**Definisi**

# TATALAKSANA GERIATRI DENGAN DIABETES MELITUS

# 1Arifin A. P. Siahaan

# 1Elfrida I. Marpaung

# 1Jenny J. C. Pandaleke

# Physical and Rehabilitation Department of Sam Ratulangi University Manado

# Email : arifinsiahaan581@yahoo.co.id

# elfridamarpaung02724@gmail.com

# pandacarol94@gmail.com

**ABSTRAK**: Suatu negara disebut memiliki struktur “penduduk tua” apabila proporsi penduduk lanjut usia (lansia) yaitu usia lebih atau sama dengan 60 tahun sudah mencapai 10% atau lebih. Indonesia termasuk negara yang akan masuk ke dalam negara berstruktur penduduk tua, karena terjadi peningkatan jumlah lansia dari 18 juta jiwa (7,56%) pada tahun 2010, menjadi 25,9 juta jiwa (9,7%) pada tahun 2019, dan diperkirakan akan terus meningkat dimana tahun 2035 menjadi 48,2 juta jiwa (15,77%). Peningkatan ini terjadi seiring dengan angka harapan hidup yang terus meningkat dari 69,8 tahun (2010) dan diproyeksikan menjadi 72,4 tahun pada tahun 2035. Kebutuhan lansia perlu diperhatikan agar mereka dapat tetap sehat, mandiri, aktif, dan produktif sehingga penguatan peran keluarga diperlukan dalam perawatan lansia.1 Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal. Apabila dibiarkan tak terkendali, penyakit ini akan menimbulkan penyakit-penyakit yang dapat berakibat fatal, termasuk penyakit jantung, ginjal, kebutaan, dan amputasi.[2](#_bookmark0) Diabetes ditemukan di setiap populasi di dunia dan di semua wilayah.3 Organisasi International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 20- 79 tahun di dunia menderita DM pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama.1 Tanpa adanya intervensi untuk menghentikan peningkatan DM, setidaknya akan ada 629 juta orang yang hidup dengan diabetes pada tahun 2045.4 Di Indonesia, jumlah Geriatri dengan DM cenderung terus meningkat. Oleh karena sifat penyakit yang menahun, maka disetiap fasilitas kesehatan penderita lama masih terus berdatangan.5 Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi DM diperkirakan meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada umur 65- 79 tahun. Angka diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045. Prevalensi DM pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki.1 Prevalensi DM pada pasien lansia berusia 65 tahun sekitar 22-33%.

Di Indonesia menurut undang-undang nomor 13 tahun 1998 tentang kesejahteraan lansia, yang dimaksud dengan lansia adalah seseorang yang telah mencapai usia sama dengan atau lebih dari 60 tahun.1 Sedangkan *World Health Organization* mengelompokkan lansia menjadi:7 Usia pertengahan (*middle age*) antara usia 45-59 tahun, Lanjut usia (*elderly*) antara usia 60-74 tahun, Lanjut usia tua (*old*) antara usia 75-90 tahun, Usia sangat tua (*very old*) diatas usia 90 tahun

#  Definisi Diabetes Melitus

Menurut *American Diabetes Association* (ADA) pada tahun 2019, DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya.8 Terdapat beberapa tipe berbeda dari DM dan disebabkan karena interaksi kompleks dari faktor-faktor genetik dan lingkungan. Berdasarkan etiologi dari DM, faktor- faktor yang berkontribusi untuk menjadi hiperglikemi antara lain adalah penurunan sekresi insulin, penurunan metabolisme glukosa, dan peningkatan produksi glukosa. Definisi dan Diagnosis Istilah DM menggambarkan sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dan diidentifikasi dengan adanya hiperglikemia tanpa adanya pengobatan.9

# Epidemiologi Diabetes Melitus pada Lanjut Usia

Prevalensi DM secara umum semakin meningkat dari tahun ke tahun, menjadi masalah epidemik dan endemik yang menyebabkan beban sosial dan ekonomi. Prevalensi dan komorbiditas DM lebih tinggi pada kelompok lansia dibandingkan pada kelompok dewasa muda. Berdasarkan Caspersen dkk angka kejadian DM sebesar 10,9 juta pada penduduk Amerika Serikat yang berusia ≥ 65 tahun dan jumlahnya akan diperkirakan terus meningkat mencapai 26,7 juta pada tahun 2050. Secara umum dikatakan bahwa 20% lanjut usia menderita DM, dilain pihak dikatakan bahwa 30% lanjut usia mengalami gangguan regulasi glukosa yang akan meningkatkan risiko DM. Secara umum, DM pada lansia dikelompokkan menjadi penderita DM yang onsetnya sejak muda atau usia pertengahan dan onset DM yang terjadi pada usia lanjut yang dikenal dengan DM tipe 2. Diabetes Melitus tipe 1 pada lanjut usia merupakan penyakit autoimun yang menyerang kelompok populasi usia muda, sehingga lansia dengan DM tipe 1 merupakan penderita DM pada stadium akhir penyakitnya dan biasanya dengan banyak komplikasi. Kebanyakan populasi lansia menderita DM tipe 2 yang berhubungan dengan resistensi insulin.10

