

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan kebutuhan dasar setiap individu masyarakat yang harus dipenuhi oleh setiap bangsa dan negara. Termasuk kewajiban negara untuk memproteksi masyarakatnya tertular penyakit yang dianggap berbahaya. Negara sebagai organisasi terbesar diharapkan mampu untuk memberikan pelayanan yang maksimal terhadap penanggulangan penyakit tertentu, karena negara mempunyai kewenangan yang meliputi keseluruhan kehidupan masyarakat (Anas, 2023).

Menurut World Health Organization (WHO), empat penyakit tidak menular (PTM) utama adalah diabetes, keganasan, penyakit pernapasan kronis, dan penyakit kardiovaskular. Risiko PTM dimulai sejak awal kehidupan, mulai dari dalam kandungan hingga usia dewasa. WHO menyatakan bahwa PTM seringkali tidak terdeteksi atau disadari karena umumnya tidak menimbulkan gejala yang nyata, sehingga kecenderungan PTM meningkat pada semua rentang usia. Faktor lain yang berkontribusi terhadap peningkatan PTM adalah rendahnya kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap faktor risiko di Indonesia

Penyakit tidak menular, yang juga dikenal sebagai penyakit degeneratif, merupakan masalah kesehatan masyarakat pada abad ke-21 karena tingginya tingkat morbiditas dan mortalitas secara global. Menurut WHO, penyakit tidak menular merupakan penyebab kematian terbanyak di dunia, mencapai sekitar 36 juta orang setiap tahunnya (Sudayasa et al., 2020). Berbagai jenis penyakit tidak menular yang paling umum diderita oleh masyarakat meliputi penyakit jantung, stroke, hipertensi, diabetes melitus, kanker, dan penyakit ginjal kronik. Peningkatan prevalensi penyakit tidak menular dari tahun ke tahun berdampak pada meningkatnya jumlah kematian akibat penyakit tersebut. Penyakit tidak menular yang diderita oleh masyarakat menjadi pembunuh tanpa gejala dan mengancam nyawa tanpa diduga oleh penderitanya. Selain itu, penyakit tidak menular yang berlangsung dalam jangka waktu lama dapat mengganggu produktivitas dan kualitas hidup seseorang, bahkan menyebabkan masalah ekonomi dalam keluarga. Semakin banyak masyarakat yang menderita penyakit tidak menular, tidak hanya pada orang tua tetapi juga pada dewasa muda karena perilaku atau pola hidup yang tidak terkendali. Kebiasaan mengonsumsi makanan junk food, merokok, dan minum alkohol merupakan faktor yang memicu munculnya penyakit menular di tengah-tengah Masyarakat (Woda &

).

melitus merupakan penyakit kronis yang dapat berlangsung lama. Penyakit ini terjadi karena gangguan metabolisme di pankreas mengakibatkan produksi insulin menurun. Hal ini ditandai dengan kadar gula darah atau hiperglikemia. Diabetes melitus adalah penyakit yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi, termasuk kardiovaskular, gangguan ginjal, peradangan, obesitas, dan bahkan



meningkatkan risiko kematian. Faktor risiko utama dalam perkembangan komplikasi diabetes meliputi usia, jenis kelamin, dan latar belakang etnis. Tingginya prevalensi diabetes melitus dan beragamnya komplikasi yang terjadi disebabkan oleh perilaku hidup tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, serta pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan siap saji tinggi lemak dan rendah serat yang dapat meningkatkan kadar gula darah (Wulandari et al., 2024).

Diabetes Melitus (DM) diartikan sebagai penyakit kronik pada sistem endokrin yang ditandai dengan adanya peningkatan kadar gula darah akibat penurunan kemampuan memproduksi insulin yang di latar belakang oleh resistensi insulin. DM merupakan kondisi yang terjadi ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan atau tidak dapat memproduksi cukup insulin karena terganggunya organ pankreas yang ada didalam tubuh manusia. Ancaman serius bagi kesehatan global juga dirasakan oleh pasien diabetes melitus, tanpa memandang status sosial maupun ekonomi (Ramadhan et al., 2020).

DM merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh pankreas yang tidak menghasilkan cukup insulin atau hormon yang mengatur glukosa, adapun ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Diabetes merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting, menjadi salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia. Jumlah kasus dan prevalensi diabetes terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (Febriyantika et al., 2021).

Menurut *International Diabetes Federation* tahun 2021, jumlah orang dewasa dengan diabetes berusia 20 hingga 79 tahun telah meningkat lebih dari tiga kali lipat dari 151 juta (4,6%) menjadi 537 juta (10,5%) pada saat ini. Jika tidak ada tindakan yang diperlukan untuk mengatasi masalah ini, diperkirakan 643 juta orang akan menderita diabetes pada tahun 2030 (11,3%), dan jumlahnya akan meningkat menjadi 783 juta (12,2%) pada tahun 2045. Selain itu, IDF memperkirakan jumlah orang yang menderita diabetes pada orang-orang berusia antara 20 dan 79 tahun di beberapa negara di seluruh dunia, termasuk 10 negara dengan jumlah kasus diabetes tertinggi. Amerika Serikat, India, dan Cina menempati urutan ketiga dengan jumlah pasien tertinggi masing-masing 116,4 juta, 77 juta, dan 31 juta (Angraeni Suprianti & Afrianty Gobel, 2023).

Diabetes melitus lebih dikenal sebagai penyakit yang membunuh manusia secara diam-diam atau "*Silent killer*". Diabetes juga dikenal sebagai "*Mother of Disease*" karena merupakan bibit dari penyakit - penyakit lainnya seperti hipertensi, penyakit jantung dan pembuluh darah, stroke, gagal ginjal, dan



Penyakit DM juga dapat menyerang semua lapisan umur dan sosial (Angraeni dkk., 2015)

International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2022 melaporkan bahwa jumlah orang dewasa (20-79 tahun) hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta (1 dari 9 orang dewasa) pada tahun 2030 dan 784 juta (1 dari 8 orang dewasa) pada tahun 2045. Diabetes menyebabkan 6,7 juta kematian pada tahun 2021. Diperkirakan

44% orang dewasa yang hidup dengan diabetes (240 juta orang) tidak terdiagnosis. 541 juta orang dewasa di seluruh dunia, atau 1 dari 10, mengalami gangguan toleransi glukosa, menempatkan mereka pada risiko tinggi terkena diabetes tipe 2 (Sutomo dkk., 2023).

Menurut *American Diabetes Association (ADA)* tahun 2020, menyebutkan bahwa Diabetes Melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang dapat ditandai dengan adanya hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak lagi mampu memproduksi insulin, gangguan kerja insulin, ataupun keduanya. Dapat terjadi kerusakan jangka panjang dan kegagalan pada berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf, jantung, serta pembuluh darah apabila dalam keadaan hiperglikemia kronis (Ekawati, 2016).

American Diabetes Association (ADA) prevalensi pada tahun 2018, 34,2 juta orang Amerika, atau 10,5% dari populasi, menderita DM hampir 1,6 juta orang Amerika menderita diabetes tipe 1, termasuk sekitar 187.000 ribu anak-anak dan remaja. Dari 34,2 juta orang dewasa dengan diabetes 26,8 juta terdiagnosis, dan 7,3 tidak terdiagnosis. Kasus baru 1,5 juta orang Amerika didiagnosis menderita diabetes setiap tahun. Pada tahun 2015, 88 juta orang Amerika didiagnosis menderita diabetes setiap tahun. DM adalah penyebab kematian utama ke tujuh di Amerika Serikat dimana diabetes terdaftar disebutkan sebagai penyebab kematian dengan total 270.702 sertifikat (Indah dk.,2022).

Menurut Kemenkes RI (2020), menjelaskan bahwa diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis atau menahun yang berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah diatas normal. Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang kompleks yang membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dengan strategi pengurangan risiko multifaktor di luar kendali glikemik. Prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia, yang terdiagnosis sebesar 1,5% dan prevalensi yang terdiagnosis ditambah dengan penderita dengan gejala sebesar 2,1%. Prevalensi Diabetes Melitus yang terdiagnosis pada semua umur tertinggi pada DKI Jakarta (2,6%), kemudian D.I. Yogyakarta (2,4%), Sulawesi Utara (2,3%), Kalimantan Timur (2,3%) dan Jawa Timur (2,0%). Sedangkan prevalensi Diabetes Melitus yang terdiagnosis ditambah penderita dengan gejala pada penduduk ≥ 15 tahun tertinggi terdapat di DKI Jakarta dengan 3,4% (Riskesdas, 2018). Meningkatnya prevalensi Diabetes Mellitus membawa perubahan posisi Diabetes Mellitus yang masuk daftar 10 besar penyakit (*trend disease leading cause of disease*), dan berkontribusi terjadinya angka kematian akibat Diabetes Melitus (Santi Widiyanti R, 2020).

