

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Menopause

1. Pengertian menopause

Menopause awalnya dari kata latin “*Meno*” (Bulan) dan “*Pausia*” (Berhenti). Tahun-tahun subur alami seorang wanita berakhir dengan menopause. Jumlah folikel ovarium menurun ketika seorang wanita mendekati menopause, mengakibatkan penurunan produksi estrogen dan menstruasi yang tidak teratur. Terakhir, tidak ada cukup estrogen dimana diperoleh melalui mempertahankan siklus menstruasi bulanan (Hasnita, 2019). Menopause yakni peralihan bertahap dari fase produktif ke fase non-produktif, yang dikarenakan akibat kekurangan hormon estrogen atau progesteron. (Eko Saputra, 2022)

World Health Organization (WHO) menjelaskan bahwa Siklus menstruasi secara alami berakhir dengan menopause, yang biasanya terjadi ketika seorang wanita mencapai usia 45-55 tahun. Jika seorang wanita tidak memulai siklus menstruasinya setidaknya selama satu tahun, dia dikatakan menopause. Ketika seorang wanita belum mengalami menstruasi selama setahun, kesuburan dan menstruasinya berakhir secara permanen, suatu kondisi yang dikenal sebagai menopause. Wanita mengalami premenopause, yang merupakan fase osilasi hormonal yang mendahului menopause dan berlangsung setidaknya selama lima hingga lima belas tahun (Jannah, 2020). Usia di mana seorang wanita memasuki menopause tergantung pada sejumlah faktor, seperti menarche (siklus menstruasi pertama), jumlah anak yang dimilikinya, usia di mana dia

melahirkan anak terakhirnya, riwayat medisnya, penggunaan kontrasepsi hormonal oral, kebiasaan merokoknya, status pekerjaannya, pendapatannya, dan asupan alkoholnya (Fitriyani dan Djuwita, 2013).

2. Patogenesis menopause

Ketika seorang wanita lahir, indung telurnya mengandung sejumlah oosit. Ovulasi dan atresia menyebabkan jumlah folikel terus menurun selama siklus reproduksi. Berkurangnya jumlah folikel menghasilkan tingkat inhibin B yang lebih rendah, yang mengurangi umpan balik negatif hipofisis. Produksi follicle-stimulating hormone (FSH) meningkat, yang pada gilirannya menyebabkan lebih banyak folikel direkrut dan hilangnya folikel ovarium lebih cepat. Last but not least, sebagai akibat dari hilangnya folikel yang sedang berlangsung, folikel yang tersisa tidak dapat bereaksi terhadap FSH, yang mencegah kenaikan hormon luteinizing (LH) dan, akhirnya, ovulasi. Siklus menstruasi berakhir ketika tidak ada ovulasi, yang menurunkan jumlah sel granulosa. Tingkat estrogen berkurang secara signifikan ketika jumlah sel granulosa menurun. Peningkatan kadar LH dan FSH dalam darah merupakan indikasi fase pascamenopause; Sejumlah kecil estrogen, yang diproduksi ketika testosteron diubah, masih ada (Sugiritama dan Adiputra, 2019).

3. Tahap – tahap menopause

Maya rafida, (2022) Menjelaskan bahwa transisi menopause atau pramenopause, juga dikenal sebagai klimakterik, yakni gangguan ketika seorang wanita mengalami siklus menstruasi yang tidak teratur, ovulasi tidak teratur, dan menopause yang berlangsung selama setahun penuh setelah siklus menstruasi terakhir. Fase klimakterium ada 4 yakni :

a. Fase Premenopause

Fase ini terjadi ketika perempuan mulai berumur 40 tahun, tanda ini terdiri akan siklus haid memanjang, siklus tak teratur, darah haid sedikit maupun banyak, serta bisa disertai rasa nyeri.

b. Fase Perimenopause

Fase Perimenopause adalah masa transisi antara pramenopause dan pascamenopause. Menurut temuan analisis hormonal, kadar progesteron dan estrogen dalam kasus ini turun seiring dengan gejala biasa yang disebabkan oleh fungsi ovarium yang terganggu. Wanita mengalami beberapa perubahan pada saat ini, termasuk hot flashes, vagina kering, kesedihan, dan gejala menopause lainnya.