# Efek Fisiologis Penuaan Terhadap Fisiologi Tubuh

Lanjut usia sering mengalami keterbatasan fisik yang mempengaruhi pergerakan, kebugaran fisik atau aktifitas fisik.11

# Patofisologi Diabetes Melitus pada Lanjut Usia

Meskipun angka kejadian onset DM tipe 1 relatif rendah pada lansia, namun mekanisme DM tipe 1 tidak berbeda pada populasi lansia. Biasanya, pasien dengan DM tipe 1 memiliki penanda destruksi imun dari sel beta pankreas yaitu antibodi sel islet, antibodi terhadap insulin atau antibodi spesifik sel beta pankreas lainnya. Diabetes Melitus tipe 2 merupakan tipe yang paling sering ditemukan pada lansia.12 Diabetes Melitus tipe 2 pada lansia berhubungan dengan beberapa mekanisme diantaranya adanya latar belakang genetik, tingginya angka harapan hidup yang menyebabkan menurunnya sekresi insulin, modifikasi beberapa faktor lingkungan yang bertanggung jawab atas obesitas sentral. Faktor lain yang berperan adalah resistensi insulin yang merupakan penyebab utama sindrom metabolik dan DM tipe 2 pada dewasa dan lansia. Kurangnya aktivitas fisik ditambah dengan kebiasaan pola makan yang salah menambah faktor resiko DM. Tetapi, penelitian terbaru menunjukkan peran faktor lain seperti arginine vasopressin (AVP) atau fragmen t terminal yang disebut dengan copeptin pada mekanisme DM dengan lansia melalui rendahnya sensitivitas insulin. Arginine vasopressin mempengaruhi glikogenolisis hati dan sekresi glukagon.10 Pada lansia, defisiensi vitamin D sering dihubungkan dengan osteoporosis, resistensi insulin, obesitas, DM, dan gangguan kognitif. Selain itu, berdasarkan studi oleh Candido dan Bressan, vitamin D menghambat akumulasi lemak, mempertahankan sel islet pankreas, meningkatkan sintesis insulin, dan menurunkan resistensi insulin. Defisiensi mikronutrien lain seperti magnesium dan potassium diperkirakan turut berperan dalam kejadian DM. Hal ini disebabkan oleh karena magnesium merupakan kofaktor berbagai enzim pada oksidasi karbohidrat yang berperan penting dalam mekanisme transportasi glukosa. Magnesium juga dikatakan terlibat dalam sekresi dan aktivitas insulin, sehingga defisiensi magnesium akan menginduksi resistensi insulin.

**Tabel 1.** Efek Fisiologis Penuaan Terhadap Fisiologi Tubuh.1

Selain itu, pada lansia sering terjadi hipomagnesemia yang dapat disebabkan oleh berbagai penyebab, seperti kurangnya intake, masalah gastrointestinal dan renal loss. Secara umum, hipomagnesemia berhubungan dengan buruknya kontrol glikemik dan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi seperti retinopati, nefropati, dan ulkus kaki. Sampai saat ini, belum ada bukti yang menunjukkan pencegahan DM tipe 2 dapat dilakukan dengan penambahan mikronutrien.10

**Gambar 1.** Perubahan biologi yang mengubah sekresi dan sensitivitas insulin.22

**Manifestasi Klinis Diabetes Melitus pada Lanjut Usia**

|  |  |
| --- | --- |
| Variabel | Perubahan |
| HR rest (denyut nadi istirahat) | Tidak berubah |
| HR max (denyut nadi maksimal) | Rendah |
| Q max (cardiac output maksimal) | Rendah |
| Tekanan darah saat istirahat dan latihan | Tinggi |
| Cadangan ambilan O2 maksimal | Rendah |
| Volume residu | Tinggi |
| Kapasitas vital paru | Rendah |
| Waktu reaksi | Lambat |
| Kekuatan otot | Rendah |
| Fleksibelitas | Rendah |
| Massa tulang | Rendah |
| Massa tubuh bebas lemak | Rendah |
| % lemak tubuh | Tinggi |
| Toleransi glukosa | Rendah |

