapat diganti *cartridge* insulinnya (*pre-filled pen*). Pen jenis ini tidak dapat diisi ulang.

Penderita diabetes harus mengenal dan mempelajari alat suntik insulin yang mereka gunakan dikarenakan komponen, fitur, dan cara pakai produk dapat berbeda untuk tiap jenis atau merk produk (Lukito, 2020).

2.4.4 Efek Samping Injeksi Insulin

1. Hipoglikemia

Hipoglikemia adalah efek samping insulin yang harus diperhatikan (PERKENI, 2019). Ketidaksesuaian dalam asupan insulin, karbohidrat, dan olahraga dapat menyebabkan hiperglikemia. Kekhawatiran mengenai hipoglikemia dapat dilakukan pencegahan atau penundaan inisiasi insulin. Dampak hipoglikemia menjadi tingkat kematian yang lebih tinggi terutama pada pasien lansia. Pasien dengan diabetes melitus tipe 2 dan riwayat kejadian hipoglikemia berat memiliki tingkat kematian sekitar dua hingga empat kali lipat (Howard-Thompson et al., 2018).

Untuk mengurangi kejadian hipoglikemia, pasien rawat jalan yang menggunakan terapi insulin perlu diberikan edukasi untuk mengendalikan glukosa darahnya harus dididik dengan baik. Edukasi ini harus mencakup pemahaman tentang glukosa darah puasa dan prandial, bagaimana insulin basal dan insulin prandial berfungsi, dan cara memantau glukosa darah secara mandiri (PERKENI, 2019). Setiap pasien perlu di edukasi tentang gejala dan pengobatan hipoglikemia, edukasi menurut ADA dalam (Howard-Thompson

et al., 2018) yakni : (1) memeriksa kadar glukosa darah untuk gejala atau tanda hipoglikemia, (2) jika kadar glukosa darah kurang dari 70 mg per dL (3,9 mmol per L), obati dengan 15 g karbohidrat kerja cepat, seperti 4 ons jus buah atau 3 atau 4 tablet glukosa, dan (3) memeriksa kembali kadar glukosa darah setelah 15 menit untuk memastikan sudah kembali normal.

2. Kenaikan berat badan

Pasien yang menggunakan terapi insulin mengalami kenaikan berat badan dapat disebabkan oleh beberapa kondisi. Insulin sendiri termasuk hormon anabolik yang berfungsi sebagai sintesis protein, yang mendorong pembesaran otot dan pertumbuhan berbagai jaringan tubuh yang kompleks. Peningkatan berat badan juga dapat disebabkan oleh asupan tambahan karena hipoglikemia atau asupan makan yang lebih besar karena penggunaan insulin (PERKENI, 2019).

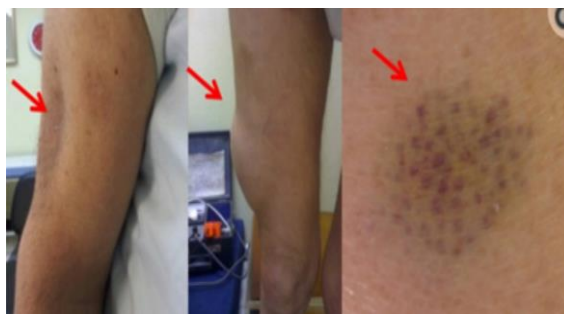
3. Edema insulin

Edema dapat terjadi karena kendali glikemik yang buruk (termasuk pasien dengan ketoasidosis) akibat retensi garam dan air yang akut. Pengguna obat oral golongan glitazon bersamaan dengan terapi insulin juga dapat mengakibatkan edema. Jika efek samping ini menyebabkan perburukan klinik, obat golongan glitazon harus dihentikan (PERKENI, 2019). Edema umumnya akan akan menghilang dalam beberapa hari atau minggu kecuali terdapat gangguan fungsi ginjal atau jantung (Sinoputro et al., 2019)