Di Indonesia, menurut Riskesdas (2018) menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 8,5% angka ini meningkat jika dibandingkan dari tahun 2013 yang hanya sebesar 1.5%. Dari seluruh orang dengan diabetes yang tersebar di Indonesia, hanya sebesar 25% saja penderita yang menyadari bahwa ia terkena diabetes. Pada tahun 2009, Diabetes mellitus penyakit yang menduduki peringkat kematian nomor 6 di Indonesia, pada tahun 2019, peringkat tersebut meningkat menjadi nomor 3 terbesar kematian di Indonesia (Sagita dkk., 2020).



Diabetes mellitus disebut sebagai *non communicable disease* merupakan penyakit tidak menular yang sering diderita oleh masyarakat pada saat ini. Penyakit ini ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah yang nilainya melebihi nilai normal. Gejala klasik dari penderita diabetes meliputi polifagi, poliuri, dan polidipsi. Penyakit diabetes mellitus ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan, pekerjaan, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, indeks massa tubuh, lingkaran pinggang, dan umur. Pengobatan dari diabetes melitus yakni meliputi perubahan gaya hidup serta obat-obatan yang diberikan dari resep dokter. Namun pengobatan tradisional juga dipercaya mampu menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus (Sagita dkk., 2020).

Prevalensi Diabetes Melitus di Sulawesi Selatan 1,6 persen. DM yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala sebesar 3,4%. Prevalensi diabetes yang didiagnosis dokter tertinggi terdapat di Kabupaten Pinrang (2,8%), Kota Makassar (2,5%), Kabupaten Toraja Utara (2,3%) dan Kota Palopo (2,1%). Prevalensi diabetes yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala, tertinggi di Kabupaten Tana Toraja (6,1%), Kota Makassar (5,3%), Kabupaten Luwu (5,2%) dan Kabupaten Luwu Utara (4,0%). Berdasarkan data Surveilans Penyakit tidak menular Bidang P2PL Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2017 terdapat Diabetes Melitus 27.470 kasus baru, 66.780 kasus lama dengan 747 kematian (Indah dk.,2022).

Sepanjang tahun 2021, ada 12.068 orang di Kabupaten Kepulauan yang menderita diabetes mellitus, dan mereka dirawat di beberapa Puskesmas, menurut data yang dikumpulkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan (Angraeni Suprianti & Afrianty Gobel, 2023).

Sebagian besar pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) menghadapi tantangan dalam mengelola aktivitas fisik, menjaga pola makan sehat, penggunaan obat, pemantauan glukosa darah, dan pengelolaan stres. Dari sudut pandang dokter, banyak pasien yang menjalani terapi insulin tidak mencapai target terapi karena pola hidup yang tidak sehat, ketidakpatuhan terhadap pengobatan, dan kekhawatiran tentang biaya pengobatan yang harus ditanggung sendiri. Beberapa masalah umum terkait obat pada pasien DMT2 meliputi penggunaan obat tanpa indikasi (seperti *proton pump inhibitor* atau *H2 blocker* yang diresepkan tanpa adanya indikasi gastritis atau ulkus), penggunaan obat yang tidak tepat oleh pasien, pemilihan obat yang tidak sesuai dengan indikasi (misalnya, pasien dengan HbA1c di bawah 7,5% diresepkan insulin bukan antidiabetes oral), kontraindikasi dengan kondisi fisiologis (seperti meresepkan metformin pada pasien lanjut usia yang tidak dianjurkan untuk > 70 tahun), ketidakpatuhan (obat tidak diminum), interaksi obat, dosis obat (terlalu rendah atau terlalu tinggi), serta efek samping obat (Munir et al., 2020).



obat-obatan untuk menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe II dapat mencakup pengobatan farmakologi maupun non farmakologi. Obat antidiabetes oral seperti sulfonilurea, biguanide, dan insulin merupakan contoh pengobatan farmakologi. Untuk pengobatan non

farmakologi, ada banyak metode yang dapat digunakan, salah satunya dengan menggunakan tanaman herbal. WHO telah memberikan izin untuk penggunaan tanaman obat atau herbal untuk berbagai penyakit, termasuk diabetes melitus. Daun sirsak, daun jambu, advokat, afrika, ciplukan, dan daun salam adalah tanaman atau obat herbal yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe II (Safitri et al., 2024).

Penggunaan obat herbal dari rempah-rempah telah umum digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit, termasuk Diabetes Mellitus. Herbal rempah-rempah yang digunakan oleh masyarakat secara empiris meliputi bawang putih (*Allium Sativum Linn*), kunyit (*Curcuma Domestica*), kayu manis (*Cinnamon Burmanni*), jahe merah (*Zingiber Officinale*), daun salam atau dikenal dengan nama (*Syzygium Polyanthum*), dan cengkih (*Syzygium Aromaticum*). Penggunaan rempah-rempah ini pada pasien Diabetes Mellitus biasanya dalam jumlah sedikit karena mengandung allicin dan kurkumin yang merangsang produksi hormon insulin dalam tubuh dibandingkan dengan olahraga pada pasien diabetes. Kayu manis dan jahe merah terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah mendekati nilai normal. Kayu manis umumnya dimanfaatkan pada kulit batangnya untuk bahan tambahan makanan atau minuman, dan daunnya dapat diolah menjadi minyak atsiri. Tanaman kayu manis memiliki berbagai senyawa, seperti yang disebutkan oleh Fatmalia & Muthoharoh (2017). Menurut Anderson (2006), kayu manis mengandung minyak atsiri, safrol, sinamaldehida, tannin, kalsium oksalat, damar, dan zat penyamak. Antioksidan yang terkandung di dalamnya antara lain eugenol dan methylhydroxychalcone polymer (MHCP). MHCP adalah suatu polifenol (flavonoid) yang memiliki efek serupa insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Hadinata & Sayidatunnisa, 2024).

Menurut Mexsi Mutia Rissa (2022) dari lima artikel yang dievaluasi tentang tanaman obat, ekstrak daun salam dianggap memiliki manfaat lebih besar daripada tanaman lain. Daun salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki banyak kandungan antidiabetik karena senyawa aktifnya, termasuk quaretin, tannin, dan flavonoid; sifat anti-oksidannya juga membantu mengatasi penyakit diabetes karena memungkinkan tubuh memproses insulin dengan lebih baik (Safitri et al., 2024).

Angka kejadian Diabetes Melitus di Puskesmas Barrang Lompo mengalami fluktuatif setiap tahunnya dan di tahun 2022 terjadi peningkatan yang cukup tinggi dengan angka kejadian 276 kasus atau 6,2%. Adapun kelompok umur penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Barrang Lompo tertinggi pada kelompok umur dewasa dimana menurut Kemenkes yakni usia 19-59 tahun. Dari



t peneliti tertarik menganalisis mengenai efektivitas pemberian manis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien tus di Pulau Barrang Lompo tahun 2024.

salah
dasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti Menyusun salah dalam penelitian ini yaitu "Apakah ada pengaruh pemberian

suplemen kayu manis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Pulau Barrang Lompo Tahun 2024?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh pemberian suplemen kayu manis terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Pulau Barrang Lompo Tahun 2024

1.3.2 Tujuan Khusus

- Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah pemberian suplemen kayu manis pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Pulau Barrang Lompo.
- Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan setelah pemberian suplemen daun salam pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Pulau Barrang Lompo.
- Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah antara kelompok intervensi utama dengan kelompok intervensi pembandingan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Instansi Pendidikan

Dengan adanya penelitian ini dapat menambah wawasan baru mengenai pemberian suplemen kayu manis terhadap penurunan gula darah dan meningkatkan pengetahuan tentang penyakit diabetes, serta dapat dijadikan sebagai referensi dan pengembangan ilmu kesehatan terkait penanganan Diabetes Melitus.

1.4.2 Bagi Instansi Kesehatan

Dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan sebagai tambahan ilmu pengetahuan bagi tenaga Kesehatan dalam hal pengendalian kadar gula darah khususnya dengan terapi non farmakologi.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Dengan adanya penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk memberikan informasi kepada keluarga terkait pengaruh pemberian suplemen kayu manis terhadap penurunan gula darah pada penderita Diabetes Melitus.

1.4.4 Bagi Peneliti Selanjutnya

Dengan adanya penelitian ini dapat dijadikan referensi atau bahan perbandingan bagi peneliti apabila ingin mengkaji variabel yang serupa atau melakukan kelanjutan dari penelitian ini.

1.5 Tinjauan Umum

1.5.2 Tinjauan Umum tentang Penyakit Diabetes Melitus

ini Diabetes Melitus

Diabetes adalah salah satu penyakit tidak menular yang harus diwaspadai. Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit metabolik dengan ciri utamanya kadar gula darah yang tinggi. DM merupakan kumpulan penyakit metabolik dengan hiperglikemia sebagai karakteristiknya, yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau



keduanya. Menurut American Diabetes Association (ADA), setiap 21 detik ada satu orang yang didiagnosis menderita diabetes mellitus atau hampir setengah dari populasi orang dewasa di Amerika

Berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF) dalam Atlas edisi ke-10 tahun 2021, jumlah penderita diabetes terus meningkat di Indonesia. Pada tahun 2019, jumlahnya adalah 10,7 juta orang, meningkat menjadi 19,5 juta orang pada tahun 2021. Selain itu, 537 juta orang dewasa (20-79 tahun), atau satu dari sepuluh orang diperkirakan hidup dengan diabetes, baik diabetes tipe 1 maupun tipe 2. Angka ini diprediksi akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 784 juta pada tahun 2045 (Nina et al., 2023).