Karakteristik DM pada lansia sedikit berbeda jika dibandingkan dengan dewasa muda. Hal ini disebabkan oleh karena terjadi penurunan fungsi sel beta sehingga terjadi peningkatan resistensi insulin. Hal ini juga diikuti oleh penurunan fungsi organ lain seperti jantung dan ginjal.6Oleh karena nilai ambang ginjal untuk glukosa meningkat seiring bertambahnya usia dan mekanisme rasa haus terganggu pada lansia, gejala khas DM (yaitu, poliuria dan polidipsia) biasanya kurang khas pada lansia. Akibatnya, gejala umum yang mengarah pada diagnosis DM adalah komplikasi seperti neuropati atau nefropati, masalah jantung dan pembuluh darah dan/atau infeksi saluran kemih berulang atau masalah kulit. Kelelahan, hipotensi, inkontinensia, gangguan kognitif atau penurunan fungsional, depresi, dan demensia yang mungkin merupakan manifestasi pertama dari penyakit ini biasanya salah dikaitkan dengan penuaan.10Tanda-tanda lanjutan dehidrasi seperti mulut kering, mata kering, dan kulit kering harus diperhatikan, tetapi biasanya lansia dengan DM didiagnosis pada tahap akhir dehidrasi dengan kebingungan, agitasi, delirium, atau koma hiperosmolar. Di sisi lain, penyakit hipertensi dan dislipidemia, serebrovaskular, dan penyakit paru kronis umumnya hidup berdampingan dengan DM pada usia lanjut, yang meningkatkan risiko polimedikasi.10Lanjut usia biasanya mengalami osteoporosis berat karena kekurangan gonad dan/atau vitamin. Kekurangan nutrisi dapat disebabkan karena isolasi, depresi, masalah gigi dan/atau sosial ekonomi yang juga berkontribusi terhadap demineralisasi tulang. Defisiensi vitamin D adalah salah satu defisiensi yang paling sering terjadi pada orang tua. Ini merupakan predisposisi penyakit metabolik, kardiovaskular, dan kanker lainnya. Selanjutnya, defisiensi vitamin D merupakan faktor penting untuk kelemahan otot proksimal, jatuh, dan patah tulang. Lanjut usia sangat berisiko untuk kadar Vitamin D yang rendah. Paparan sinar matahari biasanya terbatas karena aktivitas di luar ruangan yang lebih sedikit dan diet yang kurang bervariasi dengan kandungan Vitamin D alami yang lebih rendah. Produksi Vitamin D kulit menurun seiring bertambahnya usia karena perubahan kulit, dengan berkurangnya jumlah prekursor Vitamin D.10Lanjut usia juga dapat mengalami hipo atau hipertiroidisme subklinis atau penyakit endokrin lain yang menyebabkan osteoporosis. Pusing dan hipotensi ortostatik bertanggung jawab atas jatuhnya lansia. Sarkopenia akibat ketidakseimbangan hormonal dan komposisi tubuh pada lansia adalah salah satu penyebab utama hilangnya kemandirian pada lansia. Kelemahan otot mengharuskan orang tua untuk menggunakan alat bantu gerak. Tongkat atau kursi roda dan memperbesar osteoporosis, yang menempatkan orang tua pada risiko tinggi sering jatuh dan tingginya insiden patah tulang pinggul, tulang belakang, dan lengan bawah distal. Mengenai diagnosis, tidak ada yang spesifik untuk lansia. Namun, jika kita ingin mencapai diagnosis dini, kita harus memperhitungkan glikemia postprandial pada orang gemuk atau mereka yang memiliki latar belakang DM. Pada lansia HbA1C tidak akurat untuk diagnosis dan pengendalian DM, karena seringnya situasi yang mempengaruhi rentang hidup sel darah merah.10

**Diagnosis Diabetes Melitus pada Lanjut Usia**

Diagnosis klinis DM umumnya akan dipikirkan bila ada keluhan khas DM berupa poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain yang mungkin dikemukakan pasien adalah lemah, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita. Jika keluhan khas, pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥200 mg/dl sudah cukup untuk menegakkan diagnosis DM. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa ≥126 mg/dl juga digunakan untuk patokan diagnosis DM. Untuk kelompok tanpa keluhan khas DM, hasil pemeriksaan glukosa darah yang baru satu kali abnormal, belum cukup kuat untuk menegakkan diagnosis DM. diperlukan pemastian lebih lanjut dengan mendapat sekali lagi angka abnormal, baik kadar glukosa darah puasa ≥126 mg/dl, glukosa darah sewaktu ≥200 mg/dl pada hari yang lain, atau dari hasil tes toleransi glukosa oral (TTGO) didapatkan kadar glukosa darah pasca pembebanan ≥200 mg/dl.13 Empat tes diagnostik untuk DM yang saat ini direkomendasikan14 Pengukuran glukosa plasma puasa; 2 jam (2-jam) glukosa plasma pasca-beban setelah 75 g tes toleransi glukosa oral (OGTT); HbA1c; Glukosa darah acak dengan adanya tanda dan gejala DM. Orang dengan nilai glukosa plasma puasa 7,0 mmol/L (126 mg/dl), glukosa plasma 2 jam pasca-beban 11,1 mmol/L (200 mg/dl)(5), HbA1c 6,5% (48 mmol/mol); atau glukosa darah acak 11,1 mmol/L (200 mg/dl) dengan adanya tanda dan gejala dianggap menderita DM. Jika nilai yang meningkat terdeteksi pada orang tanpa gejala, pengujian ulang, sebaiknya dengan tes yang sama, direkomendasikan sesegera mungkin pada hari berikutnya untuk memastikan diagnosis.14 Sedangkan kriteria diagnostik DM dan gangguan toleransi glukosa menurut PERKENI meliputi:15 Kadar glukosa darah sewaktu (plasma vena) ≥200 mg/dl atau, Kadar glukosa darah puasa (plasma vena) ≥126 mg/dl atau, Kadar glukosa plasma ≥200 mg/dl pada dua jam sesudah beban glukosa 75 gram pada TTGO, Dari kriteria diagnostik tersebut, kriteria (1) harus dikonfirmasi ulang pada hari yang lain, kecuali untuk keadaan khas hiperglikemia dengan dekompensasi metabolik berat, seperti ketoasidosis dan gejala klasik trias DM (polidipsi, poliuri, dan polifagi) dan berat badan menurun cepat. Sedangkan kriteria (3) tidak dipakai rutin di klinik.14