c. Fase Menopause

Suatu keadaan dimana seorang wanita tidak menstruasi 12 bulan setelah menstruasi terakhirnya. Saat menopause, tubuh wanita mengalami perubahan akibat terhentinya produksi estrogen. Kemudian, dampak berkurangnya hormon estrogen pun bisa menyebabkan gangguan fungsi sistem saraf pusat, dimana hal ini utamanya mempengaruhi fungsi sensorik, keadaan hati, fungsi kognitif dan perilaku. Wanita masa menopause mengalami perasaan misalnya: mudah tersinggung, mudah marah serta depresi.

d. Fase Pascamenopause

Masa pascamenopause terjadi setelah menopause hingga senium dimulai 12 bulan setelah amenore. Pascamenopause adalah masa yang terjadi 2 sampai 5 tahun setelah menopause. Kadar estrogen yang rendah menimbulkan keluhan

pada sebagian besar wanita pascamenopause. Pascamenopause pun bisa diartikan menjadi ujung menopause hingga ke fase senium.

4. Risiko – risiko yang dapat terjadi saat menopause

a. Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan gangguan dalam metabolisme protein, lemak, dan karbohidrat terkait dengan kurangnya sekresi insulin, fungsi, atau keduanya, jika mereka telah sepenuhnya berkembang secara klinis. Aterosklerosis, penyakit mikroangiopati vaskular, dan hiperglikemia postprandial adalah keunggulan diabetes mellitus. Pasien dengan diabetes mellitus mungkin mengeluh penurunan berat badan, kesemutan, polidipsia, poliuria, dan polifagia (Bhatt, Saklani and Upadhyay, 2016)

Cara sel-sel tubuh bereaksi terhadap insulin dipengaruhi oleh hormon progesteron dan estrogen. Perubahan kadar hormon tubuh selama menopause dapat menyebabkan variasi kadar gula darah. Membandingkan ini dengan periode sebelum menopause menghasilkan kadar glukosa darah yang tidak dapat diprediksi. Gula darah yang tidak terkontrol adalah salah satu faktor risiko untuk konsekuensi yang lebih parah dari diabetes (Karyati, 2016).

American Diabetes Association, (2023) Menjelaskan jika diabetes melitus bisa diklasifikasi jadi 4 yakni :

1) Diabetes Melitus Tipe 1

Penyakit yang disebabkan kerusakan sel B autoimun yang biasanya berakhir dengan insufisiensi insulin lengkap, termasuk diabetes autoimun laten di masa dewasa. (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021) menjelaskan bahwa

insulin tidak dapat dibuat pada orang dengan diabetes tipe I karena proses autoimun telah merusak sel beta di pankreas. Hiperglikemia puasa disebabkan oleh tubuh yang memproduksi lebih banyak glukosa daripada yang dapat dideteksi hati. Glukosa tidak bisa disimpan di hati, bahkan jumlah yang ditemukan didalam makanan tetap dalam darah serta memperoleh hiperglikemia postprandial (setelah makan). Jika kadar glukosa darah terlalu tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang disaring.

Diabetes melitus tipe 1 tidak dapat disembuhkan tapi dengan menjaga kualitas perkembangan serta pertumbuhan pasien bisa dipertahankan secara optimal mungkin melalui upaya mengendalikan metabolisme baik. Beberapa komponen penting serta perlu berfungsi dengan cara terpadu didalam menjaga pengendalian metabolisme baik yakni penggunaan insulin keberlanjutan, manajemen pola makan, olahraga, perawatan kesehatan, edukasi diri serta perlakuan keluarga dan faktor lingkungan (Rahmawati *et al.*, 2016).

2) Diabetes Melitus Tipe 2

Kondisi dihasilkan dari penurunan yang stabil dalam produksi insulin sel B, sering disebabkan oleh resistensi insulin. (Bhatt, Saklani and Upadhayay, 2016) Sel target insulin tidak berfungsi atau tidak dapat bereaksi terhadap insulin sebagaimana dimaksud, yang menyebabkan diabetes mellitus tipe 2. Istilah "resistensi insulin" sering digunakan untuk menggambarkan penyakit ini. Selain usia, obesitas, tidak aktif, dan aktivitas fisik adalah penyebab umum resistensi insulin. Langerhans, penyakit autoimun seperti diabetes tipe 2, dan peningkatan produksi glukosa hati tanpa kematian sel B juga dapat terjadi pada orang dengan diabetes mellitus tipe 2. Orang dengan diabetes tipe 2 memiliki

relatif, tidak mutlak, insufisiensi insulin. Ketika diabetes mellitus tipe 2 awalnya bermanifestasi, sel B menunjukkan penurunan produksi insulin fase pertama, menunjukkan bahwa sekresi insulin tidak cukup untuk melawan resistensi insulin. Jika tidak dikelola dengan tepat, kerusakan sel B pankreas akan menghasilkan pertumbuhan yang berkelanjutan. Kerusakan progresif pada sel B pankreas akan sering menyebabkan kekurangan insulin, pada titik mana pasien akan membutuhkan insulin eksogen. Kedua karakteristik ini biasanya hadir pada penderita diabetes tipe 2, terutama resistensi insulin dan insufisiensi insulin.