Menurut International Diabetes Federation (IDF), diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius jika tidak diatasi dalam jangka panjang, termasuk kerusakan pada banyak organ tubuh, kecacatan, dan risiko kematian. Terdapat berbagai macam komplikasi yang dapat timbul akibat diabetes melitus, seperti penyakit kardiovaskular (CVD), kerusakan saraf (neuropati), kerusakan ginjal (nefropati), ulkus kaki yang dapat mengakibatkan amputasi, serta gangguan mata yang dapat menyebabkan kehilangan penglihatan hingga kebutaan. Komplikasi diabetes dapat dibagi menjadi dua, yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi kronis terjadi karena diabetes yang tidak terkontrol selama bertahun-tahun, terbagi menjadi makroangiopati dan mikroangiopati, termasuk ulkus kaki diabetik (Safitri et al., 2022). Prevalensi ulkus diabetikum di Indonesia mencapai sekitar 15%, dengan risiko amputasi sebesar 30%, tingkat mortalitas 32%, dan ulkus diabetikum merupakan penyebab perawatan rumah sakit yang paling umum, mencapai 80% dari kasus perawatan untuk diabetes melitus (Makassar et al., 2022).

B. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Sistem klasifikasi diabetes yang ideal akan didasarkan pada perawatan klinis, patologi, dan epidemiologi, namun saat ini tidak memungkinkan karena keterbatasan pengetahuan dan sumber daya di sebagian besar negara di dunia. Beberapa ahli mengusulkan pengelompokan berdasarkan perawatan klinis dan kebutuhan akan insulin terutama pada saat diagnosis (WHO 2019). Secara umum, diabetes mellitus (DM) dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu: (1) Diabetes Melitus Tipe 1 (DMT1), (2) Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), (3) Diabetes Gestasional, dan (4) Diabetes Spesifik Lainnya (Sardianto, 2021).

Menurut American Diabetes Association (2018), penyakit diabetes mellitus diklasifikasi sebagai berikut:

Diabetes Melitus Tipe 1

DM Tipe 1 adalah hasil dari proses autoimun di mana sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta pankreas penghasil insulin. Akibatnya, tubuh menghasilkan sedikit atau sama sekali



tidak ada insulin. Meskipun penyebab sebenarnya dari tindakan destruktif ini belum diketahui secara menyeluruh, salah satu penjelasan yang mungkin adalah kombinasi pemicu lingkungan seperti infeksi virus, yang memicu reaksi autoimun, dan kerentanan genetik yang dihasilkan oleh banyak gen. Meskipun diabetes tipe 1 paling sering terjadi pada anak-anak dan dewasa muda, kondisi ini dapat berkembang pada usia berapa pun. Salah satu kondisi jangka panjang yang paling umum pada anak-anak adalah diabetes tipe 1 (Kep et al., 2021)

Karena kerusakan sel beta pankreas yang bertanggung jawab untuk menghasilkan hormon insulin, DM Tipe 1 menyebabkan produksi insulin berkurang karena proses autoimun atau idiopatik. Diabetes mellitus dapat muncul pada semua usia, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa (Aman B.P., 2019). Diabetes mellitus umumnya diderita oleh orang dewasa, tetapi obesitas semakin meningkat pada anak-anak dan remaja. Oleh karena itu, semakin wajar jika diabetes melitus juga dapat diderita oleh anak-anak dan remaja (Sardjito, 2021). Polifagia, polidipsia, penurunan berat badan, dan poliuria dan nokturia adalah gejala DM Tipe 1 yang sama pada anak-anak dan orang dewasa. Gejala lain DM Tipe 1 pada anak dan orang dewasa seperti lemas, pandangan kabur, luka tidak mudah sembuh, kesemutan. Gejala lain DM Tipe 1 pada anak dan orang dewasa seperti lemas, pandangan kabur, luka tidak mudah sembuh, kesemutan (Nurvita, 2023).

Gejala klinis DM Tipe 1 umumnya timbul setelah kerusakan sel pankreas telah mencapai $\geq 90\%$. Diabetes tipe 1 dapat dibagi menjadi dua kelompok (Santi Widiyanti R, 2020), yaitu:

1) *Immune-Mediated Diabetes*

Diabetes yang disebut sebagai *Immune-Mediated Diabetes*, yang dulunya dikenal sebagai "Insulin-dependent diabetes" atau "*juvenile-onset diabetes*", adalah jenis diabetes yang disebabkan oleh terjadinya autoimun yang menyerang sel β pankreas.

2) Diabetes Ideopatik

Meskipun penyebab diabetes ini belum diketahui secara pasti, tidak ada bukti bahwa terjadi reaksi autoimun terhadap sel β pancreas seperti pada jenis *Immune-Mediated Diabetes*.

Diabetes Mellitus Tipe 2

DM tipe 2 adalah diabetes yang disebabkan oleh kegagalan tubuh memanfaatkan insulin, yang menyebabkan penambahan berat badan dan penurunan aktivitas fisik. DM Tipe 2 memiliki dua faktor risiko yang dapat diubah dan tidak dapat



diubah. Faktor risiko yang dapat diubah termasuk gaya hidup seperti makanan yang dikonsumsi, pola istirahat, aktivitas fisik, dan manajemen stres. Faktor risiko yang tidak dapat diubah termasuk usia dan genetika. Kualitas tenaga kerja dan biaya kesehatan dapat meningkat sebagai akibat dari DM Tipe 2. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan upaya pencegahan diabetes, pemerintah dan masyarakat harus terlibat (Nuraisyah, 2018).

Diabetes tipe 2, juga dikenal sebagai *adult-onset diabetes* atau *noninsulin-dependent diabetes*, terjadi pada pasien yang mengalami obesitas atau kelebihan berat badan dan memiliki lemak perut yang tinggi sehingga menimbulkan resistensi insulin. Sekitar 90-95% dari kasus diabetes merupakan tipe 2, yang menjadi masalah serius yang disebabkan oleh perubahan aktivitas fisik, perilaku tidak sehat, malnutrisi janin, perubahan pola makan, dan paparan hiperglikemia selama kehamilan. Pasien diabetes tipe 2 biasanya tidak memerlukan terapi insulin karena resistensi insulin dapat diimbangi oleh sekresi insulin (Stocks, 2016).

c. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes melitus gestasional (DMG) adalah kondisi hiperglikemia spontan selama kehamilan yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga pada wanita yang tidak menunjukkan tanda-tanda diabetes sebelum kehamilan. Kondisi ini dapat menyebabkan hipoglikemia janin, kebutuhan perawatan intensif neonatal, makrosomia, dan kematian neonatal. DMG adalah salah satu jenis penyakit tidak menular di mana pengendalian penyakit tidak menular harus diprioritaskan sebagai salah satu prioritas kesehatan dalam upaya menurunkan angka kematian ibu. Penyebab DMG belum diketahui, tetapi kombinasi gaya hidup dan genetika mungkin menjadi faktor risiko kumulatif yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat diubah termasuk riwayat diabetes di keluarga dekat, usia ibu, dan etnisitas. Ketidakaktifan fisik, obesitas atau kelebihan berat badan, riwayat DM sebelumnya, dan riwayat bayi makrosomik adalah faktor risiko yang dapat dimodifikasi untuk DM (Sari, 2023).

d. Diabetes Spesifik Lainnya

Penyakit Diabetes Mellitus jenis ini disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam kategori penyebab Diabetes Mellitus yang telah dijelaskan sebelumnya. Contoh penyakit diabetes tipe lainnya adalah sindrom diabetes monogenik, penyakit eksokrin pankreas, dan diabetes yang disebabkan oleh obat atau bahan kimia (Sari, 2023).

tor Risiko Diabetes Mellitus

Faktor risiko diabetes melitus dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan yang dapat diubah (madhan et al., 2020).



a. Faktor yang tidak dapat diubah:

- 1) Usia: Pertambahan usia berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah. Orang dewasa antara 41-60 tahun memiliki risiko lebih tinggi terkena hiperglikemia. Faktor usia juga berkaitan dengan besarnya tubuh, tingkat aktivitas fisik, dan tingkat resistensi insulin.
- 2) Jenis Kelamin: Wanita memiliki risiko lebih besar terkena diabetes daripada pria. Penderita diabetes melitus paling banyak ditemukan pada perempuan, dengan proporsi 1,7% dibandingkan dengan pria yang hanya 1,4%.
- 3) Keturunan: Diabetes melitus memiliki basis genetik, dan risikonya meningkat jika ada riwayat keluarga yang menderita penyakit ini. Risiko empiris terkena diabetes tipe 2 akan meningkat 2-6 kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini.
- 4) Ras dan Etnis: Faktor budaya dan genetik dapat meningkatkan risiko diabetes. Ras dan etnis, termasuk pola makan dan gaya hidup yang terkait dengan kebiasaan etnis tertentu, dapat berkontribusi pada risiko diabetes.

