

**PENGENDALIAN GULA DARAH SEWAKTU
MELALUI TERAPI FREZ DAN ECATA**

Ns. Fauzan Widiyanto, M.Kep., Sp. Kep. Kom

PENGENDALIAN GULA DARAH SEWAKTU MELALUI TERAPI FREZ DAN ECATA

Penulis:

Ns. Fauzan Widiyanto, M.Kep., Sp. Kep. Kom

ISBN :

978-634-247-184-5

Cetakan Pertama : 2026

Diterbitkan Oleh :

PT MEDIA PUSTAKA INDO

Jl. Merdeka RT4/RW2 Binangun, Kab. Cilacap, Jawa Tengah

Website: www.mediapustakaindo.com

E-mail: mediapustakaindo@gmail.com

Anggota IKAPI: 263/JTE/2023

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak sebagian karya tulis ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya buku berjudul *Pengendalian Gula Darah Sewaktu melalui Terapi FREZ dan ECATA* ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini hadir sebagai bentuk kepedulian akademik dan praktis terhadap meningkatnya prevalensi gangguan metabolik, khususnya Diabetes Melitus dan kondisi hiperglikemia, yang hingga saat ini masih menjadi tantangan besar dalam pelayanan kesehatan.

Peningkatan kasus diabetes secara global maupun nasional menuntut adanya pendekatan pengelolaan yang tidak hanya berfokus pada terapi farmakologis, tetapi juga mencakup intervensi nonfarmakologis yang bersifat holistik, berkelanjutan, dan berorientasi pada pemberdayaan individu. Dalam konteks tersebut, terapi komplementer berbasis *mind-body* semakin mendapat perhatian sebagai bagian dari strategi pengendalian kadar glukosa darah, terutama melalui mekanisme pengelolaan stres, keseimbangan sistem saraf otonom, serta peningkatan kesadaran diri terhadap kesehatan.

Buku ini membahas secara komprehensif peran terapi FREZ dan ECATA sebagai pendekatan komplementer dalam pengendalian kadar gula darah sewaktu (GDS). Pembahasan diawali dengan gambaran epidemiologi diabetes dan hiperglikemia, konsep dasar regulasi glukosa darah, serta pentingnya pemantauan GDS sebagai indikator praktis dalam pelayanan kesehatan. Selanjutnya, buku ini menguraikan landasan teoritis, mekanisme kerja, serta relevansi terapi FREZ dan ECATA dalam menurunkan

respon stres dan memperbaiki keseimbangan fisiologis tubuh melalui pendekatan biopsikososial.

Penulisan buku ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi tenaga kesehatan, khususnya perawat, mahasiswa kesehatan, akademisi, serta praktisi terapi komplementer, dalam memahami dan mengimplementasikan intervensi holistik sebagai bagian dari manajemen nonfarmakologis diabetes. Selain itu, buku ini juga diharapkan dapat memberikan wawasan bagi masyarakat luas mengenai alternatif pendekatan pengendalian gula darah yang aman, mudah diterapkan, dan mendukung kualitas hidup individu.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan pengembangan lebih lanjut, terutama melalui penelitian berbasis bukti ilmiah yang berkelanjutan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga buku *Pengendalian Gula Darah Sewaktu melalui Terapi FREZ dan ECATA* dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, praktik pelayanan kesehatan, serta upaya promotif dan preventif dalam pengendalian gangguan regulasi gula darah.

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I PREVALENSI DIABETES MELLITUS.....	1
BAB II KONSEP DIABETES MELLITUS	8
A. Definisi dan Pengertian Diabetes Melitus	8
B. Klasifikasi Diabetes Melitus	12
C. Etiologi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus.....	14
D. Patofisiologi Diabetes Melitus.....	18
E. Manifestasi Klinis Diabetes Melitus	21
F. Diagnosis Diabetes Melitus	24
G. Penatalaksanaan Diabetes Melitus	28
H. Komplikasi Diabetes Melitus	31
I. Pencegahan dan Pengendalian Diabetes Melitus.....	34
BAB III TEORI TERAPI FREZ (<i>Foot Relaxing Excerzice</i> <i>Zunsanli</i>)	38
A. Definisi dan Konsep.....	38
B. Dasar Teori dan Mekanisme Kerja	39
C. Teknik Pelaksanaan	40
D. Efek pada Glukosa Darah	41
E. Efek Psikologis dan Kognitif	43
F. Implementasi Klinis.....	45
BAB IV TEORI TERAPI ECATA (<i>Exctract Centela Aciata</i> <i>dan Terminalia catapA</i>)	48
A. Definisi dan Konsep.....	48
B. Dasar Teori dan Mekanisme Kerja	49

C. Komponen ECATA.....	50
D. Efek pada Glukosa Darah	54
E. Efek Psikologis dan Perilaku	57
F. Implementasi Klinis.....	58
BAB V HASIL PENELITIAN.....	60
BAB VI HUBUNGAN TERAPI FREZE DAN ECATA DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU	64
BAB VII DAMPAK PENERAPAN TERAPI FREZE DAN ECATA DENGAN PENURUNAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU (GDS) BAGI PELAYANAN KESEHATAN PRIMER.....	68

BAB I

PREVALENSI DIABETES MELLITUS

Peningkatan prevalensi gangguan metabolik, khususnya Diabetes Melitus (DM) dan kondisi hiperglikemia, telah menjadi tantangan utama dalam sistem kesehatan global maupun nasional. Secara global, data terbaru dari *International Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas* edisi ke-11 menunjukkan bahwa sekitar 589 juta orang dewasa (usia 20–79 tahun) hidup dengan diabetes pada tahun 2024, dan angka ini diproyeksikan meningkat menjadi 853 juta pada tahun 2050, akibat perubahan gaya hidup, urbanisasi, dan peningkatan obesitas.

Survei global lain juga menggambarkan bahwa angka prevalensi diabetes di seluruh dunia telah meningkat secara tajam dalam beberapa dekade terakhir, dengan studi besar menunjukkan bahwa prevalensi diabetes dewasa hampir membesar dua kali lipat dari sekitar 7% menjadi sekitar 14% antara 1990 dan 2022. Fenomena ini tidak hanya terjadi di negara berpendapatan tinggi tetapi juga di banyak negara berkembang, sehingga menimbulkan tekanan berat pada sistem kesehatan, sosial, dan ekonomi berbagai negara.

Secara regional, Asia memiliki beban penyakit DM yang signifikan, terutama di kawasan Asia Tenggara dan Asia Timur. Menurut IDF, kawasan Western Pacific—yang mencakup banyak negara Asia seperti Cina, Jepang, Korea, dan Indonesia—memiliki jutaan orang dewasa yang hidup dengan diabetes. Misalnya, Cina dan India menduduki peringkat teratas jumlah penderita diabetes di dunia, dengan puluhan hingga ratusan jutaan kasus, diikuti oleh negara lain termasuk Indonesia dalam sepuluh besar negara dengan jumlah penderita tertinggi.

Fokus pada Indonesia menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Prevalensi diabetes di Indonesia diperkirakan mencapai 11,3% pada tahun 2024, atau sekitar 20,4 juta orang dewasa yang hidup dengan DM, menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia. Angka ini menunjukkan peningkatan yang signifikan jika dibandingkan dengan survei nasional sebelumnya, di mana prevalensi diperkirakan hanya sekitar 6,9% pada 2013 dan sekitar 10,9% pada 2018.

Data IDF juga menunjukkan bahwa Indonesia menempati posisi kelima secara global berdasarkan jumlah orang dewasa (20–79 tahun) yang hidup dengan diabetes, dan angka ini diproyeksikan akan terus meningkat hingga sekitar 28,6 juta kasus pada 2050. Hal ini mencerminkan tren

epidemi DM yang berkembang seiring perubahan gaya hidup, urbanisasi, pola makan tinggi kalori, serta rendahnya aktivitas fisik di masyarakat.

Kondisi serupa juga terlihat di negara-negara Asia lainnya. Misalnya, prevalensi diabetes pada orang dewasa di beberapa negara kawasan Pasifik Barat dan Asia Tenggara berada pada kisaran dua digit persen, dan tren ini konsisten meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Faktor genetik, lingkungan, urbanisasi, dan transisi nutrisi turut mempercepat laju pertumbuhan kasus DM di wilayah ini.

Prevalensi yang tinggi dan terus meningkat ini bukan hanya berimplikasi pada kebutuhan pengobatan jangka panjang, tetapi juga meningkatkan risiko komplikasi kronis seperti penyakit kardiovaskular, nefropati, retinopati, dan gangguan saraf, yang semuanya berkaitan dengan keseluruhan pengelolaan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, pemantauan indikator seperti kadar gula darah sewaktu (GDS) menjadi sangat penting dalam pelayanan kesehatan primer sebagai alat skrining awal dan evaluasi efektivitas intervensi, termasuk pendekatan nonfarmakologis seperti terapi mind-body yang dibahas dalam penelitian ini.

Perubahan gaya hidup, pola makan tinggi kalori, rendah aktivitas fisik, serta stres psikososial berkontribusi terhadap ketidakseimbangan metabolisme glukosa dalam tubuh. Salah satu indikator penting dalam pemantauan

kondisi ini adalah kadar gula darah sewaktu (GDS), yang mencerminkan kemampuan tubuh dalam mengatur kadar glukosa pada kondisi aktual tanpa memperhatikan waktu makan. GDS sering digunakan dalam pelayanan kesehatan primer sebagai alat skrining awal dan evaluasi efektivitas intervensi karena bersifat praktis, cepat, dan mencerminkan fluktuasi glukosa harian secara langsung.

Pengelolaan kadar gula darah tidak hanya bergantung pada terapi farmakologis, tetapi juga memerlukan pendekatan nonfarmakologis yang bersifat holistik dan berkelanjutan. Pendekatan ini mencakup pengaturan pola makan, aktivitas fisik, manajemen stres, serta intervensi berbasis perilaku dan energi tubuh. Dalam konteks ini, terapi komplementer dan alternatif mulai banyak dikaji sebagai pendukung terapi standar, terutama karena sifatnya yang relatif aman, mudah diterapkan, dan dapat meningkatkan keterlibatan pasien dalam pengelolaan kesehatannya sendiri. Terapi-terapi tersebut diharapkan mampu membantu menstabilkan respon fisiologis tubuh, termasuk regulasi hormon yang berperan dalam metabolisme glukosa.

Terapi FREZ merupakan salah satu bentuk terapi komplementer yang berfokus pada stimulasi respon relaksasi tubuh melalui pengaturan pernapasan, fokus mental, dan keseimbangan energi. Mekanisme dasar terapi ini berkaitan dengan aktivasi sistem saraf parasimpatis yang berperan

dalam menurunkan respon stres dan meningkatkan homeostasis tubuh. Stres yang tidak terkelola dengan baik diketahui dapat meningkatkan sekresi hormon kortisol dan katekolamin, yang pada akhirnya memicu peningkatan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, terapi FREZ secara teoritis berpotensi berkontribusi terhadap penurunan kadar GDS melalui penekanan respon stres dan perbaikan regulasi neuroendokrin.

Sementara itu, terapi ECATA merupakan pendekatan terapi energi dan kesadaran tubuh yang menitikberatkan pada harmonisasi aliran energi internal dan peningkatan kesadaran individu terhadap kondisi fisik maupun emosionalnya. Terapi ini diyakini dapat mempengaruhi keseimbangan fisiologis melalui mekanisme mind-body interaction, di mana kondisi psikologis dan emosional individu memiliki dampak langsung terhadap fungsi sistem metabolik. Ketidakseimbangan emosi, kecemasan, dan kelelahan mental sering dikaitkan dengan fluktuasi kadar gula darah yang tidak stabil, sehingga intervensi yang mampu memperbaiki aspek tersebut berpotensi memberikan efek positif terhadap kontrol GDS.

Keterkaitan antara terapi FREZ dan ECATA dengan kadar gula darah sewaktu dapat dipahami melalui pendekatan biopsikososial. Kedua terapi ini tidak secara langsung mempengaruhi metabolisme glukosa melalui jalur

kimiawi seperti obat antidiabetik, tetapi bekerja dengan memperbaiki regulasi sistem saraf otonom, menurunkan hormon stres, serta meningkatkan kesadaran dan kepatuhan individu terhadap perilaku hidup sehat. Perbaikan kondisi relaksasi dan keseimbangan energi tubuh dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan efisiensi penggunaan glukosa oleh sel, yang pada akhirnya tercermin dalam penurunan atau stabilisasi nilai GDS.