**Komplikasi dan Komorbiditas pada Lanjut Usia dengan DM**

Lanjut usia dengan DM memiliki risiko yang sama terhadap komplikasi makro dan mikrovaskuler seperti halnya pada penderita dewasa, tetapi lansia memiliki risiko absolut yang lebih tinggi rerhadap penyakit kardiovaskuler dengan angka morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lanjut usia tanpa DM. Mereka juga berisiko tinggi untuk mengalami cacat fisik, penurunan fungsional dan nyeri rematik. Resistensi insulin dan defisit dalam beberapa vitamin tampaknya berhubungan antara DM dan defisiensi otak pada lanjut usia.Penyakit kardiovaskular adalah komplikasi yang paling umum karena aterosklerosis. Inkontinensia urin dan feses lebih tinggi pada lansia dengan DM dibandingkan dengan populasi nondiabetes. Menurunnya penglihatan juga jauh lebih tinggi pada lansia dengan DM karena makulopati degeneratif, retinopati hipertensi, katarak, dan glaukoma. Semakin lama seseorang menderita DM, maka akan semakin besar risiko komplikasinya. Tabel 2 merangkum komplikasi utama dan komorbiditas pada lansia dengan DM dan interaksinya pada jatuh dan kematian dini.10

**Ketoasidosis diabetik (KAD)**

Komplikasi akut diabetes yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300-600 mg/dL), disertai tanda dan gejala asidosis dan plasma keton (+) kuat. Osmolaritas plasma meningkat (300-320 mOs/mL) dan terjadi peningkatan anion gap.

**Status Hiperglikemi Hiperosmolar (SHH)**

Pada keadaan ini terjadi peningkatan glukosa darah sangat tinggi (600-1200 mg/dL), tanpa tanda dan gejala asidosis, osmolaritas plasma sangat meningkat (330-380 mOs/mL), plasma keton (+/-), anion gap normal atau sedikit meningkat. Catatan: kedua keadaan (KAD dan SHH) tersebut mempunyai angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi, sehingga memerlukan perawatan di rumah sakit guna dapat penatalaksanaan yang memadai.

**Hipoglikemia**

Hipoglikemia ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah < 70 mg/dL. Penurunan kesadaran yang terjadi pada pasien diabetes harus selalu dipikirkan kemungkinan disebabkan oleh hipoglikemia. Hipoglikemia paling sering disebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin. Hipoglikemia akibat sulfonilurea dapat berlangsung lama, sehingga harus diawasi sampai seluruh obat diekskresi dan waktu kerja obat telah habis. Pengawasan glukosa darah pasien harus dilakukan selama 24-72 jam, terutama pada pasien dengan gagal ginjal kronik atau yang mendapatkan terapi dengan OHO kerja panjang. Hipoglikemia pada usia lanjut merupakan suatu hal yang harus dihindari, mengingat dampaknya yang fatal atau terjadinya kemunduran mental bermakna pada pasien. Perbaikan kesadaran pada DM usia lanjut sering lebih lambat dan memerlukan pengawasan yang lebih lama. Gejala hipoglikemia terdiri dari gejala adrenergik (berdebar-debar, banyak keringat, gemetar, dan rasa lapar) dan gejala neuroglikopenik (pusing, gelisah, kesadaran menurun sampai koma). Hipoglikemia harus segera mendapatkan pengelolaan yang memadai. Pasien dengan kesadaran yang masih baik, diberikan makanan yang mengandung karbohidrat atau minuman yang mengandung gula berkalori atau glukosa 15-20 gram melalui intra vena. Pemeriksaan ulang glukosa darah dilakukan setiap 15 menit setelah pemberian glukosa. Pasien diabetes yang tidak sadar, sementara dapat diberikan glukosa 40% intravena terlebih dahulu sebagai tindakan darurat, sebelum dapat dipastikan penyebab menurunya kesadaran.

# Makroangiopati

Pembuluh darah tepi: penyakit arteri perifer yang sering terjadi pada pasien DM. Gejala tipikal yang biasa muncul pertama kali adalah nyeri pada saat beraktivitas dan berkurang saat istirahat (*claudicatio intermittent*), namun sering juga tanpa disertai gejala. Ulkus iskemik pada kaki merupakan kelainan yang dapat ditemukan pada pasien. Pembuluh darah otak: stroke iskemik atau strokehemoragik, Pembuluh darah jantung: penyakit jantung koroner.

**Mikroangiopati**

Retinopati diabetik. Kendali glukosa dan tekanan darah yang baik akan mengurangi risiko atau memperlambat progresi retinopati. Nefropati diabetik. Kendali glukosa dan tekanan darah yang baik akan mengurangi risiko atau memperlambat progresi nefropati. Neuropati. Komplikasi yang tersering dan paling penting pada neuropati perifer adalah berupa hilangnya sensasi distal yang berisiko tinggi untuk terjadinya ulkus kaki dan amputasi. Gejala yang sering dirasakan berupa kaki terasa terbakar dan bergetar sendiri, dan lebih terasa sakit di malam hari. Setelah diagnosis DM tipe 2 ditegakkan, pada setiap pasien perlu dilakukan skrining untuk mendeteksi adanya polineuropati distal simetris dengan pemeriksaan neurologi sederhana (menggunakan monofilamen 10 gram) kemudian diulang paling sedikit setiap tahun. Pada keadaan polineuropati distal perlu dilakukan perawatan kaki yang memadai untuk menurunkan risiko amputasi. Pemberian terapi antidepresan trisiklik, gabapentin atau pregabalin dapat mengurangi rasa sakit. Semua pasien DM yang disertai neuropati perifer harus diberikan edukasi perawatan kaki untuk mengurangi risiko ulkus kaki. Untuk pelaksanaan penyulit ini seringkali diperlukan kerja sama dengan bidang/disiplin ilmu lain.