b. Faktor yang dapat diubah:

- 1) Aktivitas Fisik: Gaya hidup kurang aktif berhubungan dengan peningkatan risiko diabetes tipe 2. Aktivitas fisik yang teratur membantu efektivitas kerja pankreas dalam memproduksi dan menggunakan insulin.
- 2) Pola Makan: Pola makan yang baik dapat menurunkan risiko diabetes melitus. Pola makan seharusnya disesuaikan dengan jam biologis tubuh karena berkaitan dengan hormon yang berpengaruh pada kadar gula darah.
- 3) Pola Tidur: Kurang tidur meningkatkan risiko diabetes dan gangguan lainnya. Tidur kurang dari 6 jam sehari dapat mempengaruhi regulasi kadar gula darah dan hormon yang memengaruhi nafsu makan.
- 4) Obesitas: Obesitas berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah dan risiko diabetes tipe 2. Indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi (> 23) dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah menjadi 200 mg% atau lebih.
- 5) Hipertensi: Tekanan darah tinggi berhubungan dengan resistensi insulin dan hiperinsulinemia. Penyimpanan garam dan air yang tidak tepat atau peningkatan tekanan dalam sirkulasi pembuluh darah perifer dapat menyebabkan resistensi insulin.



D. Manifestasi Klinis

Menurut Black dan Hawks (2014), gejala klinis diabetes mellitus dapat diidentifikasi dengan tiga tanda khas, yaitu kecenderungan buang air kecil yang berlebihan (poliuri), peningkatan nafsu makan yang signifikan (polifagia), dan rasa haus yang terus-menerus (polidipsi). Selain itu, ada gejala lain yang meliputi banyak berkeringat, kelelahan, dan penurunan berat badan (Dilla Rachmatul Khoir & Hertuida Clara, 2020).

a. Poliuri

Pengeluaran urin (poliuria) adalah ketika jumlah air kemih dalam satu hari meningkat lebih dari normal. Kadar gula tinggi dalam tubuh menyebabkan poliuria, gejala DM, yang membuat tubuh tidak dapat mengurainya dan mencoba mengeluarkannya melalui urin. Pengeluaran urin ini lebih sering terjadi pada malam hari dan mengandung glukosa.

b. Polifagia

Pasien DM akan mengalami peningkatan rasa lapar (polifagia) karena kadar glukosa dalam tubuh menurun, sementara kadar gula dalam darah tetap tinggi.

c. Polidipsi

Polidipsia adalah kondisi haus yang berlebihan yang muncul karena kehilangan gula melalui urin, sehingga tubuh merespon dengan meningkatkan asupan cairan.

d. Berkeringat banyak

Pasien diabetes melitus sering berkeringat karena tubuh mengeluarkan glukosa yang tidak terurai melalui keringat.

e. Kelelahan

Pasien DM akan mudah merasa lelah karena glukosa dalam tubuh sudah banyak dikeluarkan melalui keringat atau urin, sehingga tubuh merasa lesu dan mudah lelah.

f. Penurunan berat badan

Karena tubuh pasien DM harus menggunakan lemak sebagai sumber energi, mereka mengalami penurunan berat badan.

E. Komplikasi Diabetes Mellitus

Berdasarkan *International Classification of Diseases (ICD) 10th Coding for Diabetes*, DM yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan pada banyak sistem organ, seperti osmolaritas, ginjal, pembuluh darah perifer, hipoglikemia, erglikemia, saraf, mata, sendi, dan kulit. Beberapa komplikasi yang timbulkan oleh DM yang tidak terkontrol adalah sebagai berikut:

Hipoglikemia

Konsentrasi glukosa darah yang rendah, atau hipoglikemia, secara harfiah berarti konsentrasi glukosa darah di



bawah harga normal, merupakan kumpulan gejala klinis yang dikenal sebagai hipoglikemia. Untuk mendiagnosis hipoglikemia, batas konsentrasi glukosa darah tidak sama untuk setiap individu. Oleh karena itu, Triad Whipple terdiri dari gejala hipoglikemia, yaitu konsentrasi glukosa plasma yang rendah dan hilangnya gejala setelah konsentrasi glukosa plasma meningkat. Hipoglikemia dikategorikan menjadi ringan, sedang, dan berat (Romalina & Daniati, 2023).

- 1) Simptomatik ringan dapat diatasi sendiri dan tidak mengganggu aktivitas sehari-hari;
- 2) Simptomatik sedang dapat diatasi sendiri dan mengganggu aktivitas sehari-hari.
- 3) Simptomatik berat Pasien dengan gangguan kognitif tidak dapat menyelesaikannya sendiri, sehingga seringkali tidak menunjukkan simptom. Membutuhkan pihak ketiga tetapi tidak memerlukan terapi parental. Membutuhkan terapi parental (glukagen, intramuscular, atau glucagon intravena), biasanya disertai dengan koma atau kejang.

b. Hiperglikemia

Keadaan di mana kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal, hiperglikemia didefinisikan sebagai keadaan di mana kadar glukosa darah sesaat lebih dari 200 mg/dL dan kadar glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dL merupakan kriteria DM. Pada keadaan normal, glukosa darah mendorong sel pankreas untuk memproduksi insulin. Dengan bantuan GLUT2, glukosa ekstraseluler masuk ke dalam sel pankreas. Selanjutnya, glukosa akan difosforilasi dan glikolisis untuk membentuk adenosin triphosphate (ATP). Depolarisasi pankreas disebabkan oleh ATP, yang menyebabkan Ca^{2+} masuk ke dalam sel pankreas, yang meningkatkan sekresi insulin (E. T. Harahap, 2019).

c. Komplikasi makrovaskuler

Komplikasi makrovaskuler, yaitu masalah dengan sistem kardiovaskuler, adalah penyebab utama kesakitan dan kematian pasien DM. Ini dapat menyebabkan aterosklerosis dini, yang dapat membahayakan jantung dan otak. *Frangmingham Heart Study* menyatakan terjadi peningkatan PAD (*Peripheral Artery Disease*), CHF (*Congestive Heart Failure*), CHD (*Coronary Heart Disease*), MI (*Myocardial Infarction*), dan *sudden death* (risiko meningkat 1 sampai 5 kali) pada DM. Menurut American Heart Association, DM meningkatkan risiko penyakit kardiovaskuler ini. Mereka yang menderita DM tipe 2 tanpa MI memiliki risiko gangguan arteri coroner yang sama dengan orang yang tidak menderita diabetes memiliki MI. Oleh karena itu, sangat penting untuk memeriksa apakah pasien memiliki penyakit jantung yang mendasari atau tidak dan apakah mereka memiliki



atau tidak komplikasi yang dapat menyebabkan kelainan kardiovaskuler. Selain itu, penting untuk memeriksa risiko penyakit jantung seperti obesitas, merokok, dan riwayat penyakit jantung (Tarigan et al., 2023).

d. Komplikasi mikrovaskuler

Retinopati diabetik dan nefropati diabetik adalah komplikasi mikrovaskuler yang dapat terjadi pada pasien diabetes. Komplikasi DM seperti nefropati diabetik, yang dapat menyebabkan kerusakan ginjal, dan gagal ginjal kronik, yang menyebabkan disfungsi ginjal dan kerusakan glomerulus yang disebabkan oleh peningkatan kadar glukosa darah, semuanya terkait dengan peningkatan insidensi DM. Pemeriksaan kreatinin adalah salah satu indikasi untuk kerusakan fungsi ginjal. Menurunnya fungsi ginjal dapat berdampak pada tingginya kadar kreatinin karena kreatinin diekskresikan oleh ginjal melalui kombinasi sekresi dan filtrasi. Komplikasi mikrovaskuler seperti retinopati, nefropati, dan neuropati dapat terjadi karena hiperglikemia yang berterusan dan pembentukan protein yang terglukasi (Rokim, 2020).