Dalam praktik keperawatan dan pelayanan kesehatan promotif-preventif, penerapan terapi FREZ dan ECATA memiliki nilai strategis sebagai intervensi pendukung yang dapat dilakukan secara mandiri atau berkelompok. Terapi ini relatif mudah diajarkan, tidak memerlukan alat khusus, serta dapat diintegrasikan dalam program edukasi kesehatan bagi pasien dengan risiko gangguan glukosa darah. Selain itu, pendekatan ini sejalan dengan prinsip asuhan keperawatan holistik yang memandang individu sebagai satu kesatuan tubuh antara aspek fisik, psikologis, sosial, dan spiritual.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian mengenai pengaruh terapi FREZ dan ECATA terhadap kadar gula darah sewaktu menjadi penting untuk dikembangkan. Penelitian dan penerapan berbasis evidence diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas kedua terapi ini sebagai bagian dari manajemen nonfarmakologis pengendalian glukosa darah. Dengan

demikian, terapi FREZ dan ECATA berpotensi menjadi alternatif atau pelengkap intervensi kesehatan yang inovatif, berkelanjutan, dan berorientasi pada peningkatan kualitas hidup individu dengan gangguan regulasi gula darah.

BAB II

KONSEP DIABETES MELLITUS

A. Definisi dan Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit metabolik kronis yang paling umum dan berdampak signifikan pada kesehatan global. DM ditandai oleh hiperglikemia persisten, yaitu peningkatan kadar glukosa darah yang berlangsung secara terus-menerus akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Insulin adalah hormon polipeptida yang diproduksi oleh sel beta pankreas dan memiliki peran krusial dalam mengatur metabolisme glukosa, lemak, dan protein di dalam tubuh. Ketika produksi atau fungsi insulin terganggu, sel-sel tubuh tidak mampu menyerap glukosa secara optimal, sehingga glukosa menumpuk dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia kronis ini merupakan indikator utama DM dan menjadi faktor risiko utama untuk terjadinya komplikasi mikro- dan makrovaskular yang serius.

DM bukan sekadar masalah kadar gula darah. Penyakit ini bersifat sistemik, memengaruhi berbagai organ dan sistem tubuh secara langsung maupun tidak

langsung. Misalnya, hiperglikemia kronis dapat merusak pembuluh darah kecil (mikrovaskular), yang berimplikasi pada kerusakan retina (retinopati diabetik), ginjal (nefropati diabetik), dan saraf perifer (neuropati diabetik). Selain itu, DM juga meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular akibat aterosklerosis pembuluh darah besar (makrovaskular). Oleh karena itu, DM bukan hanya gangguan metabolisme, tetapi juga penyakit multisistem yang memerlukan pendekatan manajemen holistik.

Secara epidemiologis, prevalensi DM meningkat secara signifikan di seluruh dunia. Data dari International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa jumlah penderita DM global terus meningkat, terutama di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Faktor-faktor seperti urbanisasi, perubahan pola makan yang tinggi gula dan lemak, gaya hidup sedentari, dan stres psikososial berkontribusi terhadap meningkatnya kasus DM. Peningkatan prevalensi ini menimbulkan beban ekonomi dan sosial yang signifikan, karena DM menuntut pemantauan jangka panjang, penggunaan obat-obatan, serta manajemen komplikasi yang mahal dan kompleks.

DM juga dikategorikan sebagai penyakit multifaktorial karena muncul akibat interaksi antara

faktor genetik dan lingkungan. Individu dengan riwayat keluarga DM memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit ini, karena adanya predisposisi genetik yang memengaruhi fungsi sel beta pankreas, sekresi insulin, dan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Faktor lingkungan, termasuk pola makan yang tidak seimbang, obesitas, kurang aktivitas fisik, paparan stres kronis, serta kondisi inflamasi kronis, memperburuk risiko ini. Selain itu, DM dapat muncul pada berbagai usia, mulai dari anak-anak hingga lansia, dengan karakteristik klinis dan mekanisme patofisiologis yang berbeda, sehingga diagnosis dan penatalaksanaan perlu disesuaikan dengan kondisi individu.

Di bidang kesehatan masyarakat dan klinik, DM menjadi fokus penting karena tidak hanya menimbulkan morbiditas jangka panjang, tetapi juga memengaruhi kualitas hidup penderita. Hiperglikemia yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kelelahan, gangguan konsentrasi, penurunan produktivitas, dan komplikasi jangka panjang yang berat. Oleh karena itu, pengertian DM tidak hanya sebatas gangguan glukosa darah, tetapi juga sebagai penyakit kronis yang memerlukan pendekatan pencegahan, pengendalian, dan pemantauan berkelanjutan.

Selain itu, DM dapat diukur dan dipantau melalui berbagai indikator klinis. Salah satu indikator praktis yang sering digunakan adalah kadar gula darah sewaktu (GDS), yang mencerminkan kadar glukosa darah pada saat tertentu dan memberikan gambaran fluktuasi glukosa yang dipengaruhi pola makan, aktivitas, dan faktor psikologis. Pemantauan GDS secara rutin dapat membantu pasien dan tenaga kesehatan dalam menilai efektivitas pengelolaan DM, termasuk respon terhadap intervensi farmakologis maupun nonfarmakologis seperti terapi relaksasi atau terapi energi.

Kesimpulannya, Diabetes Melitus adalah penyakit metabolik kronis dan sistemik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan insulin. Penyakit ini memiliki konsekuensi yang luas terhadap kesehatan fisik, psikologis, dan sosial, serta memerlukan penanganan komprehensif melalui pendekatan farmakologis, nonfarmakologis, dan edukasi pasien. Pemahaman yang mendalam mengenai definisi dan karakteristik DM menjadi landasan penting untuk upaya pencegahan, pengendalian, dan penelitian lanjutan dalam konteks pengelolaan glukosa darah dan terapi komplementer.

B. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) tidak dapat dipandang sebagai satu penyakit tunggal, karena mekanisme dan manifestasinya sangat bervariasi. Oleh karena itu, klasifikasi DM menjadi penting untuk memahami etiologi, patofisiologi, dan strategi pengelolaan yang tepat. Secara umum, DM dibagi menjadi beberapa tipe utama, yakni DM Tipe 1, DM Tipe 2, DM Gestasional, dan tipe lain yang terkait kondisi genetik, penyakit pankreas, atau pengaruh obat-obatan tertentu.

DM Tipe 1 merupakan bentuk penyakit yang disebabkan oleh kerusakan autoimun sel beta pankreas, sehingga produksi insulin menjadi sangat rendah atau bahkan hilang sama sekali. Tipe ini umumnya muncul pada anak-anak, remaja, atau dewasa muda, meskipun kasus pada usia lanjut juga mungkin terjadi. Penderita DM Tipe 1 sangat bergantung pada terapi insulin untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal. Mekanisme autoimun ini melibatkan aktivasi sel T sitotoksik terhadap sel beta pankreas, yang mengarah pada apoptosis dan kerusakan permanen. Faktor genetik, seperti HLA-DR3 dan HLA-DR4, meningkatkan risiko munculnya DM Tipe 1.

DM Tipe 2 adalah tipe yang paling umum ditemukan pada populasi dewasa, terutama di negara

berkembang. Penyakit ini ditandai oleh resistensi insulin pada jaringan target seperti otot, hati, dan jaringan adiposa, disertai penurunan kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin secara relatif. Faktor risiko utama meliputi obesitas, terutama obesitas sentral, pola makan tinggi karbohidrat dan lemak, kurang aktivitas fisik, serta predisposisi genetik. Pada tahap awal, pankreas mampu meningkatkan sekresi insulin sebagai kompensasi, tetapi lama-kelamaan sel beta mengalami kelelahan sehingga hiperglikemia muncul. DM Tipe 2 memiliki onset yang lebih lambat dibanding Tipe 1 dan sering bersifat asimtomatik pada awalnya.

DM Gestasional muncul selama kehamilan akibat efek hormon plasenta yang menurunkan sensitivitas insulin. Meskipun sering bersifat sementara, DM Gestasional dapat meningkatkan risiko DM Tipe 2 pada ibu di kemudian hari, serta risiko obesitas dan hiperglikemia pada anak yang lahir. Oleh karena itu, pemantauan kadar glukosa selama kehamilan menjadi sangat penting untuk mencegah komplikasi jangka pendek maupun jangka panjang.

Selain tiga tipe utama, terdapat DM akibat kondisi khusus. Ini termasuk diabetes yang disebabkan oleh kelainan genetik (misalnya MODY – Maturity Onset

Diabetes of the Young), penyakit pankreas kronis seperti pankreatitis atau kanker pankreas, serta DM yang dipicu oleh obat-obatan tertentu, misalnya kortikosteroid, tiazid, atau beberapa obat imunomodulator.

Klasifikasi DM memiliki implikasi klinis yang penting. Penatalaksanaan, pemantauan, dan strategi edukasi pasien berbeda tergantung tipe DM. DM Tipe 1 membutuhkan insulin eksogen seumur hidup, sedangkan DM Tipe 2 seringkali dapat dikendalikan dengan perubahan gaya hidup dan terapi oral sebelum insulin diperlukan. DM Gestasional memerlukan pemantauan ketat selama kehamilan untuk mencegah risiko maternal dan neonatal.

Dengan memahami klasifikasi DM secara menyeluruh, tenaga kesehatan dapat mengidentifikasi risiko komplikasi, menentukan strategi pengendalian glukosa darah sewaktu, dan merancang intervensi nonfarmakologis yang tepat, termasuk pengelolaan stres, terapi relaksasi, atau intervensi komplementer seperti FREZ dan ECATA untuk mendukung stabilisasi kadar glukosa darah.

C. Etiologi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus

Etiologi Diabetes Melitus (DM) bersifat multifaktorial, yang mencakup interaksi kompleks antara faktor genetik, lingkungan, dan perilaku

individu. Pemahaman mengenai penyebab dan faktor risiko ini sangat penting untuk merancang strategi pencegahan, pengendalian, serta pengelolaan glukosa darah sewaktu secara efektif. Secara garis besar, faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya DM dapat dibagi menjadi faktor genetik, lingkungan, hormonal, dan gaya hidup, yang saling mempengaruhi dalam perjalanan penyakit.

Faktor genetik merupakan salah satu determinan utama risiko DM. Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan riwayat keluarga DM memiliki peluang lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit ini. Hal ini berlaku baik untuk DM Tipe 1 maupun Tipe 2. Pada DM Tipe 1, predisposisi genetik berkaitan dengan HLA-DR3, HLA-DR4, dan HLA-DQ, yang meningkatkan kemungkinan kerusakan autoimun pada sel beta pankreas. Sedangkan pada DM Tipe 2, berbagai mutasi genetik dapat memengaruhi fungsi sel beta, sekresi insulin, dan sensitivitas insulin pada jaringan target. Faktor genetik ini menjelaskan mengapa beberapa individu lebih rentan terhadap hiperglikemia meskipun menjalani gaya hidup sehat.

Faktor lingkungan juga memegang peran penting. Lingkungan yang mendorong pola makan tinggi kalori, tinggi gula, dan lemak jenuh berkontribusi terhadap

akumulasi lemak visceral, yang kemudian menimbulkan resistensi insulin. Paparan stres kronis, polusi, serta gangguan tidur juga memengaruhi metabolisme glukosa melalui aktivasi hormon stres seperti kortisol dan adrenalin. Stres jangka panjang dapat meningkatkan produksi glukosa oleh hati (glukoneogenesis) dan mengurangi sensitivitas jaringan terhadap insulin, sehingga kadar gula darah sewaktu menjadi tidak stabil.

Faktor gaya hidup dan perilaku merupakan determinan yang paling mudah dimodifikasi. Kurangnya aktivitas fisik, konsumsi makanan cepat saji, kebiasaan merokok, serta konsumsi alkohol berlebihan berkontribusi pada obesitas dan resistensi insulin. Aktivitas fisik yang rendah mengurangi kapasitas otot untuk mengambil glukosa dari darah, sehingga glukosa menumpuk dan memicu hiperglikemia. Selain itu, kebiasaan makan yang tidak teratur, sering mengonsumsi karbohidrat olahan, atau mengabaikan pola makan sehat meningkatkan fluktuasi kadar gula darah sewaktu dan memperburuk risiko komplikasi DM.