Betteng, (2014) Menjelaskan diabetes melitus tipe 2 yakni jenis diabetes paling umum di antara individu, berbeda dengan diabetes tipe 1, diabetes gestasional, serta bentuk penyakit lainnya. Mayoritas penderita diabetes tipe 2 tidak memerlukan insulin. Faktor genetik dan lingkungan memainkan peran yang sama dalam pengembangan diabetes mellitus tipe 2, yang merupakan penyakit kompleks. Banyak penderita diabetes lahir dari orang tua yang mempunyai riwayat kondisi jelas menunjukkan pentingnya faktor keturunan pada penyakit ini. Diabetes tipe 2 kadang-kadang disebut sebagai gaya hidup diabetes karena, selain faktor keturunan, variabel lingkungan juga berkontribusi pada pembentukan diabetes tipe ini. Faktor-faktor ini termasuk usia, obesitas, resistensi insulin, nutrisi, aktivitas fisik, dan gaya hidup pasien yang buruk.

3) Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes di diagnosis trimester kedua atau ketiga kehamilan tidak secara jelas menunjukkan diabetes sebelum kehamilan. (Kurniawan, 2018)

Menjelaskan diabetes melitus gestasional adalah suatu wanita hamil dengan diabetes yang sebelumnya tidak menerima diagnosis mengalami peningkatan kadar gula darah. Masalah kehamilan termasuk peningkatan kebutuhan untuk operasi caesar, peningkatan risiko ketonemia, preeklampsia, infeksi saluran kemih, dan peningkatan insiden penyakit perinatal seperti makrosomia, hipoglikemia neonatal, dan ikterus bayi baru lahir semuanya terkait erat dengan diabetes mellitus gestasional.

4) Diabetes Melitus Tipe Lain

Jenis diabetes tertentu yang disebabkan oleh penyebab lainnya, Misalnya, penyakit pankreas eksokrin, yang meliputi pankreatitis dan cystic fibrosis, sindrom diabetes monogenik, serta diabetes yang diinduksi obat atau kimia, yang meliputi penggunaan glukokortikoid, terapi HIV / AIDS, dan donasi organ.

b. Osteoporosis

Karena wanita menjalani proses kehamilan, menyusui, dan penurunan estrogen sepanjang premenopause, menopause, dan postmenopause, mereka lebih mungkin dibandingkan laki-laki untuk mengembangkan osteoporosis. Pria juga rentan terhadap osteoporosis, dan hormon berdampak pada kondisi ini pada pria. Karena laki-laki tidak mengalami menopause, osteoporosis berkembang lebih lambat di dalamnya. Osteoporosis dapat disebabkan oleh rendahnya kadar estrogen terhadap wanita, rendahnya tingkat aktivitas fisik, kurangnya paparan sinar matahari, rendahnya kadar vitamin D, penuaan, serta konsumsi kalsium yang tidak memadai (Syafira, Suroyo dan Utami, 2020).

c. **Obesitas**

Beberapa estrogen akan diproduksi oleh tubuh di jaringan lemak. Wanita gemuk menumpuk lemak dalam jumlah berlebihan dan memiliki kadar estrogen lebih besar daripada yang kurus. Wanita menopause yang mengalami obesitas memiliki peningkatan risiko kanker rahim karena tingginya jumlah estrogen.

B. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa darah adalah sejenis gula ditemukan didalam darah dimana diproduksi oleh tubuh melalui karbohidrat yang ditemukan makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati serta otot rangka. Tubuh menggunakan glukosa darah menjadi sumber energi untuk jaringannya. Hormon insulin pankreas, yang dipakai hati agar mengontrol kadar glukosa darah, dan variabel lain juga berdampak pada kadar glukosa darah (Purwaningsih, 2019). Dua variabel dapat mempengaruhi kadar glukosa darah seseorang. Yang pertama adalah faktor endogen, atau faktor humoral, yang meliputi insulin, glukagon, serta kortisol, yang bermanfaat bagi sistem reseptor sel hati dan otot. Kedua, variabel eksternal termasuk jumlah dan jenis makanan yang tertelan. Fitur seperti jenis kelamin, usia, dan riwayat keluarga diabetes, serta faktor makanan (energi tinggi, karbohidrat tinggi, lemak tinggi, protein tinggi, dan serat rendah) dan aktivitas fisik, hipertensi, status gizi (IMT dan lingkar perut), dan pengetahuan nutrisi semuanya berdampak pada kadar glukosa darah (Rosares dan Boy, 2022).

2. Metabolisme glukosa darah

Sesudah penyerapan dinding usus, gula darah bergerak melalui sirkulasi serta masuk ke hati. dan memperoleh glikogen, yang dioksidasi untuk membuat CO₂, dan melepaskan H₂O untuk diangkut ke sel-sel tubuh yang membutuhkannya. Insulin adalah hormon yang mengatur tubuh. Gula darah menumpuk didalam sirkulasi darah dan meningkatkan kadar glukosa darah jika ada hormon insulin kurang dari yang dibutuhkan. Glukosa darah akan dihilangkan oleh urin segera setelah kadar glukosa darah meningkat melampaui ambang batas ginjal (Utami, 2019).

3. Faktor yang mepengaruhi glukosa darah

a. Kebiasaan merokok

Faktor risiko yang paling sering untuk gula darah tinggi adalah merokok. Asap rokok mengandung zat beracun, misalnya nikotin, dimana dapat mengurangi sensitivitas insulin. Adrenalin dan norepinefrin adalah dua hormon katekolamin yang dapat meningkatkan nikotin dalam tubuh. Pelepasan adrenalin menghasilkan gejala seperti tekanan darah tinggi, detak jantung, gula darah, dan pernapasan (Nuraisyah, 2018).

b. Aktivitas fisik

Terlibat dalam aktivitas fisik selama minimal 30 menit tiap hari bisa membantu dalam pengaturan kadar gula darah. Olahraga menyebabkan glukosa diubah jadi energi. Terlibat dalam aktivitas fisik bisa membantu regulasi gula darah. Olahraga menyebabkan glukosa diubah menjadi energi. Terlibat dalam latihan fisik meningkatkan kadar insulin, yang menurunkan gula darah.

Makanan masuk kedalam tubuh tidak dibakar, melainkan disimpan sebagai gula dan lemak pada seseorang. Jika insulin tidak bekerja sebagaimana mestinya, kadar gula darah akan naik (Komariah dan Rahayu, 2020).

c. Jenis kelamin

Sampai awal masa dewasa, risiko terkena diabetes adalah sama untuk pria dan wanita. Namun Wanita lebih beresiko terkena diabetes melitus tipe 2 dibandingkan pria. Resiko wanita terkena diabetes lebih besar sebab secara fisik wanita mempunyai peluang meningkatnya indeks massa tubuh lebih tinggi dibandingkan pria. Melalui mekanisme hormonal ini, sindrom siklus bulanan pascamenopause memfasilitasi distribusi akumulasi lemak tubuh. Oleh karena itu wanita lebih mungkin untuk mendapatkan diabetes mellitus (Kabosu, Adu and Hinga, 2019).

d. Umur

Peningkatan resistensi insulin adalah salah satu dampak dari proses penuaan, yang dimulai sekitar usia 45 dan melibatkan perubahan anatomi, fisiologis, dan biokimia dalam tubuh. Resistensi insulin juga lebih sering terjadi pada orang tua karena diet mereka dimana tidak seimbang serta gaya hidup kurang aktif. Faktor usia mempengaruhi kejadian diabetes tipe 2 sebab proses penuaan, berkurangnya aktivitas fisik, obesitas, stres serta adanya penyakit lainnya dimana dialami responden berusia di atas 45 tahun mengalami, menyebabkan resistensi insulin. Tapi kondisi ini tidak hanya diakibatkan faktor usia saja, melainkan bergantung banyak factor risiko yang lain (Kabosu, Adu and Hinga, 2019). Hubungan antara usia menopause dengan kejadian diabetes melitus dimana wanita yang berusia 45 tahun keatas yakni faktor risiko diabetes

melitus, beberapa ahli mengatakan jika seiring bertambahnya usia, intoleransi glukosa juga meningkat hingga menyebabkan golongan usia lanjut memerlukan batasan gula darah lebih tinggi dibandingkan orang dewasa (Rabrusun, 2014). Oleh karena itu, tiap orang berusia di atas 45 tahun sebaiknya segera dilakukan pemeriksaan diabetes melitus untuk mendeteksi dan mencegah kasus penyakit diabetes melitus (Delfina *et al.*, 2021).

