

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik responden

Pada penelitian ini karakteristik responden yang akan dibahas berkaitan dengan kejadian DM tipe 2 adalah usia, lama menderita, penyakit penyerta, dan jenis kelamin. Berdasarkan hasil penelitian usia terbanyak penderita DM tipe 2 pada rentang 40-60 tahun. Bertambahnya umur menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terjadinya diabetes. Alkhalaf (2007) dalam (Arania *et al.*, 2021) menyatakan bahwa prevalensi DM tipe 2 akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Kekuatan fisik dan mekanisme pertahanan tubuh akan cenderung menurun seiring bertambahnya usia dan tubuh tidak lagi mampu mengatasi gaya hidup tidak sehat akibatnya penyakit seperti DM tipe 2 akan berkembang. Pardede dan Putri (2021) menyatakan bahwa salah satu faktor risiko DM tipe 2 adalah usia >45 tahun. Hal ini terjadi karena adanya perubahan anatomi, fisiologi, dan biokimia yang dapat memengaruhi homeostatis. Dalam hal ini komponen tubuh yang dapat berubah adalah sel beta pankreas yang mengalami penurunan secara cepat sehingga hormon yang dihasilkan sedikit akibatnya rentan terkena DM tipe 2.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan perempuan lebih mudah terkena DM tipe 2. Tingginya kejadian DM tipe 2 pada perempuan disebabkan oleh perbedaan komposisi tubuh dan hormon seksual antara perempuan dan laki-laki. Perempuan memiliki lebih banyak jaringan adiposa dibandingkan laki-laki. Hal tersebut dapat diketahui dari perbedaan kadar lemak normal pada perempuan dan laki-laki. Pada perempuan berkisar 20-25% dari berat badan sedangkan pada laki-laki 15-20% (Arania *et al.*, 2021). Faktor

lain yang dapat memengaruhi perempuan lebih sering terkena DM tipe 2 adalah penurunan kadar hormon estrogen saat menopause dapat meningkatkan penyimpanan cadangan lemak tubuh yang akan meningkatkan pengeluaran asam lemak bebas. Kondisi tersebut dapat menyebabkan resistensi insulin (Arania *et al.*, 2021).

Terkait dengan lama menderita dan penyakit penyerta didapatkan hasil untuk lama menderita terbanyak selama 1-5 tahun dengan memiliki satu penyakit penyerta dimana untuk penyakit penyerta paling banyak diderita adalah penyakit jantung. Berdasar teori penderita DM tipe 2 berisiko terkena komplikasi kronis adalah pasien yang telah lama mengidap DM tipe 2, kadar glukosa darah yang tidak terkontrol, memiliki riwayat hipertensi, dan kerusakan ginjal (Yuliani, Oenzil and Iryani, 2014). Glukotoksisitas menyebabkan peningkatan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) sehingga risiko terjadinya hipertensi lebih tinggi. Hipertensi yang disertai peningkatan stres oksidatif dan aktivitas oksigen radikal yang menyebabkan kerusakan pembuluh darah karena aktivasi angiotensin II sehingga memperburuk disfungsi endotel akibatnya risiko PJK (Penyakit Jantung Koroner) meningkat. Hal ini berarti apabila seseorang menderita hipertensi dan DM tipe 2 lebih berisiko terkena penyakit kardiovaskuler menjadi dua kali lipat (Yuliani, Oenzil and Iryani, 2014).

6.2 IMT pada kejadian DM tipe 2

Hasil penelitian terhadap IMT responden paling banyak didapatkan yaitu obese I sebanyak 25 responden. Obesitas disebabkan oleh asupan nutrisi yang berlebih sehingga simpanan lemak menumpuk pada tubuh dimana jaringan adiposa ini merupakan endokrin aktif yang akan melepaskan sitokin-sitokin lemak. Sitokin tersebut mengganggu sinyal insulin dan menyebabkan resistensi insulin (Pardede and Putri, 2021). Somantri (2013)

dalam (Pardede and Putri, 2021) mendapatkan data obesitas pada lansia dengan persentase 27.6%. Penyebabnya adalah berkurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang tidak seimbang. Umumnya seiring dengan bertambahnya usia metabolisme basal mengalami penurunan sehingga kebutuhan karbohidrat dan lemak mengalami penurunan. Proses metabolisme yang menurun pada usia lanjut mengakibatkan risiko obesitas lebih tinggi karena terjadi penurunan aktivitas fisik maka kelebihan kalori tersebut diubah menjadi lemak sehingga menimbulkan obesitas.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian Kurniawaty dan Yanita (2016) bahwa terdapat hubungan antara obesitas dengan DM tipe 2. Adanya hubungan tersebut disebabkan oleh perilaku yang tidak sehat seperti kurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang tidak seimbang. Obesitas adalah predisposisi terjadinya resistensi insulin. Semakin banyak jaringan adiposa dalam tubuh maka tubuh akan semakin resistensi terhadap insulin terutama jika lemak tersimpan di daerah sentral atau tengah. Hal ini karena lemak menghambat kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk di pembuluh darah sehingga terjadi peningkatan glukosa darah (Pangestika, Ekawati and Murni, 2022)

6.3 Kadar HbA1c pada kejadian DM tipe 2

HbA1c (Hemoglobin Glikolisasi) adalah tes untuk mengukur tingkatan gula yang berkaitan dengan hemoglobin A selama 2-3 bulan terakhir. Semakin tinggi HbA1c pada penderita DM tipe 2 semakin berisiko terkena komplikasi mikro dan makrovaskuler. Komplikasi dapat terjadi pada pasien DM tipe 2 yang telah lama menderita ataupun pasien yang baru terdiagnosis. Komplikasi makrovaskuler mengenai jantung, otak, dan

pembuluh darah sedangkan komplikasi mikrovaskuler terjadi di ginjal dan mata (PERKENI, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan data terbanyak mengenai kadar HbA1c kategori diabetes. Peningkatan kadar HbA1c disebabkan oleh asupan makanan yang tidak terkontrol dan tidak rutin mengonsumsi obat. Sedangkan untuk data kadar HbA1c yang normal dikarenakan pasien mampu mengontrol asupan makanan dengan baik dan rutin mengonsumsi obat (Bakri *et al.*, 2023).