# Evaluasi Diabetes Melitus pada Lanjut Usia

# Diabetes Melitus merupakan penyakit yang kompleks, dapat mempengaruhi banyak orga tubuh, dimana terapinya memerlukan program yang kompleks, termasuk perubahan gaya hidup dan medikamentosa. Penilaian geriatri secara komprehensif sangat sesuai untuk memberikan dasar bagi rencana terapi pada lansia dengan DM. beberapa hal yang harus dievaluasi pada lansia dengan DM, yaitu:12

#

# Evaluasi medis

Evaluasi terhadap nefropati DM dilakukan dengan melakukan skrining level albumin urin dan serum kreatinin. Peningkatan serum kreatinin merupakan tanda prognostik yang buruk, yang menunjukkan telah terjadi kerusakan substansi ginjal. Pemeriksaan neurologi juga diperlukan untuk menilai neuropati DM (tes monofilament). Evaluasi medis lansia dengan DM seharusnya juga mencakup informasi mengenai penyakit komorbid, seperti hipertensi, hyperlipidemia, dan kebiasaan merokok. Riwayat penggunaan obat-obatan juga perlu digali pada lansia dengan DM untuk mengetahui adanya kemungkinan efek obat yang menyebabkan hiperglikemia.23 Pengetahuan tentang Diabetes Melitus Merupakan hal yang penting untuk mengetahui pengetahuan pasien atau caregiver tentang DM dan komplikasinya. Program edukasi DM dapat menjadi bagian rencana terapi pada lansia dengan DM.12 Fungsi kognitif Diabetes dan penuaan secara masing-masing berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan kognitif, khususnya lansia dengan DM berisiko tinggi untuk mengalami gangguan kognitif. Gangguan kognitif berkaitan dengan kontrol glikemik yang buruk dan pasien dengan gangguan kognitif berisiko tinggi untuk mengalami hipoglikemia berat. Identifikasi dini dari gangguan kognitif akan membantu pasien, keluarga, dan petugas kesehatan untuk melaksanakan terapi sesuai dengan kebutuhan masing-masing pasien untuk mencapai target terapi DM tanpa membahayakan pasien. Untuk itu, maka lansia dengan DM seharusnya dilakukan skrining gangguan kognitif secara periodik.12 Status fungsional Gambaran mengenai AKS menjadi bagian dari penilaian kom[rehensif pada lansia dengan DM. Diabetes Melitus meningkatkan risiko defisit fungsional. Penilaian secara keseluruhan dari status fungsional, kemampuan pasien dan caregiver untuk melakukan kegiatan fungsional sebaiknya dinilai. Sebagai contoh, kemampuan untuk melakukan monitoring gula darah di rumah atau injeksi insulin secara mandiri membutuhkan kemampuan fungsional khusus.12 Status kesehatan secara keseluruhan Adanya masalah medis lain penting untuk dikaji karena akan mempengaruhi program terapi, menilai prognosis status fungsional. Adanya kelainan psikiatri seperti depresi atau kelainan bipolar akan mempengaruhi intervensi terapi yang diberikan.12