F. Pencegahan dan Pengendalian Diabetes Mellitus

Kualitas hidup penderita DM sangat penting karena ini menunjukkan kemampuan mereka untuk mengelola penyakit mereka dan menjaga kesehatan mereka dalam jangka panjang, yang akan berdampak pada tingkat kecemasan mereka. Oleh karena itu, di Indonesia, pencegahan dan pengendalian penyakit Diabetes Mellitus dilakukan untuk memastikan bahwa orang yang sehat tetap sehat, orang yang memiliki faktor risiko dapat mengontrol faktor risiko mereka agar mereka tidak menderita DM, dan orang yang sudah menderita DM dapat mengendalikan penyakitnya agar tidak mengalami komplikasi atau kematian dini. Untuk mencegah dan mengendalikan DM, edukasi, identifikasi faktor risiko PTM dini, dan tatalaksana sesuai standar dilakukan (Kemenkes RI 2020c). Berikut adalah beberapa tindakan yang diambil untuk mengendalikan DM (Sutomo & Purwanto, 2023).

a. Edukasi

Edukasi dalam penatalaksanaan penyakit DM harus dilakukan untuk mempromosikan hidup sehat, sebagai bagian dari pencegahan, dan merupakan komponen penting dari pengelolaan DM secara holistik. Pengelolaan mandiri DM yang optimal memerlukan partisipasi aktif pasien dalam mengubah perilaku yang tidak sehat. Tim kesehatan harus mampu mendampingi pasien dalam proses perubahan perilaku ini, yang berlangsung seumur hidup (Soelistijo et al. 2019).

Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur, yang mencakup semua gerakan, telah terbukti dapat mencegah dan



mengobati penyakit jantung, stroke, diabetes, dan beberapa kanker (WHO, 2021). Aktivitas fisik dapat menurunkan berat badan, mengontrol gula darah, menurunkan risiko penyakit jantung, dan meningkatkan kesejahteraan. DM tidak akan muncul jika tubuh kekurangan insulin untuk menghasilkan energi. Kegiatan beraktivitas fisik atau latihan dapat bermanfaat bagi penderita diabetes melitus karena dapat menurunkan kadar gula darah, meningkatkan sensitivitas insulin, dan menurunkan tekanan darah (Purwandari & Melitus, 2024).

c. Pengaturan Pola Makan

Genetika, gaya hidup, dan pola makan yang tidak sehat adalah faktor risiko utama yang menyebabkan diabetes melitus tipe 2. Pola makan yang sehat sangat penting untuk mengelola diabetes melitus karena pola makan yang tidak teratur dan penuh lemak dan gula dapat meningkatkan kadar gula darah, yang pada gilirannya memperburuk kondisi penderita diabetes melitus. Sangat penting untuk merencanakan pola makan Anda dengan mempertimbangkan kalori, karbohidrat, lemak, dan nutrisi lainnya. Selain itu, peran yang dimainkan oleh keluarga dan tenaga kesehatan juga sangat penting dalam mengelola diabetes mellitus. Keluarga harus membantu penderita mengatur pola makan dan memberikan dukungan fisik dan psikologis. Di sisi lain, tenaga kesehatan harus mengajarkan penderita tentang pentingnya menjaga pola makan yang sehat dan mengelola kadar gula darah (Nurmeiliana et al., 2024).

d. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan terapi DM adalah untuk mengurangi risiko komplikasi jangka pendek dan jangka panjang. Meskipun terapi obat dapat mengurangi risiko komplikasi, terapi ini tidak cukup untuk membalikkan kondisi tersebut. Pedoman terbaru dan dokumen konsensus tentang pengelolaan diabetes menekankan pentingnya penerapan gaya hidup yang sehat dan personalisasi terapi. Terapi harus disesuaikan secara farmakologis dan non farmakologis (termasuk terapi nutrisi dan latihan fisik) sesuai dengan profil metabolik dan klinis masing-masing pasien (Widiasari et al., 2021).

1) Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis untuk DM tipe 2 diberikan bersamaan dengan pengaturan pola makan, latihan fisik, dan gaya hidup sehat. Terapi ini mencakup obat yang diminum secara oral dan injeksi. Salah satu obat anti diabetes non-insulin yang umum digunakan adalah golongan biguanida, termasuk metformin. Metformin merupakan obat paling umum dan lini pertama untuk penderita DM tipe 2. Obat ini terbukti efektif dalam meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan



glukosa darah, serta mengurangi risiko hipoglikemia dan komplikasi kardiovaskular. Selain itu, metformin adalah satu-satunya agen hipoglikemik yang dapat meningkatkan hasil makrovaskular (Hardianto, 2021).

2) Terapi Non-Farmakologis

Tatalaksana non-farmakologis meliputi edukasi, nutrisi medis, dan latihan fisik. Edukasi bertujuan untuk promosi kesehatan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan pengelolaan DM secara holistik, seperti cara merawat luka kaki dengan ulkus dan selalu menggunakan alas kaki. Nutrisi medis bagi penderita DM menyerupai anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan seimbang yang disesuaikan dengan kebutuhan gizi dan kalori masing-masing individu. Penderita DM harus memahami pentingnya keteraturan dalam jenis makanan, jadwal makan, dan jumlah kalori, terutama bagi mereka yang menggunakan obat untuk meningkatkan sekresi insulin atau menjalani terapi insulin. Komposisi yang disarankan adalah 45-65% karbohidrat, 20-25% lemak, dan 30-35% protein, menggunakan pemanis non-kalori. Latihan fisik juga penting, dengan program latihan teratur selama 30-45 menit per hari, dilakukan 3-5 hari per minggu, total 150 menit per minggu. Usahakan jeda tidak lebih dari 2 hari antara sesi latihan. Latihan fisik yang dianjurkan adalah intensitas sedang dan bersifat aerobik seperti jogging, jalan cepat, bersepeda santai, dan berenang (Febriyantika et al., 2021).

G. Upaya Epidemiologis

Berikut adalah beberapa tindakan epidemiologis yang dilakukan, menurut Bustan (2020):

- a. Penanggulangan: Berfokus pada upaya mengurangi insiden atau kasus baru DM dengan menekankan pencegahan sejak tahap awal.
- b. Pencegahan: Ditujukan pada langkah-langkah khusus agar kelompok berisiko tidak menjadi penderita DM baru.
- c. Pengobatan: Bertujuan agar penderita DM dapat mengakses layanan pengobatan, memilih dan menggunakan pengobatan yang sesuai, serta mematuhi regimen pengobatan dan arahan klinis penyakitnya.

Secara khusus, disarankan untuk mengembangkan registrasi dan surveilans penderita DM. Dengan data yang lengkap, tidak hanya lah penderita yang diketahui, tetapi juga berbagai aspek terkait DM, yang dapat digunakan untuk mengembangkan metode intervensi yang lebih efektif di masa depan.



1.5.2. Tinjauan Umum tentang Kadar Glukosa Darah

A. Definisi Kadar Glukosa

Konsentrasi gula dalam darah, juga dikenal sebagai tingkat glukosa serum dalam darah, dikenal sebagai glukosa darah. Tubuh menggunakan glukosa yang dialirkan dalam darah sebagai sumber energi utama mereka. Sebagian besar jaringan bergantung pada glukosa sebagai bahan bakar mereka. Setelah mengonsumsi karbohidrat, kadar glukosa tetap antara 4,5-5,5 mmol/L dalam keadaan pasca penyerapan; namun, saat kelaparan, kadarnya dapat turun menjadi 3,3-3,9 mmol/L. Setelah makan, kadar gula darah meningkat dan kembali normal dalam dua jam (Woda & Dikson, 2023).

Salah satu masalah yang sering dihadapi pasien dengan diabetes mellitus adalah kadar glukosa darah yang tidak stabil. Jika glukosa darah tinggi tidak ditangani dengan tepat, komplikasi dapat semakin parah. Menjaga kadar glukosa darah tetap stabil adalah bagian dari pengobatan diabetes melitus secara mandiri. Ketidakstabilan tingkat glukosa darah adalah perubahan dalam tingkat glukosa darah yang menghasilkan peningkatan atau penurunan di luar rentang normal. Gejala klinisnya termasuk keringat berlebihan, gemetar (tremor), detak jantung yang cepat (takikardia), denyut jantung yang terasa (palpitasi), rasa cemas, perasaan lapar, kebingungan, gangguan berbicara, perubahan emosi, penglihatan ganda, rasa mengantuk berlebihan, kesulitan tidur, gangguan kognitif, dan potensi kematian (Wulandari et al., 2024).

B. Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Saat ini, alat pengukur kadar glukosa darah telah banyak dikembangkan dengan menggunakan reagen kering yang mudah digunakan dan sederhana. Sejauh kalibrasi dilakukan dengan baik dan prosedur pemeriksaan dilakukan sesuai dengan standar yang dianjurkan, hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan dengan alat-alat ini dapat dipercaya. Hasil pengamatan glukosa darah menggunakan reagen kering harus dibandingkan dengan metode konvensional secara berkala. (Sari, 2023)

Menurut American Diabetes Association (2014), ada beberapa cara berbeda untuk mengukur kadar gula darah:

a. Tes gula darah sewaktu

Tes ini juga dikenal sebagai kadar gula darah acak dan dapat dilakukan kapan saja.

Tabel 1.1 Kadar Gula Darah Sewaktu

Hasil	KGD Sewaktu (mg/dL)
Rendah	<70
Normal	180
Tinggi	>200



b. Uji HbA1c

Untuk mengontrol kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus, uji HbA1c lebih sering digunakan. Uji ini mengukur kadar glukosa darah rerata dalam 2-3 bulan terakhir.