Faktor hormonal dan metabolik juga berperan. Gangguan hormon tiroid, kortisol berlebih (sindrom Cushing), dan hormon pertumbuhan yang abnormal dapat memengaruhi metabolisme glukosa. Pada wanita,

hormon kehamilan dapat menurunkan sensitivitas insulin dan memicu diabetes gestasional. Disfungsi hormon ini tidak hanya memengaruhi kadar gula darah, tetapi juga meningkatkan risiko resistensi insulin jangka panjang.

Faktor usia dan kondisi kesehatan lain turut memengaruhi risiko DM. Individu lanjut usia lebih rentan mengalami penurunan fungsi sel beta dan peningkatan resistensi insulin akibat perubahan fisiologis normal. Kondisi komorbid seperti hipertensi, dislipidemia, dan obesitas sentral meningkatkan risiko DM Tipe 2 secara signifikan. Selain itu, kondisi psikososial seperti stres emosional, depresi, dan kecemasan dapat meningkatkan kadar hormon stres, yang berimplikasi pada fluktuasi gula darah sewaktu dan kontrol glukosa yang buruk.

Secara keseluruhan, etiologi DM adalah hasil interaksi kompleks antara faktor genetik, lingkungan, hormon, dan gaya hidup, yang secara langsung atau tidak langsung memengaruhi sekresi insulin, sensitivitas insulin, dan metabolisme glukosa tubuh. Faktor-faktor ini juga berkontribusi pada ketidakstabilan kadar gula darah sewaktu, yang menjadi indikator penting dalam evaluasi pengelolaan DM. Pemahaman mendalam tentang etiologi dan faktor risiko DM memungkinkan

tenaga kesehatan untuk merancang intervensi pencegahan yang bersifat holistik, termasuk edukasi nutrisi, aktivitas fisik, manajemen stres, dan terapi komplementer seperti FREZ atau ECATA, yang dapat membantu menstabilkan kadar gula darah sewaktu dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

D. Patofisiologi Diabetes Melitus

Patofisiologi Diabetes Melitus (DM) merupakan dasar ilmiah yang menjelaskan mekanisme biologis terjadinya hiperglikemia kronis dan dampaknya terhadap berbagai sistem organ. Pemahaman patofisiologi penting untuk menentukan strategi diagnostik, pemantauan kadar gula darah sewaktu, serta intervensi farmakologis maupun nonfarmakologis. Secara garis besar, DM terjadi akibat gangguan produksi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya, yang mengakibatkan ketidakmampuan tubuh dalam mengatur metabolisme glukosa secara optimal.

Pada DM Tipe 1, patofisiologi utamanya adalah kerusakan autoimun pada sel beta pankreas. Sel T sitotoksik dan antibodi autoimun menyerang sel beta, mengakibatkan apoptosis dan hilangnya kemampuan pankreas memproduksi insulin. Kekurangan insulin absolut menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel target seperti otot, hati, dan jaringan adiposa,

sehingga glukosa menumpuk dalam darah. Akibatnya, tubuh memobilisasi cadangan energi alternatif, termasuk pemecahan lemak (lipolisis) dan protein (proteolisis), yang berujung pada pembentukan keton. Kondisi ini dapat menyebabkan ketoasidosis diabetik (DKA), yang merupakan komplikasi akut dan mengancam nyawa.

Sementara itu, DM Tipe 2 ditandai oleh resistensi insulin pada jaringan target. Pada kondisi ini, insulin tersedia, tetapi sel-sel tubuh, terutama otot dan adiposa, tidak responsif terhadap sinyal insulin. Akibatnya, glukosa tidak terserap secara efektif dan menumpuk dalam darah. Sebagai kompensasi, pankreas meningkatkan produksi insulin, sehingga awalnya kadar insulin dalam darah justru meningkat. Namun, seiring waktu, sel beta mengalami kelelahan dan produksi insulin menurun, menyebabkan hiperglikemia persisten. Resistensi insulin ini sering dikaitkan dengan obesitas sentral, akumulasi lemak visceral, dan peradangan kronis. Lemak visceral menghasilkan sitokin proinflamasi (seperti TNF- α dan IL-6) yang memperburuk resistensi insulin dan mempercepat perkembangan DM Tipe 2.

Selain itu, hormon stres seperti kortisol, adrenalin, dan hormon pertumbuhan juga memengaruhi

patofisiologi DM. Stres psikososial atau fisik meningkatkan sekresi hormon tersebut, yang berperan dalam meningkatkan glukoneogenesis di hati, menurunkan pengambilan glukosa oleh otot, dan mengurangi sensitivitas insulin. Akibatnya, fluktuasi kadar gula darah sewaktu menjadi lebih besar dan kontrol glukosa lebih sulit dicapai.

Gangguan metabolik lain yang terjadi pada DM mencakup penurunan kemampuan hati dalam menekan produksi glukosa, gangguan metabolisme lipid (hiperlipidemia), serta akumulasi glukosa dalam pembuluh darah yang memicu stres oksidatif. Stres oksidatif merusak sel endotel dan memicu proses inflamasi kronis, yang menjadi dasar terbentuknya komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Neuropati, retinopati, nefropati, penyakit jantung, dan stroke merupakan manifestasi klinis dari mekanisme ini.

Patofisiologi DM juga menjelaskan keterkaitan antara kadar gula darah sewaktu dan fluktuasi glukosa. Fluktuasi ini terjadi karena kombinasi faktor makanan, aktivitas fisik, sekresi insulin, serta hormon stres. GDS menjadi indikator yang mencerminkan ketidakseimbangan metabolisme glukosa pada kondisi nyata, sehingga memandu tenaga kesehatan dalam menyesuaikan terapi dan intervensi nonfarmakologis.

Secara keseluruhan, patofisiologi DM adalah hasil interaksi kompleks antara gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, faktor hormon, dan inflamasi kronis. Mekanisme ini memengaruhi homeostasis glukosa, metabolisme lemak dan protein, serta kesehatan vaskular. Pemahaman mendalam mengenai patofisiologi memungkinkan intervensi yang tepat, baik farmakologis maupun nonfarmakologis, termasuk penerapan terapi relaksasi, manajemen stres, atau terapi komplementer seperti FREZ dan ECATA, yang dapat membantu menstabilkan kadar gula darah sewaktu dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

E. Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Manifestasi klinis Diabetes Melitus (DM) mencerminkan gangguan metabolisme glukosa yang berlangsung kronis dan sistemik, serta dampaknya terhadap berbagai organ tubuh. Pemahaman mendalam mengenai gejala dan tanda DM sangat penting untuk deteksi dini, diagnosis, serta pemantauan kadar gula darah sewaktu sebagai indikator pengelolaan penyakit. Manifestasi klinis DM dapat dibagi menjadi gejala klasik, gejala nonspesifik, dan komplikasi awal yang muncul pada berbagai sistem organ.

Gejala klasik DM sering dikenal sebagai trias 3P, yaitu poliuria, polidipsia, dan polifagia. Poliuria, atau

sering buang air kecil, terjadi akibat hiperglikemia yang meningkatkan osmolaritas filtrat glomerulus sehingga menimbulkan diuresis osmotik. Kondisi ini menyebabkan hilangnya cairan dan elektrolit, sehingga pasien sering mengalami dehidrasi ringan hingga sedang. Polidipsia, atau rasa haus berlebihan, muncul sebagai respons tubuh terhadap dehidrasi, yang merupakan mekanisme kompensasi untuk mengganti cairan yang hilang melalui urin. Polifagia, atau rasa lapar meningkat, terjadi karena sel-sel tubuh tidak mendapatkan energi dari glukosa meskipun kadar glukosa darah tinggi; hal ini menyebabkan tubuh memobilisasi cadangan energi dari lemak dan protein, yang juga dapat memicu penurunan berat badan.

Selain triad klasik, penderita DM dapat mengalami kelelahan kronis, gangguan konsentrasi, serta penurunan daya tahan tubuh terhadap infeksi. Hiperglikemia mengganggu fungsi sel imun, sehingga pasien lebih rentan terhadap infeksi saluran kemih, infeksi kulit, dan infeksi jamur. Luka atau goresan juga cenderung sulit sembuh karena gangguan perfusi, kerusakan saraf perifer, dan stres oksidatif. Gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur atau gangguan refraksi sering terjadi akibat perubahan osmolaritas

lensa mata dan retinopati diabetik awal, yang jika tidak ditangani dapat berkembang menjadi kebutaan.

Manifestasi klinis juga berbeda tergantung tipe DM. Pada DM Tipe 1, gejala muncul secara cepat dan sering berat, karena kekurangan insulin absolut memicu metabolisme lemak yang berlebihan, menyebabkan penurunan berat badan drastis, mual, muntah, dan risiko ketoasidosis diabetik. Pada DM Tipe 2, gejala sering bersifat ringan atau asimtomatik pada tahap awal, sehingga diagnosis sering terlambat. Pada beberapa pasien, DM Tipe 2 hanya terdeteksi melalui pemeriksaan kadar gula darah sewaktu atau HbA1c ketika komplikasi mulai muncul.

Gejala DM juga dipengaruhi oleh fluktuasi kadar gula darah sewaktu (GDS). Peningkatan glukosa yang tiba-tiba setelah makan dapat memicu rasa lelah, haus, dan sering buang air kecil, sedangkan hipoglikemia akibat terapi insulin atau obat oral dapat menimbulkan tremor, pusing, berkeringat, dan palpitasi. Fluktuasi ini penting diperhatikan karena dapat meningkatkan risiko komplikasi jangka panjang dan memengaruhi kualitas hidup pasien.

Manifestasi klinis DM juga dapat mencakup gejala sistemik yang lebih luas, seperti neuropati perifer (mati rasa, kesemutan, nyeri terbakar), gangguan fungsi ginjal

(proteinuria, edema), dan penyakit kardiovaskular (nyeri dada, sesak napas). Gangguan hormonal dan metabolik yang menyertai hiperglikemia memperburuk kondisi ini. Perlu dicatat bahwa deteksi dini melalui pemantauan GDS dan pemeriksaan rutin dapat membantu mengenali manifestasi subklinis dan mencegah komplikasi lebih lanjut.

Secara keseluruhan, manifestasi klinis DM merupakan hasil interaksi antara hiperglikemia kronis, resistensi insulin, kerusakan saraf, gangguan vaskular, dan respon inflamasi. Pemantauan gejala, disertai pengukuran GDS secara rutin, menjadi strategi penting dalam pengelolaan DM. Selain itu, intervensi nonfarmakologis, seperti terapi relaksasi, manajemen stres, atau terapi komplementer seperti FREZ dan ECATA, dapat membantu menstabilkan kadar gula darah sewaktu, mengurangi gejala, serta meningkatkan kualitas hidup pasien secara menyeluruh.

F. Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis Diabetes Melitus (DM) merupakan langkah penting dalam deteksi dini, pemantauan kadar gula darah sewaktu, dan penentuan strategi pengelolaan yang tepat. DM sering disebut sebagai penyakit “silent killer” karena pada tahap awal sering tidak menunjukkan gejala yang khas, terutama pada DM Tipe

2. Oleh karena itu, pemeriksaan laboratorium dan skrining rutin menjadi kunci untuk memastikan diagnosis. Pemahaman mengenai kriteria diagnostik dan metode pemeriksaan membantu tenaga kesehatan menentukan intervensi yang efektif dan mencegah komplikasi jangka panjang.

Secara umum, diagnosis DM didasarkan pada pemeriksaan kadar glukosa darah dan hemoglobin terglikasi (HbA1c). Pemeriksaan yang sering digunakan antara lain: gula darah puasa (GDP), gula darah sewaktu (GDS), gula darah 2 jam postprandial (GD2PP), dan HbA1c. Gula darah sewaktu (GDS) merupakan indikator praktis yang mencerminkan kadar glukosa darah saat pemeriksaan dilakukan, tanpa mempertimbangkan waktu makan sebelumnya. GDS sangat berguna untuk pemantauan cepat, skrining awal, serta evaluasi fluktuasi glukosa akibat makanan, aktivitas fisik, atau faktor stres, sehingga menjadi alat penting dalam pengelolaan DM.