# Penatalaksanaan Diabetes Melitus pada Lanjut Usia

# Pencegahan DM adalah cara terbaik untuk mengurangi beban kecacatan pada lansia.10 Terapi DM pada lansia sedikit berbeda, dimana pemilihan terapi tidak hanya dapat dilakukan dengan melihat hasil laboratorium tetapi harus dinilai karakteristik pasien dan kondisi kesehatan secara keseluruhan. Pada pasien lansia dengan DM dan terdapat sedikit atau tidak ada komorbiditas, dengan status kognitif yang baik dan status fungsional yang baik untuk melakukan aktivitas sehari-hari, serta harapan umur panjang, target HbA1c <7,5% (58 mmol/mol), gula darah sebelum tidur 90-150mg/dL (5.0-8.3 mmol/L), tekanan darah <140/90 mmHg, dan pemberian statin kecuali ada kontraindikasi atau tidak ditoleransi oleh pasien. Pada lansia dengan DM dan banyak penyakit penyerta atau gangguan aktivitas sehari- hari atau memiliki gangguan kognitif ringan-sedang, dan memiliki risiko jatuh atau hipoglikemia, target HbA1c sedikit lebih tinggi, yaitu <8,0% (64 mmol/mol, darah gula sebelum tidur 100-180mg/dL (5,6- 10,0 mmol/L), tekanan darah <140/90 mmHg, dan pemberian statin kecuali ada kontraindikasi atau tidak ditoleransi oleh pasien. Sedangkan pada lansia dengan DM dan kesehatan yang buruk kondisi pada tahap selanjutnya dari penyakit kronis, gangguan kognitif sedang-berat, dan ketergantungan pada aktivitas hidup sehari-hari, target HbA1c bahkan lebih tinggi yaitu <8,5% (69 mmol/mol), gula darah sebelum tidur 110-200mg / dL (6,1-11,1 mmol/L), darah tekanan <150/90 mmHg, dan pemberian statin sebagai pencegahan sekunder.6 Penatalaksanaan DM mempunyai tujuan akhir untuk menurunkan morbiditas dan mortalitas DM, yang secara spesifik ditujukan untuk mencapai 2 target utama, yaitu:16 Menjaga agar kadar glukosa plasma berada dalam kisaran normal, Mencegah atau meminimalkan kemungkinan terjadinya komplikasi DM Pada dasarnya ada dua pendekatan dalam penatalaksanaan DM, yang pertama pendekatan tanpa obat dan yang kedua adalah pendekatan dengan obat. Dalam penatalaksanaan DM, langkah pertama yang harus dilakukan adalah penatalaksanaan tanpa obat berupa pengaturan diet dan olahraga. Apabila dengan langkah pertama ini tujuan penatalaksanaan belum tercapai, dapat dikombinasikan dengan langkah farmakologis berupa terapi insulin atau terapi obat hipoglikemik oral, atau kombinasi keduanya.16