Tabel 1.2 Kadar HbA1c

Hasil	KGD HbA1c (%)
Normal	<5,7
Prediabetes	5,7 % - 6,4
Diabetes	≥ 6,5

c. Tes Gula Darah Puasa

Tes dilakukan dengan interval minimal satu bulan sekali. Waktu pemeriksaan glukosa darah dilakukan selama 34 jam puasa, satu atau dua jam setelah makan, atau secara acak berkala sesuai kebutuhan.

Tabel 1.3 Kadar Glukosa Darah Puasa

Hasil	KGD Puasa (mg/dL)
Normal	70 – 99
Prediabetes	100 – 125
Diabetes	≥ 126

C. Prosedur Pemantauan Glukosa Darah

Sangat penting untuk memantau pasien dengan diabetes mellitus secara terencana melalui anamnesis, pemeriksaan jasmani, dan pemeriksaan penunjang. Pemantauan glukosa darah dapat dilakukan dengan cara berikut:

- Tergantung pada tujuan pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan pada waktu:
 - Sebelum makan.
 - 2 jam setelah makan, dan
 - Sebelum tidur malam (pada jam 22.00).
 - Tes dilakukan setiap kali pada pasien dengan kendali buruk atau tidak stabil.
 - Tes tetap dilakukan secara rutin pada pasien dengan kendali baik atau stabil.
 - Pemantauan glukosa darah pada pasien yang menerima terapi insulin juga dilakukan dengan tujuan menyesuaikan dosis insulin dan mengawasi timbulnya hipoglikemia.
- Apabila pasien terkontrol baik secara konsisten, pemantauan glukosa darah dapat dilakukan lebih jarang (minggu sampai bulan) (Soelistijo et al. 2019).



1.5.3. Tinjauan Umum Tentang Kayu Manis

A. Definisi Kayu Manis

Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) adalah tanaman semak atau pohon kecil yang dikenal sebagai cassia Indonesia, cassia Batavia, dan cassia Padang, dan merupakan bagian dari keluarga Lauraceae. Tanaman ini tersebar di Asia Tenggara dan dibudidayakan di Indonesia serta Filipina. Kayu manis memiliki daun lonjong-elips sepanjang 4-14 cm dengan daun berbentuk bulat yang berwarna hijau mengkilap. Kulit kering dari tanaman ini sering dijual dalam bentuk gulungan di pasar dan digunakan sebagai bumbu masakan (Djafar, 2021).

Bagian yang umumnya dimanfaatkan dari kayu manis adalah kulit batangnya untuk bahan tambahan makanan dan minuman, serta daunnya yang dapat diolah menjadi minyak atsiri. Kayu manis mengandung berbagai senyawa, salah satunya adalah flavonoid. Flavonoid adalah senyawa organik alami yang terdapat pada akar, daun, kulit kayu, benang sari, bunga, buah, dan biji buah tanaman. Flavonoid memberikan efek menguntungkan dalam melawan diabetes mellitus dengan mengontrol kadar gula darah dan mengoptimalkan fungsi pancreas (Rindy Cantika Istyawati et al., 2023).

B. Taksonomi Kayu Manis

Adapun menurut Hhbk et al., 2021 taksonomi dari tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) adalah sebagai berikut:

Kelas	: Magnoliopsida
Sub-Kelas	: Magnoliophyta
Kingdom	: Plantae
Famili	: Lauraceae
Ordo	: Laurales
Genus	: Cinnamomum
Spesies	: <i>Cinnamomum burmannii</i> .

C. Manfaat Kayu Manis

Kayu manis memiliki manfaat farmakologis bagi kesehatan manusia. Kulit batang dan daun mengandung senyawa sinamaldehida, yang membantu mengurangi risiko stroke dan aterosklerosis. Mereka juga sering digunakan untuk pengobatan diabetes melitus, atau kencing manis, karena mereka dapat engontrol kadar gula darah. Kayu manis memiliki sifat antiinfeksi in mampu membunuh bakteri *Helicobacter pylori*, yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk masalah mbung. Bagian batang, kulit, dan akar kayu manis dapat digunakan :bagai obat karena memiliki banyak manfaat, termasuk antirematik, aforetik (yang mengeluarkan keringat), karminatif (yang mengeluarkan kentut), stomachic (yang meningkatkan nafsu makan),



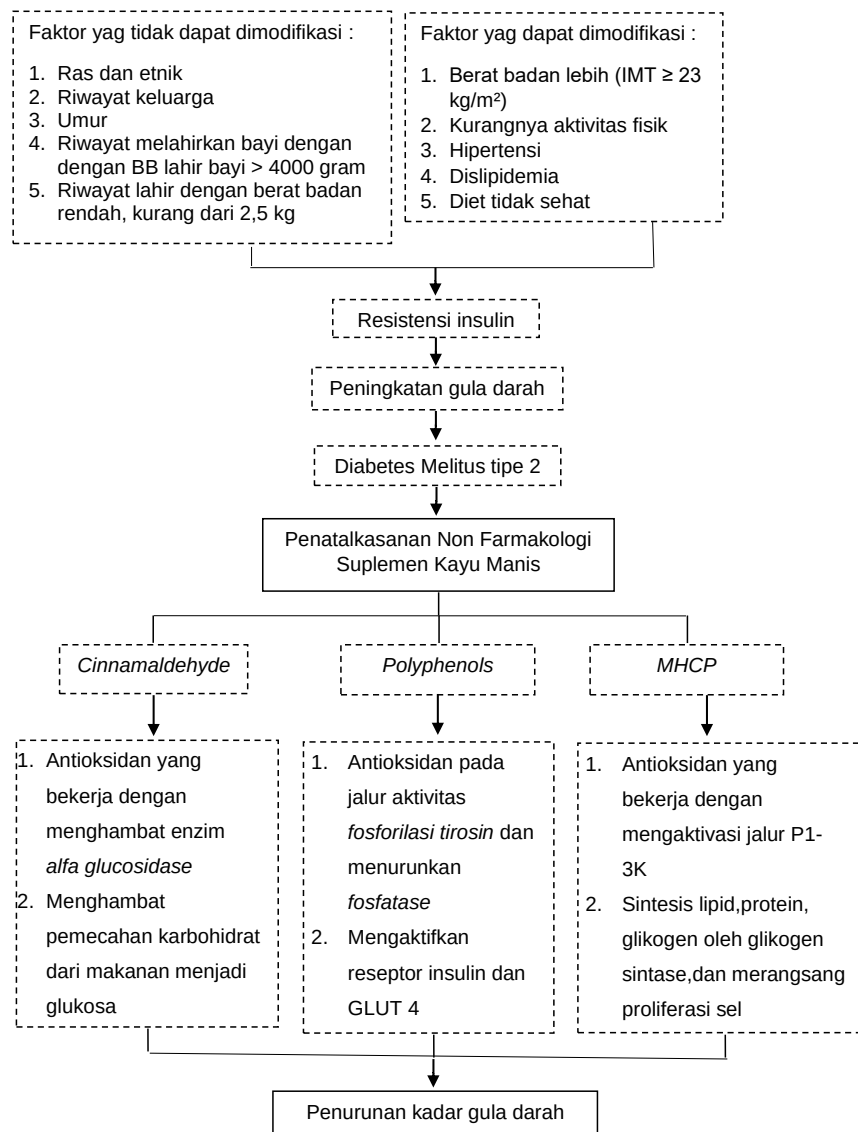
analgesik (yang mengurangi rasa sakit), mengurangi kolesterol, dan meningkatkan vitalitas. Selain itu, kayu manis memiliki sifat antipiretik, astringen, antibakteri, antijamur, dan antitumor (Maslahah & Nurhayati, 2023).

D. Patofisiologi Kayu Manis

Menurut penelitian tentang penggunaan kayu manis, *cinnamaldehyde*, antioksidan yang kuat, melawan radikal bebas, adalah komponen bioaktifnya. Selama empat puluh hari, dosis kayu manis 1-6 g/hari dapat menurunkan glukosa darah pada penderita DM tipe 2. Selain itu, seduhan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) dengan dosis 4 g/hari selama tujuh hari dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes. Minyak kayu manis juga telah terbukti membantu mengobati infeksi saluran pernafasan yang disebabkan oleh jamur. Ini juga dapat mencegah perkembangan bakteri seperti Salmonella dan Listeria. Kayu manis juga memiliki efek antimikroba yang dapat mencegah kerusakan gigi dan mengurangi bau mulut (Hans, 2020).