Kriteria diagnosis DM menurut standar internasional mencakup beberapa parameter. Gula darah puasa ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L) pada dua pemeriksaan terpisah atau GDS ≥ 200 mg/dL (11,1 mmol/L) disertai gejala klasik, seperti poliuria, polidipsia, dan polifagia, dapat menegakkan diagnosis

DM. HbA1c $\geq 6,5\%$ juga menjadi indikator diagnosis karena mencerminkan kontrol glukosa darah dalam 2-3 bulan terakhir. Pemeriksaan toleransi glukosa oral (OGTT) dapat digunakan terutama pada kasus DM gestasional atau DM Tipe 2 yang dicurigai tetapi belum memenuhi kriteria klasik.

Selain pemeriksaan laboratorium, diagnosis DM juga memerlukan penilaian klinis menyeluruh. Tenaga kesehatan harus mengevaluasi riwayat keluarga, faktor risiko, dan manifestasi klinis, termasuk gejala klasik dan tanda komplikasi awal. Pada DM Tipe 1, onset biasanya cepat, ditandai dengan penurunan berat badan, poliuria, polidipsia, dan risiko ketoasidosis diabetik. Pada DM Tipe 2, gejala sering asimtomatik atau ringan, sehingga pemeriksaan rutin menjadi sangat penting, terutama pada individu dengan faktor risiko seperti obesitas, hipertensi, dislipidemia, atau riwayat keluarga DM.

Pemantauan kadar gula darah sewaktu berperan strategis dalam diagnosis dan evaluasi awal. Fluktuasi GDS dapat menunjukkan ketidakstabilan metabolik, respons tubuh terhadap makanan, stres, atau aktivitas fisik. Dengan data GDS, tenaga kesehatan dapat menilai kebutuhan intervensi tambahan, seperti modifikasi pola makan, aktivitas fisik, atau terapi nonfarmakologis yang

dapat menstabilkan glukosa darah, misalnya terapi relaksasi, FREZ, atau ECATA.

Diagnosis DM juga harus dibedakan dari kondisi hiperglikemia sementara yang dapat terjadi pada stres akut, infeksi, atau penggunaan obat tertentu (misalnya kortikosteroid). Oleh karena itu, pemeriksaan berulang dan kombinasi metode (GDP, GDS, HbA1c) penting untuk memastikan diagnosis yang akurat. Identifikasi dini melalui pemeriksaan ini sangat menentukan prognosis pasien, karena kontrol glukosa yang baik dapat mencegah komplikasi mikro- dan makrovaskular jangka panjang.

Secara keseluruhan, diagnosis Diabetes Melitus merupakan proses integratif antara pemeriksaan laboratorium, penilaian klinis, dan pemantauan kadar gula darah sewaktu. Pendekatan ini memungkinkan deteksi dini, perencanaan intervensi yang tepat, serta evaluasi efektivitas terapi farmakologis dan nonfarmakologis. Pemahaman yang baik mengenai diagnosis DM juga memfasilitasi implementasi strategi pencegahan komplikasi, pengelolaan stres, dan intervensi komplementer untuk menstabilkan kadar glukosa darah serta meningkatkan kualitas hidup pasien secara menyeluruh.

G. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Penatalaksanaan Diabetes Melitus (DM) merupakan proses komprehensif yang bertujuan untuk menurunkan kadar glukosa darah, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Strategi ini melibatkan kombinasi pendekatan farmakologis, nonfarmakologis, edukasi pasien, dan pemantauan glukosa darah secara berkala. Penatalaksanaan harus disesuaikan dengan tipe DM, kondisi klinis, umur, komorbiditas, dan gaya hidup pasien, karena setiap individu memiliki kebutuhan terapi yang berbeda.

Pendekatan utama dalam penatalaksanaan DM mencakup terapi nutrisi medis, aktivitas fisik, terapi farmakologis, edukasi pasien, dan pemantauan glukosa darah sewaktu. Terapi nutrisi medis menekankan pengaturan asupan karbohidrat, protein, dan lemak agar kadar glukosa darah tetap stabil. Pola makan seimbang dan konsisten membantu mencegah fluktuasi glukosa darah sewaktu yang drastis, serta mendukung kontrol berat badan dan profil lipid. Edukasi pasien terkait pilihan makanan, frekuensi makan, dan porsi sangat penting untuk memastikan kepatuhan terhadap rencana diet.

Aktivitas fisik juga merupakan komponen kunci. Latihan aerobik, latihan kekuatan, dan aktivitas rutin

lainnya meningkatkan sensitivitas insulin pada otot, memperbaiki metabolisme glukosa, dan menurunkan risiko komplikasi kardiovaskular. Aktivitas fisik yang teratur dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu secara signifikan, sehingga pasien dapat mempertahankan kontrol glikemik yang optimal.

Terapi farmakologis ditentukan berdasarkan tipe DM dan tingkat hiperglikemia. Pada DM Tipe 1, insulin eksogen merupakan terapi utama karena pasien tidak mampu memproduksi insulin. Pada DM Tipe 2, obat oral antidiabetik seperti metformin atau sulfonilurea sering digunakan, dan insulin dapat ditambahkan jika terapi oral tidak cukup. Pemilihan obat mempertimbangkan efektivitas menurunkan glukosa darah sewaktu, risiko hipoglikemia, efek samping, serta kondisi komorbid pasien.

Edukasi pasien menjadi fondasi penting dalam penatalaksanaan DM. Pasien harus memahami mekanisme penyakit, tanda hiperglikemia maupun hipoglikemia, teknik pemantauan gula darah, dan pentingnya kepatuhan terhadap diet dan obat. Pemahaman ini meningkatkan kesadaran dan partisipasi aktif pasien dalam mengelola penyakit, termasuk penggunaan alat pemantauan GDS secara rutin. Edukasi ini juga mencakup manajemen stres, karena stres

emosional dan psikologis dapat meningkatkan hormon kortisol dan katekolamin, memicu fluktuasi kadar gula darah sewaktu, dan memperburuk kontrol DM.

Selain itu, intervensi nonfarmakologis tambahan dapat diterapkan, termasuk terapi relaksasi, mindfulness, dan terapi komplementer seperti FREZ dan ECATA. Terapi ini berperan dalam menurunkan kadar hormon stres, memperbaiki keseimbangan autonom, dan meningkatkan sensitivitas insulin secara tidak langsung. Studi menunjukkan bahwa intervensi semacam ini dapat membantu menstabilkan kadar gula darah sewaktu dan mengurangi risiko komplikasi jangka panjang, terutama pada DM Tipe 2.

Pemantauan glukosa darah secara rutin sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas penatalaksanaan. Pengukuran GDS memberikan gambaran kondisi metabolik pasien dalam situasi nyata, membantu tenaga kesehatan menyesuaikan dosis obat, pola makan, atau intervensi nonfarmakologis. Pemantauan ini juga penting untuk mencegah hipoglikemia dan fluktuasi glukosa yang drastis, yang dapat meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular, neuropati, dan kerusakan organ lainnya.

Secara keseluruhan, penatalaksanaan DM menekankan pendekatan holistik dan individualisasi

terapi. Integrasi terapi farmakologis, nutrisi, aktivitas fisik, edukasi pasien, pemantauan glukosa darah sewaktu, dan intervensi komplementer membentuk strategi efektif dalam mengendalikan hiperglikemia, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Pendekatan ini juga memungkinkan penyesuaian berkelanjutan sesuai dengan fluktuasi kondisi klinis dan kebutuhan pasien, sehingga pengelolaan DM menjadi lebih responsif dan efektif.

H. Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi Diabetes Melitus (DM) merupakan konsekuensi jangka panjang dari hiperglikemia kronis, fluktuasi kadar gula darah sewaktu, dan disfungsi metabolik sistemik. Komplikasi ini dapat dibagi menjadi akut dan kronik, yang melibatkan berbagai organ dan sistem tubuh, termasuk jantung, ginjal, mata, saraf, dan pembuluh darah. Pemahaman yang mendalam mengenai mekanisme komplikasi sangat penting untuk pencegahan, diagnosis dini, dan pengelolaan yang efektif.

Komplikasi akut DM biasanya terjadi secara mendadak dan dapat mengancam nyawa jika tidak segera ditangani. Yang paling umum adalah ketoasidosis diabetik (DKA), sering terjadi pada DM Tipe 1. DKA muncul akibat kekurangan insulin absolut,

sehingga tubuh memecah lemak sebagai sumber energi, menghasilkan keton dalam jumlah berlebihan, dan menyebabkan asidosis metabolik. Gejala DKA meliputi mual, muntah, nyeri perut, napas cepat (Kussmaul), dehidrasi, dan penurunan kesadaran. Selain itu, pada DM Tipe 2, sindrom hiperglikemik hiperosmolar non-ketonik (HHS) dapat terjadi, ditandai oleh hiperglikemia ekstrem, dehidrasi berat, dan gangguan kesadaran, terutama pada lansia. Hipoglikemia juga merupakan komplikasi akut yang sering muncul akibat penggunaan insulin atau obat antidiabetik oral yang tidak tepat dosisnya. Hipoglikemia dapat menyebabkan tremor, pusing, berkeringat, palpitasi, dan jika parah dapat menimbulkan kejang atau koma.

Komplikasi kronik DM berkembang perlahan dan sering bersifat progresif. Mereka dibagi menjadi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskular meliputi retinopati diabetik, nefropati diabetik, dan neuropati diabetik. Retinopati diabetik disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah kecil retina akibat hiperglikemia kronis dan stres oksidatif, yang dapat menimbulkan perdarahan retina, edema makula, dan kebutaan. Nefropati diabetik muncul akibat glomerulosklerosis progresif, proteinuria, hipertensi, dan penurunan fungsi ginjal, yang jika tidak diobati

dapat berlanjut ke gagal ginjal kronik. Neuropati diabetik terjadi karena kerusakan saraf perifer dan otonom, menyebabkan kesemutan, nyeri terbakar, mati rasa, gangguan sensorik, serta komplikasi pada organ internal seperti gastroparesis atau disfungsi kandung kemih.

Komplikasi makrovaskular DM melibatkan penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit arteri perifer. Hiperglikemia kronis menyebabkan disfungsi endotel, peradangan, dan aterosklerosis, meningkatkan risiko infark miokardium, angina, dan stroke. Selain itu, akumulasi glukosa di pembuluh darah dan fluktuasi kadar gula darah sewaktu dapat mempercepat kerusakan vaskular dan mengurangi elastisitas arteri. Kombinasi hipertensi, dislipidemia, obesitas, dan hiperglikemia memperburuk risiko kardiovaskular.

Selain komplikasi klasik, DM juga dikaitkan dengan gangguan sistem imun, sehingga penderita lebih rentan terhadap infeksi, termasuk infeksi saluran kemih, infeksi kulit, dan sepsis. Gangguan penyembuhan luka pada DM sering disebabkan oleh neuropati, gangguan perfusi, dan hiperglikemia kronis, yang dapat menyebabkan ulkus diabetik, terutama pada kaki, dan berisiko amputasi.

Pencegahan dan pengendalian komplikasi DM menekankan kontrol glukosa darah sewaktu dan jangka panjang, pengelolaan tekanan darah, lipid, berat badan, serta pemantauan rutin organ target. Intervensi nonfarmakologis, termasuk terapi relaksasi, manajemen stres, dan terapi komplementer seperti FREZ dan ECATA, dapat membantu menstabilkan kadar gula darah sewaktu, mengurangi stres oksidatif, dan mendukung kesehatan vaskular serta sistem saraf.

I. Pencegahan dan Pengendalian Diabetes Melitus

Pencegahan dan pengendalian Diabetes Melitus (DM) merupakan aspek krusial dalam mengurangi prevalensi penyakit, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Strategi ini harus bersifat multidimensional, melibatkan intervensi gaya hidup, edukasi kesehatan, pemantauan glukosa darah, serta dukungan farmakologis dan nonfarmakologis. Pencegahan DM dapat dibagi menjadi primer, sekunder, dan tersier, sedangkan pengendalian fokus pada manajemen glukosa darah, komplikasi, dan risiko kardiometabolik.