# Terapi Non Farmakologi pada Lansia dengan Diabetes Melitus

Edukasi. Aktivitas fisik dan pengurangan lemak dan makanan manis adalah satu- satunya cara untuk mencegah obesitas dan resistensi insulin di masa dewasa dan juga pada lansia. Modifikasi gaya hidup berdasarkan aktivitas fisik untuk memperkuat kekuatan otot, penurunan berat badan pada pasien obesitas, dan membatasi diet makanan manis dan berlemak sama pentingnya dengan populasi muda untuk meningkatkan kontrol glikemik. Bahkan minuman manis harus dihindari pada lansia karena berkorelasi dengan kecenderungan untuk berkembangnya DM tipe 2 pada orang dengan toleransi glukosa berkurang. Produk pemanis gula tampaknya mempengaruhi berat badan, resistensi insulin, dan kemampuan sel beta pankreas untuk mengkompensasi resistensi insulin.10 Modifikasi gaya hidup diperlukan pada setiap tahap penyakit. Namun untuk aktivitas fisik penyakit reumatik dan takut jatuh dapat membatasi praktiknya. Tujuan penurunan berat badan harus lebih rendah atau sama dengan 5% dari massa tubuh pada populasi tua karena penurunan berat badan yang terlalu drastis meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas akibat kekurangan gizi.10 Terapi Gizi Medis Terapi medis merupakan salah satu terapi non farmakologi yang sangat direkomendasikan bagi penyandang diabetisi. Terapi gizi medis ini pada prinsipnya adalah melakukan pengaturan pola makan yang didasarkan pada status gizi diabetisi dan melkukan modifikasi diet berdasarkan kebutuhan individual. Beberapa manfaat yang telah terbukti dari terapi gizi medis ini antara lain:17 Menurunkan berat badan Menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik Menurunkan kadar glukosa darah, Memperbaiki profil lipid, Meningkatkan sensitivitas reseptor insulin, Memperbaiki sistem koagulasi darah Adapun tujuan dari terapi gizi medis ini adalah unutk mencapai dan mempertahankan: Kadar glukosa darah mendekati normal, Glukosa puasa berkisar 90 – 130 mg/dl, Glukosa darah 2 jam setelah makan < 180 mg/dl, Kadar A1c < 7%. Tekanan darah < 130/80 mmHg. Profil lipid Kolesterol LDL < 100mg/dl, Kolesterol HDL > 40 mg/dl, Trigliserida < 150 mg/dl. Berat badan senormal mungkin Obesitas memiliki hubungan penting dengan DM sehingga dalam pengelolaan DM, obesitas merupakan salah satu faktor yang harus dikendalikan. Pada obesitas, adipose membuat dan melepaskan adipositokin untuk mempertahankan keseimbangan energi. Faktor nekrosis tumor (TNF-α) adalah salah satu contoh sitokin yang dilepaskan sebagai tanda awal peradangan yang dapat menyebabkan resistensi insulin dalam jaringan otot dan adiposa melalui transporter glukosa 4 (GLUT 4) sehingga dapat menyebabkan peningkatan pelepasan asam lemak bebas akibat lipolisis yang terjadi. Peningkatan asam lemak bebas dalam waktu lama dapat menekan sekresi insulin dengan mengganggu sel respon terhadap glukosa. Selain itu, asam lemak bebas dapat mengaktifkan protein kinase (PKC) yang dapat merusak pembentukan sinyal insulin. Adipocytokines lain yang berperan adalah retinol-binding protein 4 (RBP4) yang diduga merusak penyerapan glukosa penyerapan yang merangsang insulin di otot dan meningkatkan produksi gula hati, menyebabkan resistensi insulin.6 Selain itu, resistensi insulin juga dipengaruhi oleh rendahnya kadar adiponektin. Adiponektin adalah adipokin yang memiliki sifat mimetik insulin. Jumlah adiponektin yang rendah juga ditemukan pada individu yang obesitas. Proses lipolisis pada obesitas tinggi, menyebabkan jumlah stres oksidatif yang dihasilkan juga tinggi. Peningkatan Spesies Oksigen Reaktif (ROS) dapat mengurangi fungsi mitokondria yang mengakibatkan penimbunan lemak di otot dan hati. Ini akan menghasilkan fenotipe resistensi insulin yang merupakan fase awal kelainan metabolik sampai terjadinya intoleransi glukosa.6 Namun perlu diingat, pada lansia, penentuan obesitas dengan menggunakan BMI adalah kurang tepat karena tidak menunjukkan distribusi lemak, penurunan massa otot, dan perhitungan menjadi kurang akurat karena pemendekan tulang belakang atau perubahan bentuk dari tulang belakang. Kelemahan pada lansia juga menyebabkan kesulitan dalam mengukur berat dan tinggi badan dari orang tua. Untuk memprediksi kondisi kesehatan orang tua, lebih tepat menggunakan pinggang lingkar sebagai referensi karena sangat berkorelasi dengan lemak total dan intraabdominal yang memainkan peran penting dalam gangguan metabolisme termasuk DMnya. Obesitas pada lansia meningkatkan risiko metabolisme, cacat fisik, gangguan kualitas hidup, disfungsi seksual, penurunan gangguan kognitif dan demensia. Sebaliknya, penurunan berat badan dilakukan dengan sengaja melalui gaya hidup modifikasi berupa kombinasi olahraga dan pembatasan kalori dan bukan karena alasan yang tidak disengaja seperti sakit, membawa banyak manfaat kesehatan bagi lansia. Menurut penelitian Lean et al., terdapat peningkatan harapan hidup dalam penurunan berat badan yang dilakukan oleh lansia penderita DM dengan metode diet sederhana.6 Pada tingkat individu target pencapain terapi gizi medis ini lebih difokuskan pada perubahan pola makan yang didasarkan pada gaya hidup dan pola kebiasaan makan, status nutrisi dan faktor khusus lain yang perlu diberikan prioritas. Pencapaian target perlu dibicarakan bersama dengan diabetisi, sehingga perubahan pola makan yang dianjurkan dapat dengan mudah dilaksanakan, realistik dan sederhana.17 Komposisi bahan makanan terdiri dari makronutrien yang meliputi karbohidrat, protein dan lemak, serta mikronutrien yang meliputi vitamin dan mineral, harus diatur sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi kebutuhan diabetisi secara tepat. Sebagai sumber energi, karbohidrat yang diberikan pada diabetesi tidak boleh lebih dari 55 – 65% dari total kebutuhan energi sehari, atau tidak boleh lebih dari 70% jika dikombinasi dengan pemberian asam lemak tidak jenuh rantai tunggal (MUFA = *monounsaturated fatty acids*). Pada setiap gram karbohidrat terdapat kandungan energi sebesar 4 kilokalori.17 Jumlah kebutuhan protein yang direkomendasikan sebesar 10 – 15% dari total kebutuhan energi per hari. Pada penderita dengan kelainan ginjal, dimana diperlukan pembatasan asupan protein samapai 40 gram per hari, maka perlu ditambahkan pemberian suplementasi asam amino esensial. Protein mengandung energi sebesar 4 kilokalori/gram. Lemak mempunyai kandungan energi sebesar 9 kilokalori per gramnya. Bahan makanan ini sangat penting untuk membawa vitamin yang larut dalam lemak seprti vitamin A, D, E, dan K. Berdasarkan ikatan rantaikarbonnya, lemak dikelompokkan menjadi lemak jenuh dan lemak tidak jenuh. Pembatasan asupan lemak jenuh dan kolesterol sangat disarankan bagi diabetisi karena terbukti dapat memperbaiki profil lipid. Pemberian MUFA pada diet diabetisi dapat menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total, kolesterol VLDL dan meningkatkan kolesterol HDL. Sedangkan asam lemak tidak jenuh rantai panjang (*poly –unsaturated fatty acid* = PUFA) dapat melindungi jantung, menurunkan kadar trigliserida, memperbaiki agregasi tombosit. PUGA mengandung asam lemak omega 3 yang dapat menurunkan sintesi VLDL didalam hati dan meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang dapat menurunkan kadar VLDL di jaringan perifer sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol LDL.17 Pada lansia, tujuan penurunan berat badan adalah untuk meningkatkan fungsi fisik dan kualitas hidup. Namun, program penurunan berat badan pada lansia harus disesuaikan untuk masing-masing individu untuk memberikan diet seimbang, cukup konsumsi kalori serta aktivitas fisik dan durasi terapi.10

# Prognosis

Pada suatu penelitian yang dilakukan oleh Huang dkk , didapatkan bahwa komplikasi paling sering dari lansia dengan DM adalah penyakit jantung koroner dan hipoglikemia. Lama menderita DM, usia tua, dan adanya penyakit komorbid lain meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. Makin lama menderita DM berhubungan dengan banyaknya komplikasi dan kesulitan untuk mempertahankan kontrol glikemik.18