Kontrol glikemik yang baik berhubungan dapat menurunkan komplikasi diabetes. Hasil *Diabetes Control and Complication Trial* (DCCT) menunjukkan bahwa pengontrolan DM tipe 2 yang baik dapat mengurangi komplikasi kronik DM tipe 2 antara 20-30%. Hasil dari *The United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS) menunjukkan bahwa setiap penurunan 1% kadar HbA1c akan menurunkan risiko komplikasi sebesar 35%, menurunkan insiden kematian yang berhubungan dengan DM tipe 2 sebesar 21%, infark miokard 14%, komplikasi mikrovaskular 37%, dan penyakit pembuluh darah perifer sebesar 43% (Driyah, Oemiati and Riyadina, 2020).

6.4 Hubungan IMT dengan kadar HbA1c

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan positif antara IMT dengan kadar HbA1C dengan korelasi sedang artinya semakin tinggi IMT semakin tinggi kadar HbA1c. Hal ini dikarenakan pada IMT yang berlebih terjadi hipertrofi dan hiperplasia jaringan adiposa. Jaringan adiposa menghasilkan sitokin berupa TNF- α dan IL-6 akibatnya insulin tidak dapat bekerja dengan maksimal dalam membantu tubuh menyerap glukosa sehingga terjadi resistensi insulin. Resistensi insulin menyebabkan sel beta pankreas memproduksi insulin berlebih sehingga menyebabkan kelelahan sel beta pankreas dan penurunan fungsi

sel beta pankreas akibatnya mengalami defisiensi insulin. Dampak dari defisiensi insulin ini adalah glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga kadar glukosa darah meningkat dan glukosa yang berikatan dengan Hb juga meningkat dalam hal ini yaitu HbA1c.

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yakni keadaan obesitas dikaitkan dengan menumpuknya jumlah jaringan lemak atau adiposa. Adiposit yang hipertrofi akan merangsang adiposit lainnya menjadi adiposit yang hiperplasia. Jaringan adiposa menghasilkan sitokin seperti TNF- α dan IL-6. Peningkatan IL-6 ini akan menurunkan ekspresi *insulin receptor signaling components* dan memicu supresi *cytokine signaling* sementara peningkatan TNF- α akan meningkatkan lipolisis dan pelepasan asam lemak bebas yang akan ditimbun di hati, otot, dan sel beta pankreas. Peningkatan ini menyebabkan hiperglikemia dan hiperinsulinemia. Pada kondisi hiperinsulinemia menyebabkan resistensi insulin sehingga dapat meningkatkan glukosa darah. Ketika kadar glukosa darah meningkat maka kadar HbA1c juga meningkat karena terdapat korelasi langsung antara HbA1c dengan kadar glukosa darah (Nadifah, Oktaria and Aktalina, 2023).

Resistensi insulin adalah fase awal gangguan metabolisme yang menyebabkan intoleransi glukosa. Reseptor adrenergik yang ada di jaringan adiposa memengaruhi lipolisis dan suhu. Pada kondisi awal intoleransi glukosa, insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas melakukan kompensasi dengan meningkatkan sekresi insulin. Pada keadaan hiperinsulinemia dapat mempertahankan kadar glukosa darah pada keadaan normal. Sensitivitas dan sekresi insulin adalah dua kondisi berbeda yang berkaitan secara proporsional. Semakin rendah sensitivitas insulin yang berarti semakin tinggi resistensi

insulin maka semakin banyak insulin yang disekresi. Hasil dari keseimbangan antara sensitivitas insulin dan sekresi insulin adalah konstan dan digunakan sebagai standar dari *glucose disposition indeks*. Apabila sensitivitas insulin menurun, sekresi sel beta pankreas harus meningkat untuk mempertahankan *glucose disposition index*. Kegagalan sel beta pankreas menyebabkan sekresi insulin tidak adekuat sehingga terjadi transisi dari kondisi resistensi insulin ke diabetes yang bermanifestasi secara klinis (Lovita, Hendrianingtyas and Triwardhani, 2019).

6.5 Kelebihan dan kekurangan serta potensi pengembangan

Hasil penelitian ini sesuai dan relevan dengan konsep yang sudah ada sehingga IMT dapat dijadikan salah satu tolak ukur prediksi terhadap kondisi kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2.

Namun, sampel pada penelitian ini kurang banyak, hanya mengambil data hanya dari satu rumah sakit, dan hasil pemeriksaan kadar HbA1c tidak dilakukan bersamaan dengan waktu pengukuran IMT.

Sementara itu, mengenai potensi pengembangan dapat mengambil sampel yang lebih banyak dan lebih luas, pengukuran IMT tidak hanya menggunakan pengukuran tinggi badan dan berat badan tetapi dapat diukur dengan lingkar perut (obesitas sentral).