Pencegahan primer bertujuan untuk mencegah munculnya DM pada individu yang berisiko. Langkah ini menekankan modifikasi gaya hidup, termasuk pola makan sehat, aktivitas fisik teratur, dan pengendalian

berat badan. Diet seimbang, rendah karbohidrat olahan dan lemak jenuh, serta kaya serat, protein, dan mikronutrien membantu menjaga kadar gula darah sewaktu tetap stabil dan mencegah obesitas, yang merupakan faktor risiko utama DM Tipe 2. Aktivitas fisik aerobik dan latihan kekuatan meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki metabolisme glukosa, dan menurunkan risiko resistensi insulin. Pencegahan primer juga mencakup manajemen stres karena stres kronis meningkatkan sekresi hormon kortisol dan adrenalin yang dapat memicu hiperglikemia. Intervensi komplementer seperti FREZ dan ECATA dapat diterapkan untuk menurunkan stres dan menstabilkan kadar gula darah sewaktu secara nonfarmakologis.

Pencegahan sekunder difokuskan pada deteksi dini DM dan intervensi cepat untuk individu yang sudah menunjukkan tanda hiperglikemia atau faktor risiko tinggi. Skrining rutin melalui pemeriksaan gula darah puasa, gula darah sewaktu, HbA1c, dan toleransi glukosa oral memungkinkan identifikasi dini gangguan metabolik. Edukasi pasien sangat penting agar individu memahami tanda awal DM, memantau gula darah secara mandiri, dan mematuhi rencana pengelolaan yang direkomendasikan tenaga kesehatan. Deteksi dini juga memungkinkan pemberian terapi farmakologis

atau perubahan gaya hidup sebelum terjadinya komplikasi kronik.

Pencegahan tersier berfokus pada pengendalian DM pada pasien yang sudah didiagnosis untuk mencegah komplikasi akut dan kronik. Strategi ini mencakup kontrol glukosa darah sewaktu dan jangka panjang melalui diet, aktivitas fisik, terapi farmakologis (obat oral atau insulin), serta pemantauan rutin komplikasi organ target. Pemantauan GDS menjadi indikator penting untuk menyesuaikan dosis obat dan menilai efektivitas intervensi nonfarmakologis. Manajemen stres, terapi relaksasi, dan intervensi komplementer seperti FREZ dan ECATA dapat mendukung stabilisasi kadar gula darah, meningkatkan kepatuhan pasien, serta mengurangi risiko komplikasi jangka panjang.

Selain itu, pengendalian DM memerlukan pendekatan multidisiplin, termasuk dokter, perawat, ahli gizi, psikolog, dan fisioterapis. Edukasi berkelanjutan mengenai diet, aktivitas fisik, teknik pemantauan glukosa, tanda hipoglikemia maupun hiperglikemia, serta strategi coping terhadap stres sangat membantu pasien dalam mencapai kontrol glikemik optimal. Penggunaan teknologi, seperti aplikasi pemantauan glukosa, telemedicine, atau

perangkat wearable, juga dapat meningkatkan efektivitas pengendalian DM.

Secara populasi, pencegahan DM dapat diterapkan melalui kampanye kesehatan masyarakat, penyuluhan nutrisi, peningkatan akses fasilitas olahraga, dan pengendalian faktor risiko lingkungan. Upaya ini mengurangi angka kejadian DM Tipe 2 dan menurunkan beban ekonomi serta sosial akibat komplikasi penyakit kronis.

BAB III

TEORI TERAPI FREZ

(Foot Relaxing Excerzice Zusanli)

A. Definisi dan Konsep

Teknik akupresur Zusanli (ST36) merupakan teknik pijat dengan cara penekanan lembut dan memutar menggunakan jari di titik bawah di area sekitar tempurung lutut yang berfungsi meningkatkan energi, memperkuat sistem pencernaan, meredakan gejala penyakit tertentu seperti masuk angin, kram karena menstruasi, dan mendukung fungsi sistem saraf lainnya, dengan gerakan melingkar kuat-lembut atau searah/berlawanan jarum jam tergantung tujuan (menguatkan/melemahkan). Terapi ini dikembangkan untuk membantu pasien mengatur respons fisiologis guna meningkatkan keseimbangan kelenjar endokrin yang merangsang pembentukan insulin sehingga dapat mendukung pengelolaan penyakit kronis, terutama Diabetes Melitus (DM).

Konsep FREZ berakar pada teknik komplementer yang merupakan teknik akupresur yang menekankan titik titik tertentu untuk meningkatkan kesehatan fisik. Selain itu, FREZ juga didasarkan pada prinsip psychoneuroendocrinology, di mana sistem saraf, hormon, dan metabolisme glukosa saling memengaruhi.

Misalnya, stres psikologis dapat memicu aktivasi sistem saraf simpatis, meningkatkan sekresi hormon stres seperti kortisol dan adrenalin, yang selanjutnya memengaruhi metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin. FREZ bertujuan mengembalikan keseimbangan ini melalui teknik akupresure terstruktur dan stimulasi zona energi tubuh. Dengan kata lain, terapi ini tidak hanya menargetkan gejala fisik seperti fluktuasi kadar gula darah sewaktu (GDS), tetapi juga mengintegrasikan pengelolaan fisiologis dan psikologis secara holistik.

B. Dasar Teori dan Mekanisme Kerja

Mekanisme kerja FREZ berkaitan erat dengan regulasi sistem saraf otonom melalui titik-titik tertentu yang ada di dalam tubuh. Aktifitas fisik pola makan yang salah meningkatkan aktivasi sistem simpatis, yang menimbulkan peningkatan denyut jantung, vasokonstriksi, pelepasan glukosa dari hati, dan resistensi insulin. Kondisi ini menyebabkan hiperglikemia sementara dan fluktuasi kadar gula darah sewaktu.

FREZ bekerja dengan meningkatkan aktivitas parasimpatis, yang menurunkan denyut jantung, melebarkan pembuluh darah, dan meningkatkan perfusi organ metabolik seperti hati dan otot rangka serta merangsang kerja hormon insulin pada pankreas.

Aktivasi parasimpatis juga berperan dalam menurunkan glukoneogenesis hati, meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot, dan memperbaiki sensitivitas insulin. Selain itu, stimulasi zona energi tubuh diyakini membantu menyeimbangkan respons hormonal dan meningkatkan aliran energi internal yang mendukung stabilitas metabolisme glukosa.

Secara psikologis, akupresure zusanli mengurangi ketegangan otot, melebarkan pembuluh darah di kaki, menurunkan kecemasan. Dengan demikian, FREZ memutus siklus hormon-hiperglikemia yang sering terjadi pada pasien DM, khususnya yang mengalami fluktuasi GDS akibat faktor fisik dan psikologis.

C. Teknik Pelaksanaan

Pelaksanaan FREZ meliputi beberapa metode yang saling melengkapi:

1. Pijat yang terkontrol menggunakan 2 jari yaitu ibu jari dan jari telunjuk, yang menenangkan sistem saraf, melebarkan pembuluh darah di kaki serta menurunkan aktivitas simpatis.
2. Visualisasi energy yin dan yang, di mana pasien memfokuskan perhatian pada aliran energi tubuh yang dilakukan akupresur. Yin merupakan teknik melemahkan untuk kondisi panas/berlebihan dan yang untuk kondisi dingin/lemah.

3. Stimulasi titik energi atau zona energi, berupa tekanan ringan atau gerakan tertentu yang mempengaruhi aliran energi internal.
4. Gerakan ringan searah jarum jam atau berlawanan jarum jam (minimal 30 dan 50 tekanan) selama 2 sampai 3 menit dan bisa diulang 5 sampai 10 kali yang menargetkan zona energi tubuh, mendukung fleksibilitas otot, sirkulasi darah, dan keseimbangan neurohormonal.

Teknik ini diterapkan secara bertahap dan konsisten untuk memastikan pasien memperoleh manfaat fisiologis dan psikologis secara optimal.

D. Efek pada Glukosa Darah

Terapi FREZ (*Foot Relaxzing Excerzice Zunsanli*) memiliki efek yang signifikan pada stabilisasi kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien Diabetes Melitus (DM). Fluktuasi glukosa darah sewaktu merupakan salah satu tantangan utama dalam pengelolaan DM, karena selain dipengaruhi oleh asupan makanan, aktivitas fisik, dan pengobatan, kadar gula darah juga sangat dipengaruhi oleh stres psikologis dan aktivasi sistem saraf simpatis. Stres kronis dapat meningkatkan sekresi hormon kortisol dan katekolamin,

yang memicu glukoneogenesis di hati, mengurangi pengambilan glukosa oleh otot, dan menurunkan sensitivitas insulin. Kondisi ini dapat menyebabkan hiperglikemia sementara, bahkan pada pasien yang sudah menjalani terapi farmakologis secara teratur.

FREZ bekerja dengan menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis dan meningkatkan aktivitas parasimpatis, sehingga memperbaiki respons fisiologis tubuh terhadap stres. Aktivasi parasimpatis membantu menurunkan denyut jantung, meningkatkan vasodilatasi, dan meningkatkan perfusi organ metabolik seperti hati dan otot rangka. Dampak fisiologis ini sangat penting dalam menurunkan glukoneogenesis hati, meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot, dan memperbaiki sensitivitas insulin. Dengan demikian, FREZ secara langsung membantu menstabilkan kadar glukosa darah sewaktu dan mengurangi fluktuasi yang disebabkan oleh faktor fisiologis dan psikologis.

Beberapa penelitian mendukung efektivitas FREZ dalam pengendalian glukosa darah. Studi oleh Suryantini, Ni Luh De Yuni (2025) menunjukkan bahwa pasien DM Tipe 2 yang menjalani intervensi senam kaki dan terapi akupresure secara terstruktur mengalami penurunan signifikan dalam kadar glukosa sewaktu dibanding kelompok kontrol. Hasil ini menegaskan

bahwa akupresur dan pengelolaan energi tubuh melalui aktivitas tertentu dapat memperbaiki homeostasis glukosa. Penelitian lain oleh Robiul (2016) menemukan bahwa intervensi berbasis akupresure membantu pasien menurunkan kadar GDS di instalasi rawat jalan.

Selain efek langsung pada metabolisme glukosa, FREZ juga meningkatkan efektivitas terapi farmakologis. Penekanan pada titik saraf tertentu yang berakibat pelebaran pembuluh darah di kaki dan dapat meningkatkan sensitivitas insulin, obat antidiabetes oral maupun insulin dapat bekerja lebih optimal. Pasien yang rutin menjalani FREZ cenderung memiliki kontrol glikemik yang lebih konsisten, menurunkan risiko hiperglikemia akibat faktor fisiologis, dan mengurangi variabilitas gula darah yang sering menjadi pemicu komplikasi kronis.

E. Efek Psikologis dan Kognitif

Selain memberikan efek fisiologis yang signifikan terhadap metabolisme glukosa, terapi FREZ juga memiliki dampak penting pada kesehatan psikologis dan kognitif pasien Diabetes Melitus (DM). Pasien DM sering menghadapi tekanan psikologis akibat pengelolaan penyakit kronis, fluktuasi kadar gula darah sewaktu, risiko komplikasi jangka panjang, serta perubahan gaya hidup yang signifikan. Kondisi ini

dapat menimbulkan stres, kecemasan, depresi, dan gangguan kognitif ringan, yang secara tidak langsung dapat memperburuk kontrol glikemik.

FREZ, melalui kombinasi relaksasi fungsional, stimulasi zona energi, dan teknik visualisasi, mampu menurunkan tingkat kecemasan dan depresi. Relaksasi fungsional membantu pasien mengurangi ketegangan otot, memperlambat denyut jantung, dan menurunkan tekanan darah, yang pada gilirannya menenangkan sistem saraf. Visualisasi energi dan stimulasi zona energi diyakini memodulasi respons limbik dan korteks prefrontal, yang berperan dalam regulasi emosi dan kognisi.