4. Lipodistrofi (lipoatrofi dan lipohipertrofi)

Salah satu komplikasi paling umum dari terapi insulin subkutan adalah lipodistrofi (LD) yaitu kelainan jaringan adiposa yang menyebabkan hilangnya

lemak terlokalisasi lipohipertrofi (LH) atau pemupukan lemak lipoatrofi (LA). Hilangnya lemak pada LH akan kembali dalam beberapa bulan atau tahun (Sinoputro et al., 2019). Sedangkan penumpukan lemak akan berkurang secara bertahap. Insulin harus diberikan di tempat yang berbeda dan bergantian untuk mencegah lipohipertrofi (PERKENI, 2019)



Gambar 2.1 lesi lipoatrofi pada lengan (kiri), lesi lipohipertrofi pada paha (tengah), dan perubahan warna kulit akibat penyuntikan insulin berulang pada area terlarang (kanan)
Sumber: (Lukito, 2020)

2.4.5 Teknik Penyuntikan Insulin

Menurut (PERKENI, 2019) teknik penyuntikan insulin antara lain :

- a. Gunakan insulin pada suhu kamar untuk menghindari nyeri, hindari penyuntikan pada akar rambut, gunakan jarum dengan diameter lebih kecil dan lebih pendek, dan jika menggunakan alkohol hanya, suntikkan ketika alkohol benar - benar kering.
- b. Masukkan jarum secara cepat dibawah kulit (subkutan) lalu suntikkan secara perlahan dan pastikan *plunger* (bagian yang didorong) atau tombol (pen) telah tertekan sepenuhnya. Setelah tombol tertekan hitung perlahan sampai 10 sebelum menarik jarum
- c. Penyuntikkan dilakukan dengan sudut 90^0 terhadap permukaan kulit. Pasien dewasa termasuk pasien dengan diabetes dapat menggunakan jarum 4 mm dan

5 mm, dan umumnya tidak perlu mengangkat lipatan kulit terutama pada pasien normal atau diabetes.

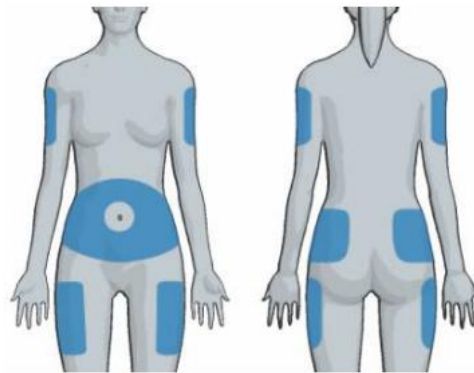
- d. Penyuntikan insulin dengan semprit dan jarumnya harus diganti sekali setelah digunakan, tetapi dapat menggunakan 2 hingga 3 kali pemakaian dengan sterilitas penyimpanan terjaga.
- e. Urutan penyuntikkan yang disarankan:
 - 1) Suntikkan insulin pada sudut tegak lurus dengan perlahan terhadap permukaan lipatan kulit
 - 2) Setelah plunger tertekan sepenuhnya, biarkan jarum dikulit dengan hitungan 10
 - 3) Tarik jarum dari kulit
 - 4) Lepaskan lipatan kulit
 - 5) Lepaskan jarum dari pen dan buang jarum
- f. Harus memperhatikan kesesuaian konsentrasi insulin dalam kemasan (jumlah unit/mL) dengan semprit yang dipakai (jumlah unit/mL dari semprit) serta dianjurkan menggunakan konsentrasi yang tetap. Untuk saat ini hanya tersedia U100 (artinya 100 unit/mL).
- g. Pasien harus diajarkan memeriksa lokasi penyuntikan dan memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi/mendeteksi lipohipertrofi. Lokasi penyuntikan dilakukan pada bagian perut sekitar pusat sampai ke samping, kedua lengan atas bagian luar (bukan daerah deltoid), dan kedua paha bagian samping luar.