1.6 Kerangka Teori

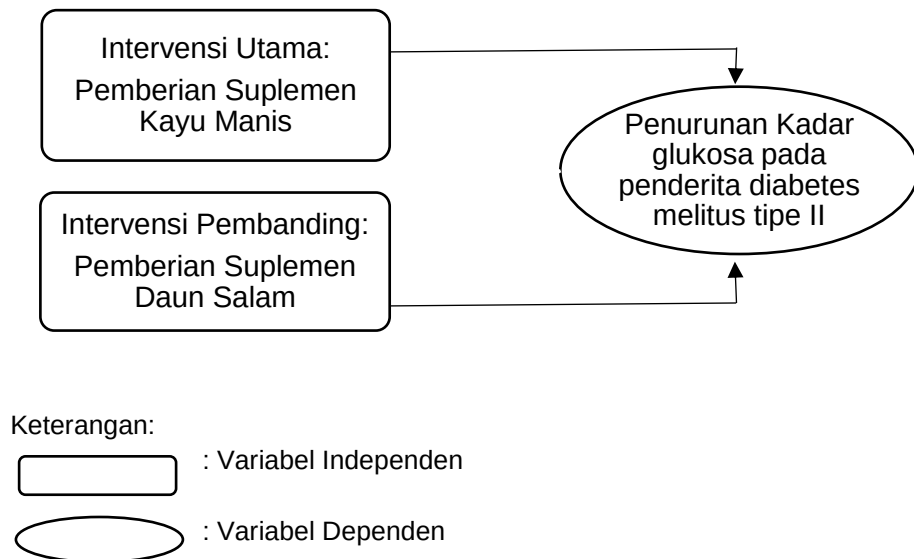


Gambar 1.1 Kerangka Teori

umber: Modifikasi (PERKENI, 2021) dan (Milindasari, 2022)



1.7 Kerangka Konsep



Gambar 1.2 Kerangka Konsep

1.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis berasal dari kata "hypo", yang berarti "lemah", dan "thesis", yang berarti "tesis". Namun, tesis adalah pernyataan. Oleh karena itu, pengertian hipotesis adalah pernyataan yang tidak akurat, atau, dalam metodologi hipotesis, berarti solusi sementara terhadap masalah yang dianggap paling mungkin terjadi (Stang 2018).

Berdasarkan penelitian di atas, hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan antara kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 sebelum dan sesudah pemberian suplemen kayu manis
2. Ada perbedaan antara kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 sebelum dan sesudah pemberian suplemen daun salam
3. Ada perbedaan antara kadar gula darah penderita Diabetes Melitus yang diberikan suplemen kayu manis dan yang diberikan suplemen daun salam



1.9 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 1.4 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

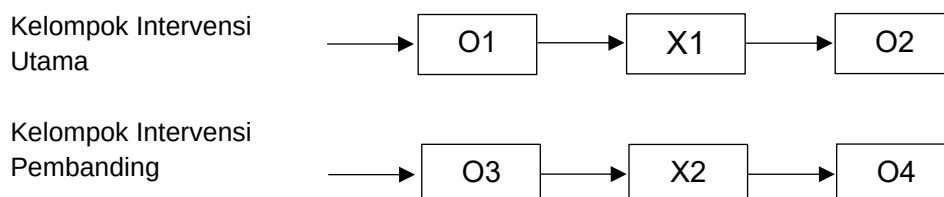
No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Kriteria Objektif
1	Suplemen kayu manis	Pemberian suplemen kayu manis yang memiliki kandungan <i>Cinnamaldehyde</i> dan <i>Polyphenols</i> , dikonsumsi sehari 3x2 kapsul selama 7 hari yang berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah	Lembar Observasi	Ordinal	1. Diberikan: diberikan suplemen kayu manis 2. Tidak diberikan: diberikan suplemen daun salam
2	Suplemen daun salam	Pemberian suplemen daun salam yang memiliki kandungan <i>quaretin</i> , <i>tannin</i> , dan <i>flavonoid</i> dikonsumsi sehari 3x2 kapsul selama 7 hari yang berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah	Lembar Observasi	Ordinal	1. Diberikan: diberikan suplemen daun salam 2. Tidak diberikan: diberikan suplemen kayu manis
3	Kadar glukosa darah	Kadar gula darah merupakan istilah yang mengacu pada tingkat glukosa di dalam darah	Easy Touch Glucose	Ordinal	1. Tidak menurun, apabila hasil pengukuran kadar gula darah sebelum intervensi sama atau lebih tinggi dari kadar gula darah pada pengukuran setelah intervensi dilakukan 2. Menurun, apabila hasil pengukuran kadar gula darah sebelum intervensi lebih tinggi dari kadar gula darah pada pengukuran setelah intervensi atau hasil pengukuran gula darah setelah intervensi lebih rendah dari kadar gula darah sebelum intervensi



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yakni *quasy experiment* dengan rancangan *The Randomized Pretest-Posttest With control group design*. Dalam penelitian ini digunakan 2 kelompok perlakuan yaitu, kelompok intervensi utama yakni penderita diabetes melitus yang mengonsumsi obat dan diberikan suplemen kayu manis. Sedangkan kelompok intervensi pembanding yakni penderita diabetes melitus yang mengonsumsi obat dan diberikan suplemen daun salam. Rancangan penelitian dapat dilihat pada skema berikut:



Keterangan:

O1: pengukuran gula darah pada pasien DM sebelum dilakukan intervensi pemberian suplemen kayu manis pada kelompok intervensi utama

X1: Pemberian intervensi utama yaitu suplemen kayu manis

O2: Pengukuran gula darah akhir pada pasien DM setelah dilakukan intervensi pemberian suplemen kayu manis pada kelompok intervensi

O3: Pengukuran gula darah awal pada pasien DM sebelum dilakukan intervensi pemberian suplemen daun salam pada kelompok intervensi pembanding

X2: Pemberian intervensi pembanding yaitu suplemen daun salam

O4: Pengukuran gula darah akhir pada pasien DM setelah dilakukan intervensi pemberian suplemen daun salam pada kelompok intervensi pembanding

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Barrang Lompo

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September Tahun 2024.

2.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

2.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Barrang Lompo yang berjumlah 300 pasien penderita Diabetes Melitus.

2.3.2. Sampel

Sampel yang terdapat pada penelitian ini merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti adalah sebanyak 60 pasien penderita DM tipe 2, 30 kelompok intervensi utama (pemberian suplemen kayu manis) dan 30 kelompok intervensi pembanding (pemberian suplemen daun salam) yang menderita DM tipe 2 di Puskesmas Pulau Barrang Lompo yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.



- a. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:
 - 1) Merupakan pasien penderita Diabetes Mellitus
 - 2) Pasien yang lama menderita Diabetes Melitus ≤ 1 tahun
 - 3) Belum pernah mendapat intervensi yang sama dari peneliti atau tenaga kesehatan lainnya
 - 4) Mengonsumsi obat diabetes sesuai anjuran yang diberikan oleh dokter
- b. Kriteria Eksklusi
 - 1) Pasien mempunyai penyakit komplikasi (Hipertensi berat >160 mmHg, riwayat PJK, dan gangguan ginjal)
 - 2) Bukan merupakan penduduk yang menetap di tempat penelitian
 - 3) Tidak bersedia menjadi responden penelitian.

2.3.3. Perhitungan Besar Sampel

Besaran sampel menggunakan rumus Federer (1963) sebagai berikut
 $(t-1)(n-1) \geq 23$

Keterangan:

t : Jumlah kelompok perlakuan

n : Jumlah sampel yang diperlakukan

maka:

$$(t-1)(n-1) \geq 23$$

$$(2-1)(n-1) \geq 23$$

$$1(n-1) \geq 23$$

$$(n-1) \geq 23$$

$$n-1 \geq 23 + 1$$

$$n \geq 24$$

Untuk mengantisipasi kemungkinan subjek terpilih yang drop out, maka ditambahkan 10% dari sampel yang dihitung dengan rumus:

$$N = n / 1 - f$$

Keterangan:

n : besar sampel terhitung

f : perkiraan proporsi *drop out* sebesar 20% ($f=0,2$)

sehingga,

$$n = \frac{24}{1 - 0,2}$$

$$n = \frac{24}{0,8} = 30$$

Maka diperoleh sampel yang digunakan masing-masing kelompok penelitian sebanyak 30 responden dari penambahan Cadangan 20% dengan total 60 responden untuk 2 kelompok yakni 30 kelompok intervensi dan 30 kelompok intervensi pembandingan.

Pengambilan Sampel

Penetapan sampel dilakukan dengan Teknik *purposive sampling* metode *randomized sampling* yakni pengambilan sampel tidak kan randomisasi (*randomnes*) dalam menentukan subjek kelompok an.