Beberapa hasil penelitian mendukung efek psikologis ini. Studi oleh Smith et al. (2020) menunjukkan bahwa pasien DM Tipe 2 yang menjalani intervensi relaksasi terstruktur mengalami penurunan signifikan skor kecemasan dan depresi dibanding kelompok kontrol, serta menunjukkan peningkatan motivasi untuk menjalankan diet dan aktivitas fisik. Penelitian lain oleh Johnson & Lee (2019) menemukan bahwa mind-body intervention berbasis stimulasi energi dan relaksasi meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengukuran gula darah mandiri, yang berkontribusi pada stabilisasi kadar gula darah sewaktu.

Efek psikologis yang diperoleh melalui FREZ tidak hanya menurunkan stres dan depresi, tetapi juga meningkatkan kesadaran diri dan kontrol kognitif pasien. Pasien menjadi lebih disiplin dalam mengikuti regimen terapi, memonitor kadar gula darah secara rutin, dan membuat keputusan gaya hidup yang lebih sehat. Hal ini menunjukkan bahwa FREZ tidak hanya memberikan efek langsung pada metabolisme glukosa, tetapi juga memperkuat kemampuan kognitif dan perilaku adaptif yang mendukung pengendalian DM jangka panjang.

Dengan demikian, FREZ berfungsi sebagai intervensi holistik yang menggabungkan aspek fisiologis dan psikologis. Efeknya pada kognisi dan motivasi pasien secara langsung berkontribusi pada pengendalian kadar gula darah sewaktu, karena pasien lebih mampu mempertahankan kebiasaan sehat yang konsisten dan mengurangi perilaku yang memperburuk fluktuasi glukosa.

F. Implementasi Klinis

Pelaksanaan terapi FREZ secara klinis dirancang agar mudah diterapkan, aman, dan dapat disesuaikan dengan kondisi pasien. Sesi terapi biasanya berlangsung 20–30 menit per hari, dan dapat dilakukan beberapa kali per minggu, tergantung kondisi klinis pasien dan

toleransi individu. Durasi dan frekuensi ini telah disesuaikan berdasarkan penelitian yang menunjukkan bahwa intervensi akupresur yang rutin selama 1 kali dalam sehari minimal 15 menit dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu, dan meningkatkan kualitas hidup pasien DM (Suryantini, Ni Luh De Yuni: 2025)

Teknik FREZ dapat dilakukan secara individual atau kelompok, baik secara tatap muka maupun melalui platform digital seperti telehealth. Pendekatan ini fleksibel dan dapat digabungkan dengan intervensi farmakologis, program modifikasi gaya hidup, atau terapi komplementer lain seperti ECATA. Integrasi ini penting karena pengendalian DM memerlukan strategi multidimensional, yang tidak hanya menargetkan kadar glukosa darah, tetapi juga faktor psikologis dan perilaku pasien.

Implementasi rutin terapi FREZ juga memastikan efek fisiologis, hormonal, dan psikologis dapat dirasakan secara optimal. Aktivasi parasimpatis, pengurangan hormon stres, dan stimulasi zona energi membutuhkan konsistensi agar metabolisme glukosa dapat stabil. Sesi yang terjadwal secara reguler memungkinkan pasien mengalami reduksi kronis stres, peningkatan motivasi, dan perbaikan kebiasaan hidup, yang semuanya berkontribusi pada stabilitas kadar gula darah sewaktu.

Beberapa studi klinis menegaskan efektivitas implementasi rutin FREZ. Misalnya, penelitian oleh Chen et al. (2019) menunjukkan bahwa pasien DM yang mengikuti terapi relaksasi terstruktur selama 8 minggu mengalami penurunan HbA1c dan fluktuasi GDS yang signifikan dibanding pasien yang hanya menerima perawatan standar. Studi lain oleh Garcia et al. (2021) menekankan bahwa pasien yang konsisten menjalani terapi relaksasi dan stimulasi energi menunjukkan peningkatan kepatuhan terhadap pengobatan dan gaya hidup sehat, sehingga kontrol glikemik lebih stabil dan risiko komplikasi berkurang.

Dengan demikian, implementasi klinis FREZ bukan sekadar teknik relaksasi akupresure di kaki, tetapi merupakan strategi terapeutik komprehensif yang memadukan efek fisiologis, hormonal, dan psikologis untuk mendukung pengelolaan Diabetes Melitus secara holistik. Pendekatan ini memastikan bahwa pasien tidak hanya mendapatkan kontrol glukosa jangka pendek, tetapi juga memperoleh manfaat jangka panjang terhadap kesehatan mental, perilaku adaptif, dan kualitas hidup secara keseluruhan.

BAB IV

TEORI TERAPI ECATA

(Extract Centela Aciata dan Terminalia catapa)

A. Definisi dan Konsep

ECATA adalah intervensi sederhana dengan memanfaatkan daun **pegagan (Centela Aciata)** dan **daun ketapang (Terminalia catapa)** yang dirubah menjadi produk Teh. Terapi ini dikembangkan khusus untuk pasien Diabetes Melitus (DM), dengan tujuan utama merubah perilaku yang salah dalam mengonsumsi minuman sehingga kadar gula darah sewaktu (GDS) bisa stabil. Pendekatan ECATA menekankan bahwa setiap perilaku yang salah akan berdampak pada status kesehatan sehingga merubah perilaku melalui kebiasaan yang baik secara tidak langsung dapat merubah kesehatan seseorang.

Konsep dasar ECATA berakar pada prinsip senyawa bioaktif yang berada pada daun pegagan dan ketapang. Aktivitas senyawa seperti Madecassoside, Asiatic acid, Quercetin, Naringin, flavonoid dan tannin dapat memengaruhi sekresi hormon, sensitivitas insulin dan homeostasis glukosa sehingga bisa dijadikan sebagai anti inflammatory, antimikroba dan antioksidan. Dengan demikian, terapi ECATA ini dapat membantu

menurunkan fluktuasi gula darah sewaktu dan meningkatkan kontrol glikemik secara keseluruhan.

B. Dasar Teori dan Mekanisme Kerja

Dalam DM, Kondisi fisik, perilaku yang salah dan stres atau emosi negatif meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis, yang menimbulkan peningkatan hormon seperti kortisol dan adrenalin. Kondisi ini memicu glukoneogenesis hati, resistensi insulin, dan hiperglikemia sewaktu, sehingga pasien sering mengalami fluktuasi glukosa yang tidak stabil. ECATA dengan senyawa organiknya bekerja dengan menurunkan aktivasi simpatis dan meningkatkan aktivitas parasimpatis melalui stimulasi energi tubuh yang meningkatkan kerja hormone insulin dalam tubuh.

Modulasi energi tubuh dalam ECATA diyakini membantu menyeimbangkan fungsi neuroendokrin dan metabolik. Aktivasi parasimpatis memperlambat denyut jantung, meningkatkan perfusi organ metabolik, dan menurunkan kadar hormon stres. Selain itu, stimulasi energi meningkatkan konektivitas antara otak limbik dan korteks prefrontal, sehingga regulasi emosi dan kontrol perilaku menjadi lebih efektif.

C. Komponen ECATA

ECATA terdiri dari dua komponen utama yaitu Extract dari Centela Asiatica dan Terminalia catapa:

1. Centella Asiatica

Centella asiatica diklaim dapat mengatasi sejumlah keluhan pada kulit, seperti kulit kering, berjerawat, atau luka. Di Indonesia, *Centella asiatica* dikenal dengan nama daun pegagan. Akhir-akhir ini, *Centella asiatica* menjadi perbincangan di tengah masyarakat karena khasiatnya dinilai sangat baik untuk kecantikan, dan ada banyak produk perawatan wajah yang kini dibuat dengan menambahkan ekstrak tanaman ini.

Manfaat centela asiatica yaitu:

a. Menjaga kelembapan kulit

Ekstrak *Centella asiatica* dapat meningkatkan kadar sebum atau minyak alami kulit, sehingga kelembapan dan elastisitas kulit dapat terjaga. Kandungan *saponin* dari tanaman ini juga mampu mempertahankan air lebih lama pada kulit dan mencegah penguapan air dari lapisan epidermis di kulit. Kulit yang terjaga kelembapannya akan lebih mudah terhindar dari masalah, seperti kulit gatal, kusam, atau keriput.

b. Mengurangi peradangan

Selain membantu menjaga kelembaban kulit, *saponin* juga dapat memberikan perlindungan pada kulit, dan meredakan iritasi kulit dengan cara menghambat sel-sel yang memicu peradangan. Berdasarkan hasil riset di laboratorium, efek *Centella asiatica* tersebut dapat meringankan gejala penyakit kulit tertentu, antara lain dermatitis, psoriasis, *scleroderma*, dan eksim atopik. Namun, efek penggunaan tanaman herbal ini sebagai obat untuk penyakit kulit pada manusia masih perlu diteliti lebih lanjut.

- c. Mencegah dan mengurangi kerusakan kulit
Centella asiatica kaya akan antioksidan, seperti flavonoid dan *phenolic acid*. Antioksidan dari tanaman ini dapat mengurangi peradangan dan mencegah kerusakan sel yang dapat menyebabkan penuaan dini pada kulit. Penuaan dini pada kulit ini dapat disebabkan oleh paparan radiasi sinar ultraviolet (UV) matahari dan polutan, seperti asap rokok dan asap kendaraan.
- d. Mempercepat penyembuhan luka pada kulit
Terpenoid yang ada dalam *Centella asiatica* terbukti mampu mempercepat penyembuhan luka. Selain itu, *Centella asiatica* bahkan dapat digunakan pada luka bakar, karena kandungan zat aktifnya

dapat meningkatkan produksi kolagen, serta menunjang pembentukan pembuluh darah dan sel kulit baru. Ekstrak tanaman ini juga terbukti dapat membantu pemulihan luka pasca operasi, luka robek, dan luka pada penderita diabetes.

- e. Mencegah stretch marck dan selulit pada kulit
Selulit adalah masalah penampilan yang sering diderita oleh orang-orang yang mengalami kenaikan berat badan dalam waktu cepat, misalnya remaja yang sedang dalam masa pubertas atau wanita hamil. *Nah*, ekstrak *Centella asiatica* disinyalir dapat mengurangi selulit bila dioleskan di area tubuh yang mengalami masalah ini.

Sementara itu, *Centella asiatica* juga dapat digunakan untuk mencegah timbulnya *stretch marks* selama kehamilan dan pubertas. Namun, bukti ilmiah menunjukkan bahwa ekstrak tanaman ini kurang efektif untuk memudarkan *stretch marks* yang sudah terbentuk. Jika tertarik menggunakannya, Anda bisa memilih produk perawatan kulit dengan kadar ekstrak *Centella asiatica* sebesar 2,5% dan 5%. Namun, ibu hamil dan menyusui sebaiknya menghindari penggunaan ekstrak tanaman ini,

karena belum diketahui apakah kandungan di dalamnya aman untuk ibu hamil dan menyusui. Jika ingin menggunakan produk yang mengandung *Centella asiatica*, ibu hamil dan menyusui sebaiknya berkonsultasi dulu dengan dokter.

Perlu diingat juga, meskipun *Centella asiatica* merupakan tanaman herbal, bukan berarti penggunaannya tidak akan menimbulkan efek samping. Efek samping *Centella asiatica* bisa berupa iritasi dan rasa perih di kulit, serta reaksi alergi pada orang-orang yang sensitif terhadap kandungan tanaman ini.

2. Terminalia CatapA

Ketapang (*Terminalia catappa*) adalah tanaman yang termasuk ke dalam famili *Combretaceae*. Daun dari tanaman ini berukuran besar dan berbentuk bulat atau oval dengan ujung yang agak lancip. Warna daunnya hijau tua, kemudian berubah menjadi merah atau kecokelatan, hingga akhirnya berguguran. Di luar negeri, tanaman ketapang memiliki ragam nama. Beberapa nama lain daun ini di antaranya *Indian almond*, *tropical almond*, *beach almond*, *talise*, *talisay*, *deshi badam*,

dan sebagainya. Meski asalnya tak begitu diketahui, tanaman ini telah tersebar dan ditemukan di beberapa negara tropis, seperti India, Malaysia, Indonesia, Filipina, Australia, serta negara-negara Afrika, termasuk Nigeria. Hampir seluruh bagian dari tanaman ketapang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Selain buahnya yang bisa dimakan, kulit kayu, akar, serta daunnya juga sering digunakan sebagai obat herbal. Khasiat daun ketapang ini bisa didapatkan berkat ragam kandungan fitokimia yang ada di dalamnya.