e. Hipertensi

Tekanan darah tinggi termasuk kelompok hipertensi yang harus diwaspadai. Hipertensi menyebabkan resistensi insulin hingga menyebabkan hiperinsulinemia. Kemudian menyebabkan kerusakan sel beta pankreas erta menyebabkan diabetes tipe 2. Dampak dari tekanan darah tinggi pada angka kejadian penyakit diabetes juga disebabkan penebalan pembuluh darah arteri dimana menyebabkannya diameter pembuluh darah menyempit (Kabosu, Adu and Hinga, 2019).

f. Indeks masa tubuh

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus adalah dengan pencapaian status gizi yang baik. Kegemukan merupakan faktor predisposisi untuk timbulnya peningkatan kadar gula darah, hal ini dikarenakan sel-sel beta pulau Langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula dan kegemukan juga akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel-sel seluruh tubuh (Komariah, 2020). Obesitas merupakan suatu kondisi penimbunan lemak yang sangat tinggi di dalam tubuh. Jumlah kalori yang masuk ke dalam tubuh lebih besar dibandingkan aktivitas fisik yang dilakukan untuk membakarnya, sehingga

lemak menumpuk dan meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Standar obesitas adalah $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ atau lingkar perut normal $\geq 80 \text{ cm}$ untuk wanita dan $\geq 90 \text{ cm}$ untuk pria (Nuraisyah, 2018).

Nilai indeks massa tubuh diperoleh dari pengukuran berat badan (BB) dalam satuan kilogram dan tinggi badan (TB) dalam satuan meter. Selanjutnya hasil pengukuran dihitung menggunakan rumus IMT (Soelistijo, 2021).

$$IMT = \frac{BB \text{ (kilogram)}}{TB \text{ (meter}^2\text{)}}$$

Indeks massa tubuh digunakan untuk mengetahui apakah berat badan seseorang sudah ideal atau belum. Untuk mengetahuinya dapat menggunakan table dibawah ini.

Tabel 1

Kategori Indeks Massa Tubuh

Kategori IMT	Hasil Indeks Massa Tubuh
BB kurang	< 18,5
BB normal	18,5 - 22,9
BB lebih	$\geq 23,0$
Obesitas	25,0 - 29,9

Sumber : (Soelistijo, 2021)

g. Lingkar Perut

Tingginya kadar gula darah seringkali dikaitkan dengan obesitas, terutama obesitas sentral yang secara bermakna berhubungan dengan sindrom metabolik (dislipidemia, hiperglikemia, hipertensi). Beberapa penelitian bahkan menyebutkan bahwa penurunan berat badan secara signifikan mengurangi faktor resiko Diabetes Melitus yang berhubungan dengan komplikasi. Obesitas sentral sendiri dapat dikatakan sebagai akumulasi lemak secara intraabdominal

dan subkutan di daerah abdomen sehingga diperlukan pengukuran lingkar perut. Pengukuran lingkar perut lebih sensitif dalam menilai distribusi lemak dalam tubuh terutama yang berada di dinding abdomen dan juga digunakan untuk mengidentifikasi 2 tipe dari distribusi lemak, yaitu tipe android (pada bagian atas) dan gynecoid (pada bagian bawah) (Wijaya, Wande dan Wirawati, 2019).). World Health Organization (WHO) menyatakan lingkar perut normal pada wanita yaitu ≥ 80 cm dan lingkar perut normal untuk laki – laki yaitu ≥ 90 cm.