# Pencegahan

Pencegahan DM adalah cara terbaik untuk mengurangi beban kecacatan pada lansia. Pencegahan DM dan komplikasinya ditujukan kepada lansia yang memiliki risiko untuk menderita DM tipe 2. Tujuannya adalah untuk memperlambat timulnya DM tipe 2, menjaga fungsi sel beta pancreas, dan mencegah atau memperlambat munculnya gangguan pada jantung dan pembuluh darah. Pengendalian faktor risiko yang dapat dimodifikasi seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, gangguan profil lipid dalam darah, dan diet yang tidak seimbang. Pencegahan DM juga harus dilakukan pada pasien lansia prediabetes yakni mereka yang mengalami intoleransi glukosa dan erisiko tinggi menderita DM tipe 2.10

# DAFTAR PUSTAKA

1. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2018. Jakarta; 2019.
2. Hawkins M, Rossetti L. Insulin Resistance and Its Role in The Pathogensis of Type 2 Diabetes. In: Kahn CR, King GL, Moses AC, Weir GC, Jacobson AM, Smith RJ, editors. *Joslin's Diabetes Melitus*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2015. p. 425-448.
3. Global report on diabetes. Geneva: World Health Organization; 2016.
4. IDF Diabetes Atlas. 8th Edition. Brussels: International Diabetes Federation, 2017.
5. Santoso M. Pengenalan Penyakit DM Melitus dan Penanganannya Dewasa Ini. [www.pbpapdi.org/papdi.php?pb=detil\_berita&kd\_berita=87.](http://www.pbpapdi.org/papdi.php?pb=detil_berita&kd_berita=87) Published 2014.
6. Dwipayanti A, Nariata, Suka Aryana. Diabetes Melitus control among elderly patients at geriatric polyclinic of Karangasem District Hospital, Bali, Indonesia: A preliminary study. Bali Medical Journal (Bali Med J) 2020; 9(1): 279-285 P- ISSN.2089-1180, E-ISSN.2302-2914
7. Sapkota S, Beagle Hole R, Keller I. Man Aging and Health. Genewa:World Health Organization; 2001.available from:https://https.who.imt/iris/ bitstream/ handle/10665/66941/WHO\_NMH
8. ADA. Medical Management of Non-Insulin Dependent (Type II) Diabetes (Clinical Education Series). 3rd ed: American Diabetes Association; 2014.
9. Powers AC. Diabetes Melitus. In: Jameson JL, editor. Harrison's Endocrinology. 2nd ed. Toronto: McGraw-Hill companies Inc; 2010.
10. Chentli f, Azzooug S, Mahgoun S. Diabetes Melitus in elderly. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2015 Nov-Dec; 19(6): 744-52.
11. Thompson W. ACSM’s Guidline for Exercise Testing and Prescription. 8th ed. Lippincott; 2009.
12. Lee P, Halter J. Diabetes Melitus. Hazzard’s Geriatric Medicine and Gerontology. 7th ed. United States: Mc Graw Hill Education; 2017.
13. Soegondo S. Diagnosis dan Klasifikasi Diabetus Melitus Terkini. In: Soegondo S, Soewondo P, Subekti I, editors. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu: sebagai panduan penatalaksanaan diabetes Melitus bagi dokter maupun educator. Jakarta: Balai penerbit FK UI; 2014.
14. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa. 2020.
15. Soegondo S, Subekti I. Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia: PB Perkeni; 2012.
16. Muchid A, Umar F, Ginting MN, Basri C, Wahyuni R, Helmi R, et al. Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Melitus. Jakarta: Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik, Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depertemen Kesehatan RI; 2015.
17. Yunir E, Soebardi S. Terapi Non Farmakologi Pada Diabetes Melitus. In: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwii I, K MS, Setiati S, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 4 ed. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2016. p. 1886-1889.
18. Huang E, Laiteerapong N, Liu J, et al. Rates of Complications and Mortality in Older Diabetes Patients: The Diabetes and Aging Study. JAMA Intern Med. 2014;174(22):251-58.
19. Alzamil M, Minenkoi Kulikova N, et al. Clinical experience of High Frequency and Low Frequency TENS in treatment of Diabetic Neuropatic Pain in Rusia. Healthcare. 2022.
20. Badenhop DT. Precribing Exercise for Patients with Diabetes. In: Judith G. Regensteiner P, jane E.B. Reusch M, Kerry J. Stewart E, Aristidis Veves M, DSC, editors. Diabetes and Exercise. New York: Humana Press; 2009. p. 187- 208.
21. Hidayat RW, Tumbelaka G, Rotikan T, Triangto M, Sutarina N, Zein I. Latihan Fisik Pada Diabetes Melitus Tipe 2. Exercise Is Medicine Course: Exercise Prescription For General Physicians. Jakarta. 2014. p. 33-40.
22. Ilyas EI. Olahraga bagi diabetisi. In: Soegondo S, Soewondo P, Subekti I, editors. Penatalaksanaan Diabetes Terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2017. p. 7-14.
23. Ahmed S, Barwick A, Butterworth P, et al. Footwear and insole design features thar reduce neuropathic plantar forefoot ulcer risk in people with diabetes: a systemic literature review. Journal of Foot and Ankle Research. 2020.