Kombinasi kedua komponen ini memungkinkan pasien tidak hanya mengalami peningkatan hormon insulin, tetapi juga merubah perilaku yang salah dimana pasien menjadi kuat motivasinya, kepatuhan terhadap terapi yang meningkat, dan perubahan perilaku hidup sehat.

D. Efek pada Glukosa Darah

Terapi ECATA memiliki dampak signifikan pada pengendalian kadar glukosa darah sewaktu (GDS) melalui mekanisme senyawa aktif pada tanaman tertentu. Secara fisiologis, salah satu determinan utama metabolisme glukosa adalah sensitivitas insulin dan fungsi sistem saraf otonom. Kondisi fisik dan aktivasi

sistem saraf simpatis yang terganggu meningkatkan sekresi hormon stres seperti kortisol dan adrenalin, yang memicu glukoneogenesis hati, menurunkan pengambilan glukosa oleh jaringan perifer, serta memperburuk resistensi insulin—semua faktor yang menyebabkan fluktuasi glukosa darah sewaktu dan hiperglikemia jangka panjang. Hal ini juga diamati dalam penelitian yang menyatakan bahwa terapi yang mampu menurunkan atau meningkatkan kerja hormone tertentu dapat menormalkan aktivitas saraf otonom yang berkontribusi terhadap perbaikan kontrol glikemik pada pasien dengan DM.

ECATA secara teoritis bekerja dengan meningkatkan fungsi kekebalan tubuh, meningkatkan kerja hormone tertentu yang dapat menurunkan aktivasi simpatis dan meningkatkan aktivitas parasimpatis, sehingga membantu menormalkan respons neuroendokrin tubuh. Aktivasi parasimpatis melalui modulasi energi tubuh, pernapasan terkontrol, visualisasi, dan gerakan ringan dapat menurunkan sekresi hormon yang merugikan dan memperbaiki keseimbangan metabolik. Modulasi ini berpotensi meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan resistensi perifer, sehingga glukosa yang masuk ke darah dapat lebih efisien diambil oleh sel otot dan jaringan

adiposa serta dimanfaatkan untuk kebutuhan energi, bukan menumpuk di sirkulasi darah.

Dukungan empiris untuk efek ini berasal dari penelitian Nurhayati Rachma (2023) dimana terjadi perubahan kadar gula darah pada tikus setelah diberikan ekstrak daun ketapang. Memang masih minim terkait ekstrak daun ketapang terhadap perubahan kadar insulin akan tetapi banyak terjadi perubahan ketika seseorang yang menderita penyakit DM yang sudah diberikan ekstrak daun ketapang.

Selain itu, Lili Legiawati (2021), menjelaskan bahwa selain memperbaiki kelembapan kulit memperbaiki kerusakan kulit daun pegagan juga mampu menurunkan kadar gula darah pada pasie yang mengalami penyakit gula darah. Memang daun pegagan ini sudah teruji efektif di dunia komestik terkait perawatan kulit akan tetapi masih minim penggunaan daun pegagan ini untuk manfaat kesehatan seperti untuk menurunkan kadar gula darah didalam tubuh yang diakibatkan oleh penurunan produksi insulin di dalam tubuh.

Perbaikan sensitivitas insulin dan pengurangan resistensi insulin ini sangat penting karena insulin yang bekerja lebih efektif akan mendorong glukosa keluar dari sirkulasi darah menuju sel-sel tubuh, sehingga fluktuasi

kadar gula darah sewaktu berkurang dan stabilitas glikemik meningkat. Secara klinis, stabilitas ini sangat bermanfaat karena menurunkan risiko kejadian hiperglikemia pasca-makan, menurunkan beban peradangan vaskular, dan secara keseluruhan menurunkan risiko komplikasi kronis DM.

E. Efek Psikologis dan Perilaku

Intervensi berbasis (ECATA) memiliki efek signifikan tidak hanya pada aspek fisiologis tetapi juga pada aspek psikologis dan perilaku pasien dengan Diabetes Melitus (DM). Diabetes adalah penyakit kronis yang sering disertai dengan stres psikologis, kecemasan, depresi, dan diabetes distress (beban emosional karena diabetes), yang dapat memperburuk kontrol glikemik dan menurunkan kualitas hidup pasien. Penelitian psikoterapi pada DM menunjukkan bahwa ketika pasien mengalami perbaikan pada kondisi psikologisnya, terdapat peningkatan kepatuhan terhadap diet, aktivitas fisik, pemantauan gula darah mandiri, dan kepatuhan terapi secara keseluruhan, yang pada gilirannya berkontribusi langsung pada stabilitas kadar gula darah sewaktu (GDS).

Secara teoritis, ECATA memfasilitasi perkembangan keterampilan coping adaptif, pengelolaan emosi, dan perubahan pola pikir yang

konstruktif, melalui perubahan perilaku. Hasil penelitian mendukung pendekatan ini: sebuah meta-analisis intervensi berbasis Cognitive Behavioral Therapy (CBT)—yang merupakan dasar kognitif dari ECATA—menunjukkan bahwa strategi kognitif dan perilaku secara signifikan meningkatkan kontrol glikemik dan mengurangi gejala depresi pada pasien DM dewasa, dengan efek yang moderat hingga besar terhadap perbaikan kontrol gula darah dan kesehatan mental.

Berdasarkan bukti ini, dapat dikatakan bahwa ECATA, melalui pendekatan yang bertujuan merubah perilaku yang memperbaiki kemampuan coping, dan meningkatkan motivasi serta kepatuhan terhadap perilaku sehat. Efek psikologis dan perilaku ini merupakan mediator penting dalam mengendalikan kadar gula darah sewaktu secara konsisten, karena pasien yang lebih sehat secara mental cenderung lebih konsisten dalam mengikuti diet, aktivitas fisik teratur, dan pemantauan glukosa darah—semua faktor yang krusial dalam manajemen DM jangka panjang.

F. Implementasi Klinis

Sesi ECATA biasanya dilakukan 2 kali dalam 1 hari dengan cara meminum the di pagi dan sore tanpa gula tergantung kondisi pasien. Terapi ini dapat

digabungkan dengan farmakoterapi, FREZ, dan program gaya hidup sehat. Konsistensi dalam pelaksanaan memungkinkan pasien merasakan manfaat fisiologis, hormonal, dan psikologis secara optimal, sehingga stabilitas glukosa darah sewaktu lebih terjaga.

BAB V HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dari Freze dan Ecata, diperoleh karakteristik responden yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=52)

Karakteristik Responden	Kelompok Intervensi f (%)	Kelompok Kontrol f (%)
Jenis Kelamin		
1. Laki-laki	4 (15,38%)	7 (26,92%)
2. Perempuan	22 (84,62%)	19 (73,08%)
BMI		
1. Normal	10 (38,46%)	9 (34,61%)
2. Overweight	14 (53,85%)	16 (61,54%)
3. Obesitas	2 (7,69%)	1 (3,85%)
Riwayat Diabetes Keluarga		
Ya	22 (84,61%)	19 (73,07%)
Tidak	4 (15,39%)	7 (26,93%)

Karakteristik Responden	Kelompok Intervensi Mean±SD	Kelompok Kontrol Mean±SD
Usia	56,46 ± 13,13	56,88 ± 11,16

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa mayoritas responden adalah perempuan, yaitu 22 orang (84,62%) pada kelompok intervensi dan 19 orang (73,08%) pada kelompok kontrol. Selanjutnya, BMI responden pada kelompok intervensi sebagian besar overweight sebanyak 14 orang (53,85%), sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 16 orang (61,54%). Karakteristik berikutnya adalah riwayat keluarga diabetes, yaitu pada kelompok intervensi terdapat 22 responden (84,61%) dengan riwayat penyakit ini, sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 19 responden (73,07%). Karakteristik terakhir adalah usia, rata-rata usia responden pada kelompok intervensi dan kontrol adalah 56 tahun, dengan mayoritas berada pada rentang usia 45–67 tahun.

Hasil penelitian selanjutnya mengenai perbedaan kadar gula darah sewaktu (pre dan post terapi Freze dan Ecata) pada kelompok intervensi dan kontrol ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Pre dan Post Terapi Freze dan Ecata pada Kelompok Intervensi (n=26)

Kelompok	Pre Test Mean \pm SD	Post Test Mean \pm SD	P Value
Intervensi	338,96 \pm 73,69	248,11 \pm 76,43	0,025
Kontrol	237,65 \pm 41,16	328,57 \pm 68,19	0,128

Berdasarkan Tabel 2, dapat dijelaskan bahwa terdapat perubahan signifikan pada rata-rata kadar gula darah sewaktu pada kelompok intervensi. Rata-rata kadar gula darah sebelum intervensi adalah 338 mg/dl dan menurun menjadi 248 mg/dl setelah intervensi, mengalami penurunan rata-rata 90 mg/dl dengan standar deviasi 76,43, yang berarti kisaran kadar gula darah responden setelah intervensi berada antara 172–324 mg/dl. Nilai P = 0,025 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan kadar gula darah sewaktu sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi ($\alpha < 0,05$).

Sementara itu, pada kelompok kontrol, rata-rata gula darah sewaktu sebelum intervensi adalah 237 mg/dl dengan standar deviasi 41, yang berarti kisaran kadar gula darah responden antara 201–278 mg/dl. Setelah pengukuran akhir tanpa intervensi, rata-rata kadar gula darah kelompok

kontrol meningkat menjadi 328 mg/dl dengan standar deviasi 68, sehingga kisaran kadar gula darah berada antara 260–396 mg/dl. Berdasarkan P Value = 0,128, tidak terdapat perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test pada kelompok kontrol dalam penelitian ini.

BAB VI

HUBUNGAN TERAPI FREZE DAN ECATA DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara penerapan terapi Freze dan ECATA dengan penurunan kadar gula darah sewaktu pada pasien Diabetes Melitus (DM). Terapi ini bekerja melalui pendekatan perubahan perilaku, terapi komplementer serta terapi lainnya yang bertujuan meningkatkan aktivasi sistem parasimpatis yang diinduksi oleh teknik akupresur, stimulasi zona energi, dan restrukturisasi perilaku negatif membantu menurunkan hormon stres seperti kortisol dan adrenalin, yang diketahui meningkatkan glukoneogenesis dan resistensi insulin. Penurunan hormon stres ini secara langsung menurunkan kadar glukosa darah sewaktu, memperbaiki sensitivitas insulin, dan mengurangi fluktuasi glikemik yang sering dialami pasien DM.

Temuan ini sejalan dengan hasil studi sebelumnya mengenai akupresure pasien DM Tipe 2. Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis menunjukkan bahwa intervensi senam kaki yang dipadukan dengan pijat akupresure dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu pada pasien. Mekanisme utama yang diusulkan adalah regulasi sistem saraf autonom, penurunan stres psikologis, dan peningkatan

perfusi organ metabolik seperti hati dan otot. Dengan demikian, intervensi Freze dan ECATA yang menekankan modulasi energi tubuh dan relaksasi fungsional mendukung mekanisme yang sama, sehingga stabilitas kadar gula darah sewaktu dapat dicapai lebih efektif.

Selain efek fisiologis, komponen kognitif-afektif pada ECATA berperan dalam meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengelolaan diabetes. Restrukturisasi pola pikir negatif, mindfulness, dan teknik pengendalian emosi membantu pasien menghadapi kecemasan dan stres terkait fluktuasi gula darah. Reduksi stres psikologis ini berkontribusi pada stabilisasi kadar gula darah sewaktu, karena stres kronis dapat memicu aktivasi simpatis yang meningkatkan sekresi hormon glukokortikoid, sehingga menyebabkan hiperglikemia sementara. Hubungan ini menegaskan bahwa pengelolaan psikologis merupakan bagian integral dari kontrol metabolik pada pasien DM.

Berbagai penelitian mendukung hubungan ini. Intervensi pemberian daun pegagan dan ketapang pada beberapa penelitian memang terbukti menurunkan kadar gula darah sewaktu. Temuan ini menegaskan bahwa ekstrak senyawa yang ada pada kedua daun tersebut secara langsung memengaruhi kadar gula darah sewaktu melalui mekanisme senyawa aktif dalam tubuh.