- h. Tidak dianjurkan ke area yang mengalami lipohipertrofi sampai jaringan abnormal kembali normal (jaringan akan pulih dalam beberapa bulan hingga tahun)
- i. Penurunan dosis insulin yang disuntikkan biasanya diperlukan saat memindahkan lokasi suntikan dari lipohipertrofi ke jaringan normal.
- j. Untuk mencegah dan mengobati lipohipertrofi, gunakan insulin manusia yang dimurnikan, putar lokasi injeksi, gunakan zona injeksi yang lebih besar, dan jangan gunakan jarum lagi.
- k. Pasien harus diajarkan teknik rotasi yakni membagi tempat injeksi ke dalam kuadran (atau bagian jika menggunakan paha atau bokong), menggunakan satu kuadran setiap minggu. Untuk menghindari trauma ulang jaringan, lokasi penyuntikan satu sama lain harus berjarak minimal 1 cm satu sama lain.
- l. Pada keadaan khusus, dapat diberikan intramuskular atau drip
- m. Wanita hamil yang menderita diabetes melitus dianjurkan menyuntikkan dengan mengangkat lipatan kulit. Selama trimester terakhir kehamilan, hindari menyuntikkan pada lokasi perut sekitar umbilikus, injeksi ke sisi-sisi perut masih dapat dilakukan dengan mengangkat lipatan kulit.

2.4.6 Rotasi Penyuntikan Injeksi insulin

Kadar glukosa darah dapat dipengaruhi oleh lokasi penyuntikan insulin. Insulin yang disuntikkan di tempat yang berbeda, akan masuk ke aliran darah dengan kecepatan yang berbeda pula. Paling cepat disuntikkan di perut. Jika disuntikkan ke lengan atas, insulin masuk ke aliran darah sedikit lebih lambat, dan lebih lambat lagi jika insulin disuntikkan ke paha dan bokong (Lukito, 2020).

Setiap tempat suntikan harus dibagi menjadi satu kuadran (atau dua jika menggunakan paha atau bokong) kemudian menggunakan satu kuadran setiap minggu dan selalu bergerak searah jarum jam. Suntikan kuadran atau setengah harus diberikan jarak satu sama lain setidaknya 1-2 cm untuk mencegah trauma jaringan berulang. Tidak disarankan untuk memanipulasi kulit sebelum dan sesudah suntikan karena dapat mempermudah mempengaruhi penyerapan insulin dan menyebabkan hipoglikemia (Tsadik et al., 2020)



Gambar 2.2 lokasi penyuntikan insulin
Sumber: (Laksmita, 2019)

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, insulin sebaiknya diberikan pada area yang sama dengan jadwal yang sama. Sebagai contoh, pemberian injeksi insulin sebelum sarapan di perut dan sebelum makan malam di paha setiap hari akan menghasilkan kontrol glukosa darah yang konstan. Jangan selalu menyuntikkan insulin di tempat yang sama persis, pindahkan ke tempat lain walaupun pada area yang sama. Lipodistrofi, benjolan, atau perubahan bentuk atau warna kulit akan terjadi jika insulin disuntikkan di lokasi yang sama persis (Lukito, 2020).

2.4.7 Penyimpanan Injeksi Insulin

Simpan insulin yang sudah digunakan pada suhu kamar (pen, cartridge, atau botol) maksimal satu bulan setelah pemakaian pertama dan belum kadaluwarsa. Simpan insulin yang belum dibuka di kulkas, namun jangan simpan membeku atau ditaruh di *freezer* (Tsadik et al., 2020). *Cloudy insulin* seperti insulin premixed dan NPH harus secara lembut diputar selama 20x putaran atau dimiringkan (jangan diguncang) sampai kristal larut kembali ke dalam suspensi (larutan harus berwarna putih susu) (PERKENI, 2019). Jangan gunakan insulin jika menemukan partikel, endapan, kristal, atau perubahan warna dalam cairan insulin. Periksa kondisi dan tanggal kadaluwarsa insulin sebelum digunakan (Lukito, 2020).