2.4 Alat dan Bahan Penelitian

2.4.1. Alat

1. Strip Glucose Auto Check
2. Alcohol Swab

2.4.2. Bahan

1. Suplemen Kayu Manis
2. Suplemen Daun Salam
3. Air Mineral

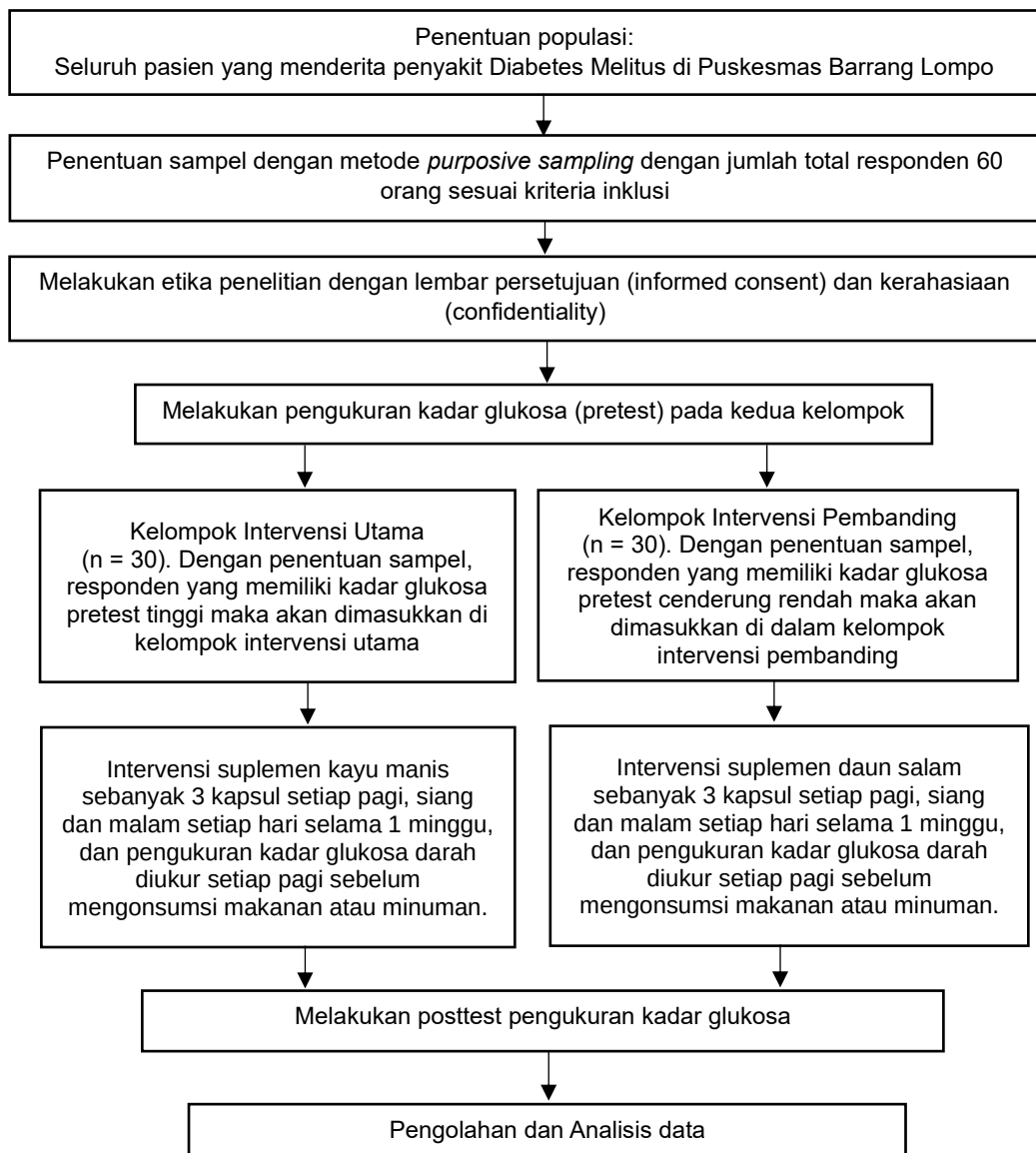
2.5 Tahap dan Pelaksanaan Penelitian

2.5.1 Tahap Penelitian

- a. Langkah awal pelaksanaan penelitian adalah dengan menentukan sampel dari populasi dengan metode *purposive sampling* dengan jumlah total responden 60 sampel. Dari 60 sampel dibagi menjadi dua kelompok yaitu 30 responden kelompok intervensi utama dan 30 responden dengan intervensi pembandingan.
- b. Penelitian dilakukan dengan mendatangi puskesmas dan juga rumah-rumah warga. Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan dari penelitian yang dilakukan, kemudian peneliti meminta responden menandatangani surat persetujuan menjadi responden (*informed consent*).
- c. Dilakukan pretest pada hari pertama yakni mengisi kuesioner yang berisi karakteristik responden dan pengukuran gula darah responden.
- d. Memberikan intervensi dengan pemberian suplemen kayu manis kepada kelompok intervensi utama dan suplemen daun salam kepada kelompok intervensi pembandingan untuk dikonsumsi setiap harinya.
- e. Kemudian peneliti mendatangi responden setiap pagi untuk melakukan tes gula darah untuk melihat perubahan kadar gula darah responden setelah mengonsumsi suplemen yang diberikan serta melakukan pemantauan via whatsapp ke responden maupun keluarga responden agar tetap rutin meminum suplemen yang telah diberikan peneliti selama 7 hari.
- f. Kemudian dilakukan posttest setelah 7 hari dilakukan intervensi dengan pengukuran kadar gula darah untuk melihat keberhasilan suplemen pada intervensi utama dan pembandingan.



2.5.2 Alur Penelitian



Gambar 2.1
Alur Skema Penelitian



1 Data
rimer

Data primer diperoleh langsung dari responden melalui cara menggunakan kuesioner serta lembar observasi yang berisi pengukuran glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi utama maupun kelompok intervensi pembanding menggunakan alat ukur gula darah.

2.6.2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari jurnal dan buku kesehatan serta data yang diperoleh dari kunjungan pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Barrang Lompo.

2.7 Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan, diolah dan dianalisis dengan sistem komputerisasi program STATA, melalui editing, coding, entry dan cleaning serta analisis data dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

a. Penyuntingan data (editing)

Pada tahap ini dilakukan proses pengecekan terhadap kuesioner yang telah diisi oleh responden. Sebagai langkah untuk mengetahui apakah terdapat pengisian kuesioner yang tidak lengkap atau tidak sesuai dengan ketentuan dalam pengisian kuesioner yang telah ditetapkan. Editing dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul. Pemeriksaan daftar pertanyaan yang telah diisi meliputi kelengkapan jawaban dari responden, kejelasan jawaban dalam format tulisan, dan relevansi jawaban dengan pertanyaan.

b. Pengkodean Variabel (Coding)

Data yang sudah dikumpulkan diberi kode pada setiap variabel untuk memudahkan pemasukan pengelompokan dan pengolahan data.

c. Memasukkan Data (Entry)

Data selanjutnya di input ke dalam lembar kerja STATA untuk masing-masing variabel. Urutan input data berdasarkan nomor responden dalam kuesioner.

d. Pembersihan Data (Cleaning)

Pembersihan data dilakukan pada semua lembar kerja untuk membersihkan kesalahan yang mungkin terjadi selama proses input data. Proses ini dilakukan melalui analisis frekuensi pada semua variabel. Data yang hilang akan dibersihkan dengan menginput data yang benar.

e. Tabulasi Data

Setelah data diinput, kemudian data diproses menggunakan STATA untuk mengetahui hubungan dan pengaruh antara variabel dependen dan variabel independen.

f. Tahap Output

Merupakan hasil yang diperoleh dari proses pengolahan data untuk selanjutnya diinterpretasikan.

2.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah data diolah dalam program komputerisasi.



nivariat

Analisis univariat digunakan untuk mengetahui gambaran i frekuensi dari semua variabel penelitian yang diteliti. Seperti berdasarkan IMT, umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, in, lama riwayat DM, jenis obat yang dikonsumsi, mengonsumsi tan non farmakologi lainnya, riwayat genetik, riwayat penyakit lain,

merokok, mengonsumsi buah dan sayur, aktifitas fisik. Data akan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat yang digunakan yaitu uji t-independent. Uji t-independent digunakan untuk membandingkan rata-rata 2 kelompok berpasangan apabila datanya berdistribusi normal. Uji t-independent ini melibatkan dua pengukuran pada subjek yang sama atas suatu perlakuan tertentu. Karena data tidak berdistribusi normal, maka dilanjut uji wilcoxon. Dalam hasil analisis, signifikansi statistik ditentukan oleh nilai $p < 0,05$.

2.9 Penyajian Data

Data yang telah dianalisis disajikan dalam bentuk tabel disertai narasi untuk membahas hasil penelitian agar mudah untuk dipahami.

2.10 Etika Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pemeriksaan oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan nomor: 1955/UN4.14.1/TP.01.02/2024. Penelitian ini dalam pelaksanaannya diterapkan beberapa etika penelitian dalam menjamin orisinalitas dan kerahasiaan data subjek penelitian.

2.10.1. Lembar Persetujuan (Informed Consent)

Lembar persetujuan responden merupakan bentuk persetujuan kepada responden untuk mengikuti penelitian. Responden bebas dalam menetapkan bahwa setuju maupun tidak untuk menjadi responden setelah dijelaskan maksud dan tujuan dalam pelaksanaan penelitian.

2.10.2. Kerahasiaan (Confidentiality)

Kerahasiaan merupakan informasi yang didapat dari responden dijaga kerahasiaannya yang hanya diketahui oleh peneliti dan hanya digunakan pada pengolahan dan analisis data.