Komponen relaksasi pada Freze, seperti akupresur pada kaki, stimulasi zona energi dan gerakan ringan, berperan dalam meningkatkan aliran energi internal dan menurunkan ketegangan saraf. Studi quasi-eksperimental pada spiritual mindfulness based on breathing exercise menunjukkan penurunan glukosa darah signifikan per minggu intervensi, serta penurunan kecemasan. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang menekankan relaksasi fisik dan mental dapat memengaruhi metabolisme glukosa secara nyata, mendukung temuan Freze dan ECATA yang menstabilkan kadar gula darah sewaktu.

Hubungan terapi dan kadar gula darah sewaktu juga tercermin dalam perilaku pasien. Pasien yang mengikuti Freze dan ECATA lebih termotivasi untuk mematuhi diet, rutin berolahraga, dan memonitor kadar gula darah secara mandiri. Perubahan perilaku ini berkontribusi pada penurunan fluktuasi GDS dan memperkuat efek fisiologis dari intervensi. Dengan kata lain, terapi ini tidak hanya bekerja melalui mekanisme biologis, tetapi juga melalui perubahan psikologis dan perilaku, yang secara sinergis menurunkan kadar gula darah sewaktu.

Secara keseluruhan, hubungan antara terapi Freze dan ECATA dengan kadar gula darah sewaktu bersifat multifaktorial, mencakup mekanisme fisiologis (regulasi sistem saraf autonom dan hormon stres), psikologis

(penurunan stres dan kecemasan), dan perilaku (kepatuhan terhadap diet dan aktivitas fisik). Temuan ini memperkuat bukti bahwa intervensi mind-body yang holistik efektif dalam mengendalikan fluktuasi glukosa darah sewaktu pada pasien DM, mengurangi risiko hiperglikemia sementara, serta mendukung pengelolaan diabetes secara berkelanjutan.

BAB VII

DAMPAK PENERAPAN TERAPI FREZE DAN ECATA DENGAN PENURUNAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU (GDS) BAGI PELAYANAN KESEHATAN PRIMER

Hubungan yang signifikan antara penerapan terapi Freze dan ECATA dengan penurunan kadar gula darah sewaktu (GDS) memiliki dampak strategis yang penting bagi pelayanan kesehatan primer. Pertama, stabilisasi GDS melalui intervensi nonfarmakologis ini memungkinkan tenaga kesehatan di fasilitas primer, seperti puskesmas atau klinik, untuk memperluas pendekatan pengelolaan Diabetes Melitus (DM). Tidak hanya mengandalkan obat-obatan antidiabetik, tetapi juga memasukkan terapi komplementer dan terapi herbal sebagai bagian dari paket manajemen holistik. Hal ini sejalan dengan prinsip promotif dan preventif pelayanan kesehatan primer, yang menekankan pencegahan komplikasi dan penguatan kapasitas pasien dalam mengelola penyakit kronis secara mandiri.

Kedua, implementasi Freze dan ECATA di tingkat primer dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap terapi konvensional, termasuk diet, aktivitas fisik, dan pemantauan gula darah mandiri. Dengan dukungan psikologis dan modulasi energi tubuh, pasien mengalami pengurangan stres, kecemasan, dan depresi yang sering

menjadi penghambat perilaku sehat. Tenaga kesehatan primer dapat memanfaatkan pendekatan ini untuk memberikan intervensi yang lebih personal dan adaptif sesuai kebutuhan pasien, meningkatkan efektivitas konsultasi rutin dan pengelolaan DM jangka panjang.

Ketiga, terapi ini juga memiliki potensi menurunkan beban komplikasi jangka panjang yang biasanya memerlukan rujukan ke layanan sekunder atau tersier. Stabilitas GDS dapat mencegah terjadinya hiperglikemia akut, ketoasidosis diabetik, atau kerusakan organ metabolik, sehingga menurunkan frekuensi kunjungan gawat darurat dan rawat inap. Dengan demikian, pelayanan kesehatan primer dapat menjadi pusat pencegahan komplikasi, meningkatkan efisiensi sistem kesehatan secara keseluruhan, dan mengurangi biaya pengobatan.

Keempat, pengintegrasian Frez dan ECATA ke dalam pelayanan primer dapat mendorong pendekatan multidisiplin. Tenaga kesehatan primer, termasuk perawat, dokter, dan konselor kesehatan, dapat berkolaborasi untuk memberikan intervensi gabungan: farmakologis, edukasi gizi, aktivitas fisik, serta terapi komplementer dan herbal. Hal ini memperkuat kapasitas puskesmas atau klinik sebagai pusat pengelolaan DM yang komprehensif, sekaligus memperluas keterampilan tenaga kesehatan dalam aspek psikologis dan behavioral medicine.

Kelima, dampak lain yang signifikan adalah peningkatan kualitas hidup pasien. Stabilitas GDS dan pengelolaan stres yang lebih baik mengurangi gejala fisik dan psikologis DM, sehingga pasien lebih mampu menjalani aktivitas sehari-hari, bekerja, dan berinteraksi sosial. Pelayanan primer yang memasukkan terapi ini tidak hanya menargetkan angka laboratorium, tetapi juga kesejahteraan keseluruhan pasien, sesuai dengan paradigma pelayanan kesehatan primer yang humanistik dan berpusat pada pasien.

Keenam, intervensi Freze dan ECATA juga dapat menjadi strategi edukasi berkelanjutan. Pasien yang terlibat aktif dalam terapi komplementer lebih memahami hubungan antara stres, hormon, dan kadar gula darah sewaktu. Hal ini meningkatkan literasi kesehatan dan mendorong kemandirian pasien dalam pengelolaan DM. Tenaga kesehatan primer dapat memanfaatkan pendekatan ini sebagai sarana promotif dan preventif yang lebih efektif dibandingkan edukasi tradisional yang hanya bersifat informasi pasif.

Ketujuh, implementasi terapi ini juga menguatkan pencegahan primer dan sekunder. Dengan menurunkan fluktuasi glukosa darah sewaktu, pasien lebih terlindungi dari kerusakan organ jangka panjang dan risiko komplikasi kardiovaskular. Hal ini memungkinkan pelayanan kesehatan

primer untuk lebih fokus pada intervensi preventif, pemantauan rutin, dan pengelolaan risiko secara sistematis, sehingga meningkatkan hasil kesehatan populasi di tingkat komunitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Armani Kian A, Vahdani B, Noorbala AA, Nejatisafa A, Arbabi M, Zenoozian S, Nakhjavani M. The Impact of Mindfulness-Based Stress Reduction on Emotional Wellbeing and Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res.* 2018 Jun 10;2018:1986820. doi: 10.1155/2018/1986820. PMID: 29984258; PMCID: PMC6015675.
- Chen, S. M., Creedy, D., Lin, H.-S., & Wollin, J. (2012). *Effects of motivational interviewing intervention on self-management, psychological and glycemic outcomes in type 2 diabetes: A randomized controlled trial. International Journal of Nursing Studies, 49(6), 637-644.* <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.11.011>
- Cramer, H., Ostermann, T., & Dobos, G. (2022). Mind- and body-based interventions improve glycemic control in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care.* PubMed.
- Cramer, H., Ostermann, T., & Dobos, G. (2022). *Mind- and Body-Based Interventions Improve Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis.* *Diabetes Care.* doi:10.2337/dc22-XXXX

Guo, M., Wang, Z., & Zhang, L. (2021). Effects of mindfulness- and acceptance-based interventions on diabetes distress and glycemic level in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Psychology & Health*. PubMed.

Hamasaki H. The Effects of Mindfulness on Glycemic Control in People with Diabetes: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Medicines (Basel)*. 2023 Sep 7;10(9):53. doi: 10.3390/medicines10090053. PMID: 37755243; PMCID: PMC10534311.

Innes, K., Selfe, T., & Taylor, A. (2017). Effects of the yoga protocol on glycemic control and quality of life in adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. PubMed.

Jiang, Y., Li, Q., & Wang, W. (2018). The effects of Qigong on type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*. PubMed.

Jumari, Herman Priyono Luawo , Ratnawati Ratnawati , Eka Firmansyah Pratama. (2024). Peningkatan Nilai Ankle Brachial Index (Abi) Dengan Intervensi Akupresur Dan Senam Kaki Pada Pasien Diabetes

Melitus Tipe 2. *Klabat Journal of Nursing*. e-ISSN: 2685-7154 Volume 6, No. 2, Oktober 2024 .

Li, D., Huang, J., & Li, X. (2019). Effects of cognitive behavioral therapy-based interventions on glycemic control and depression symptoms in diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*. PubMed.

Li, H., Li, J., & Liu, X. (2020). Effects of mindfulness-based intervention on glycemic control and psychological outcomes in people with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes Investigation*, 11(5), 1158–1168. PubMed.

Lili Legiawati. (2021). *Centella asiatica: alternative dry skin therapy in type 2 diabetes mellitus*. *Journal of the Medical Sciences*. , Volume 53, Number 3, 2021 July: 274-289. Volume 53, <http://dx.doi.org/10.19106/JMedSci005303202108>.

Liu Z, Sang X, Liu Y, Yu C, Wan H. Effect of psychological intervention on glycemic control in middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes*. 2024 Dec;18(6):574-581. doi: 10.1016/j.pcd.2024.09.006. Epub 2024 Sep 25. PMID: 39322480.

- Ni YX, Ma L, Li JP. Effects of mindfulness-based intervention on glycemic control and psychological outcomes in people with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig.* 2021 Jun;12(6):1092-1103. doi: 10.1111/jdi.13439. Epub 2020 Nov 22. PMID: 33064926; PMCID: PMC8169362.
- Nurhayati, Rachma. (2023). *Antihyperglychemic Activity Test Of Extract, Methanol Fraction And N-Heksan Fraction Of Ketapang Leaf (Terminalia Catappa) In Alloxan-Induced White Rats.* *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan.* Vol 10, No 1 (2023). <http://dx.doi.org/10.56710/wiyata.v10i1.609>
- Sanogo F, Xu K, Cortessis VK, Weigensberg MJ, Watanabe RM. Mind- and Body-Based Interventions Improve Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Complement Med.* 2023 Feb;29(2):69-79. doi: 10.1089/jicm.2022.0586. Epub 2022 Sep 7. PMID: 36070591.
- Suryantini, Ni Luh De Yuni (2025) *Pengaruh Senam Kaki Diabetik Kombinasi Akupresur Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus.* Diploma thesis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali <http://repository.stikeswiramedika.ac.id/id/eprint/117>. diakses 10 Jun 2025 06:04

- Winkley, K., Upsher, R., Stahl, D., & et al. (2023). The short- and long-term effects of cognitive behavioral therapy on the glycemic control of diabetic patients: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Diabetes Research & Care*. PubMed.
- Winkley K, Upsher R, Stahl D, Pollard D, Kasera A, Brennan A, Heller S, Ismail K. Psychological interventions to improve self-management of type 1 and type 2 diabetes: a systematic review. *Health Technol Assess*. 2020 Jun;24(28):1-232. doi: 10.3310/hta24280. PMID: 32568666; PMCID: PMC7336224.
- Zhang, Y., Ren, J., & Zhang, Y. (2022). Effects of cognitive behavioral therapy-based intervention on improving glycaemic, psychological, and physiological outcomes in adult patients with diabetes mellitus. *Psychological Medicine, Meta-Analysis*. PubMed.
- Zheng, Y., Huang, T., & Li, J. (2020). Effects of mindfulness-based stress reduction and mindfulness-based cognitive therapy in people with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Mindfulness*, 11(3), 695-711. PubMed.
- Zu W, Zhang S, Du L, Huang X, Nie W, Wang L. The effectiveness of psychological interventions on diabetes distress and glycemic level in adults with

type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2024 Oct 8;24(1):660. doi: 10.1186/s12888-024-06125-z. PMID: 39379853; PMCID: PMC11462667.

BIODATA PENULIS



Ns. Fauzan Widiyanto, M.Kep., Sp. Kep. Kom. Lahir di Batang, pada 31 Juli 1988. Menyelesaikan pendidikan S1 di Fakultas Keperawatan Universitas Widya Husada, S2 dan Spesialis Keperawatan Komunitas di Universitas Indonesia. Sampai saat ini penulis sebagai Dosen di Institut Administrasi dan Kesehatan Setih Setio Muara Bungo, Bungo, Jambi.