4. Pemeriksaan kadar glukosa darah

Dari (Lismawati, 2019) jenis pemeriksaan glukosa darah dibagi jadi yakni 4 yakni:

a. Glukosa Darah Sewaktu

Ini adalah tes cepat untuk gula darah yang tidak perlu puasa pada karbohidrat atau memperhitungkan makanan baru-baru ini. Biasanya, tes glukosa darah saat ini dilakukan untuk menyaring diabetes mellitus. Menurut kriteria diagnostik kadar normal gula darah sewaktu pada seseorang yaitu 70 – 140 mg/dL, kadar glukosa darah sewaktu rendah < 70 mg/dL dan kadar glukosa darah sewaktu tinggi yaitu > 140 mg/dL (Lismawati, 2019).

b. Glukosa Darah Puasa

Tes untuk memeriksa kadar gula darah pada individu setelah puasa 8 jam. Penilaian rutin pada sampel glukosa puasa direkomendasikan karena kadar ini dapat mengungkapkan keseimbangan glukosa keseluruhan atau homeostasis glukosa. Kisaran normal untuk glukosa puasa adalah 70-99 mg / dl (Lismawati, 2019).

c. Glukosa 2 Jam Post-Prandial

Untuk glukosa 2 jam pasca tes prandial, sampel darah dikumpulkan dua jam sesudah makan ataupun pemberian glukosa. Agar menilai reaksi metabolisme pada injeksi karbohidrat dua jam sesudah makan, tes gula darah sering dilakukan dua jam setelah makan. Tingkat glukosa postprandial 2 jam yang khas kurang dari 140 mg / dl. Kadar glukosa darah di bawah 140 mg / dl Dapat ditentukan dua jam setelah makan bahwa kadar glukosa pasien telah stabil setelah kenaikan pertama, menunjukkan proses pembuangan glukosa yang tepat. Jika kadar glukosa darah masih meningkat dua jam setelah makan, kondisi metabolisme yang berkaitan dengan pembuangan glukosa kemungkinan menjadi penyebabnya (Lismawati, 2019).

d. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Jika ada kekhawatiran dengan pembacaan glukosa darah, tes toleransi glukosa oral dilakukan untuk menentukan kadar glukosa. Pasien dapat diperiksa dengan pemberian karbohidrat. Namun, beberapa hal perlu diperhitungkan sebelum memberikan karbohidrat kepada pasien: mereka harus didalam keadaan gizi normal; mereka tidak boleh menggunakan salisilat, diuretik, steroid anti-kejang, atau kontrasepsi oral; mereka juga harus bebas asap rokok; Dan mereka tidak boleh makan atau minum apa pun kecuali air selama 8 jam sebelum pemeriksaan (Lismawati, 2019).

5. Hubungan menopause dengan glukosa darah

Dalam tubuh yang sehat, pankreas mengeluarkan insulin hormos, yang bertanggung jawab untuk mengangkut gula darah ke otot serta jaringan lain sehingga mereka dapat digunakan sebagai sumber energi. Risiko seseorang

terhadap peningkatan kadar glukosa darah dan berkurangnya toleransi glukosa meningkat seiring bertambahnya usia. Ini hasil dari melemahnya metabolisme tubuh dan sistem organ, terutama sel-sel pankreas yang memproduksi insulin (Kurniawati, 2012).

Salah satu gangguan kesehatan pada wanita menopause adalah diabetes, penyakit diabetes adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh kadar glukosa yang tinggi. Glukosa adalah hasil konversi yang didapat dari semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi. Glukosa yang terbentuk akan tersimpan dalam aliran darah menjadi glukosa darah dan dalam bentuk glikogen di hati dan otot sebagai cadangan energi (Nurdiana, Majidah dan Lestari, 2022). Peningkatan risiko diabetes seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 45- 60 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel pankreas dalam memproduksi insulin. Selain itu pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel- sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi terhadap insulin. Wanita menopause lebih rentan untuk menumpuk lemak di daerah gluteal, namun di sisi lain karena adanya perubahan hormonal dan metabolik yang disebabkan oleh menopause diikuti oleh distribusi lemak tubuh bagian atas, termasuk daerah perut. Peningkatan drastis pada kejadian global obesitas disertai dengan peningkatan insiden diabetes. Akumulasi lemak visceral memainkan peran penting dalam etiologi diabetes dengan lebih mengekspos fungsi hati terhadap asam lemak bebas, yang kemudian menghasilkan resistensi insulin dan

hiperinsulinemia. Pada wanita pasca menopause, penggantian hormon eksogen dikaitkan dengan peningkatan kerja insulin, karena akumulasi jaringan adiposa setelah menopause terutama di daerah perut dan terkait dengan peningkatan resiko intoleransi glukosa, resistensi insulin, dan pengembangan diabetes (Nurdiana, Majidah and Lestari, 2022).