

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus tipe 2 (DM tipe 2) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan kerja atau sekresi insulin. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat bahwa lebih dari 500 juta orang dewasa di seluruh dunia hidup dengan diabetes, dan angka kematian akibat komplikasinya terus meningkat, terutama di negara berkembang (WHO, 2023). Penyakit ini menimbulkan beban ganda bagi individu dan sistem pelayanan kesehatan karena memerlukan perawatan jangka panjang, mengakibatkan komplikasi kronis, dan menurunkan produktivitas masyarakat.

Data nasional menunjukkan bahwa Indonesia mengalami peningkatan prevalensi DM tipe 2 secara signifikan. Riskesdas tahun 2018 mencatat prevalensi diabetes meningkat dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 10,9% atau sekitar 20,4 juta jiwa pada tahun 2018 (Milita et al., 2021). Menurut International Diabetes Federation (IDF), Indonesia menempati peringkat kelima negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia (IDF, 2021). Peningkatan kasus ini turut tercermin dalam kelompok jamaah haji Indonesia, di mana DM menjadi salah satu penyakit penyerta terbanyak yang dilaporkan setiap tahunnya. Berdasarkan laporan dari Direktorat Jenderal Penyelenggaraan Haji dan Umrah (DJPHU, 2023), terdapat 5.998 kasus DM yang tercatat pada jamaah haji Indonesia tahun 2023.

Jamaah haji merupakan kelompok yang rentan terhadap komplikasi diabetes karena mayoritas berusia lanjut, memiliki penyakit penyerta, dan mengalami perubahan pola hidup selama melaksanakan ibadah. Aktivitas fisik yang berat, cuaca ekstrem, konsumsi makanan yang berubah, serta tekanan psikologis saat menjalani ibadah dapat memicu ketidakseimbangan metabolik pada jamaah haji yang telah memiliki faktor risiko diabetes. Menurut Yezli et al. (2021), berbagai beban fisik dan psikologis selama ibadah haji dapat memperburuk kondisi metabolik pada individu yang telah memiliki gangguan regulasi glukosa.

Beberapa faktor risiko telah diketahui berperan dalam perkembangan DM tipe 2. Riwayat kesehatan yang mencakup adanya penyakit kardiovaskular seperti hipertensi dan penyakit jantung telah lama diketahui memiliki keterkaitan erat dengan DM. Individu yang memiliki gangguan tekanan darah atau gangguan fungsi jantung lebih rentan mengalami resistensi insulin yang dapat memicu hiperglikemia. Selain itu, riwayat keluarga dengan diabetes merupakan faktor genetik penting yang meningkatkan kerentanan seseorang terhadap DM tipe 2. Studi oleh Huda et al., (2022) menunjukkan bahwa individu dengan riwayat keluarga diabetes memiliki peluang yang lebih besar untuk mengembangkan penyakit ini, bahkan sejak usia produktif.

Kebiasaan makan juga menjadi faktor penting dalam perkembangan diabetes. Konsumsi makanan manis secara berlebihan meningkatkan risiko terjadinya hiperglikemia kronis yang memperberat kerja pankreas dalam memproduksi insulin. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa tingginya asupan gula merupakan kontributor signifikan terhadap tingginya angka kejadian DM pada kelompok usia lanjut dan pra-lansia (Rustika & Burase, 2018). Dalam konteks jamaah haji, konsumsi makanan manis meningkat akibat pergeseran pola makan selama persiapan dan pelaksanaan ibadah yang cenderung tinggi kalori dan rendah serat.

Aktivitas fisik yang tidak memadai juga mempengaruhi metabolisme glukosa. Individu yang memiliki gaya hidup sedentari cenderung mengalami penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan kadar gula darah. Indrahadi et al. (2021) menyatakan bahwa aktivitas fisik yang teratur dapat menurunkan risiko diabetes hingga 30% karena membantu meningkatkan kerja insulin dan menurunkan berat badan. Pada jamaah haji, perubahan rutinitas harian sering kali menyebabkan penurunan aktivitas fisik, terutama sebelum keberangkatan, yang berpotensi meningkatkan risiko metabolik secara perlahan namun progresif.

Faktor lain yang juga berkontribusi terhadap risiko DM tipe 2 adalah obesitas. Kelebihan berat badan, khususnya akumulasi lemak visceral, dapat menyebabkan resistensi insulin yang berujung pada gangguan toleransi glukosa. Obesitas kerap dikaitkan dengan gaya hidup tidak aktif dan pola makan tinggi kalori. Kusariana et al. (2021) menjelaskan bahwa indeks massa tubuh yang melebihi batas normal secara signifikan meningkatkan peluang terjadinya diabetes, khususnya pada kelompok usia dewasa akhir. Dalam konteks jamaah haji, penurunan aktivitas sebelum keberangkatan, konsumsi makanan tinggi kalori, dan pola hidup kurang sehat selama masa tunggu berkontribusi terhadap tingginya angka obesitas pada calon jamaah.

Selain faktor fisiologis, aspek psikologis seperti stres juga memiliki peran dalam memicu gangguan metabolisme. Stres kronis dapat meningkatkan produksi hormon kortisol yang menekan kerja insulin dan meningkatkan kadar glukosa darah. Jamaah haji menghadapi tekanan psikologis dalam bentuk kekhawatiran akan keberangkatan, persiapan perjalanan, serta kecemasan menghadapi kondisi di tanah suci. Meski demikian, pengaruh stres terhadap kejadian diabetes masih menimbulkan perdebatan karena bergantung pada durasi, intensitas, dan persepsi individu terhadap stresor yang dihadapi. Beberapa studi menemukan adanya hubungan yang tidak konsisten antara tingkat stres dan kejadian DM, sehingga tetap penting untuk dianalisis dalam konteks yang lebih spesifik seperti pada kelompok jamaah haji.

Hipertensi, yang merupakan salah satu komorbiditas paling umum pada lansia, juga telah dikaitkan dengan peningkatan risiko DM tipe 2. Kedua kondisi ini sering kali terjadi bersamaan sebagai bagian dari sindrom metabolik. Tekanan darah tinggi dapat mempercepat proses kerusakan pembuluh darah dan memperberat kerja pankreas dalam menjaga homeostasis glukosa. Akan tetapi, hubungan antara hipertensi dan diabetes tidak selalu berdiri sendiri karena dapat dipengaruhi oleh keberadaan faktor risiko lain yang menyertainya, seperti obesitas, riwayat keluarga, dan konsumsi makanan tidak sehat.

Peningkatan angka kejadian DM tipe 2 pada jamaah haji di Kota Makassar dalam dua tahun terakhir menunjukkan bahwa permasalahan ini bersifat lokal dan spesifik. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar (2024), jumlah jamaah haji dengan diabetes meningkat dari 70 kasus pada tahun 2023 menjadi 129 kasus pada tahun 2024. Angka ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap kejadian diabetes pada jamaah haji di wilayah ini. Sampai saat ini, skrining risiko kesehatan yang dilakukan cenderung bersifat umum dan belum mempertimbangkan profil risiko spesifik yang dimiliki oleh calon jamaah.

Penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan informasi tersebut dengan menganalisis faktor-faktor risiko DM tipe 2 pada jamaah haji menggunakan pendekatan studi kasus kontrol. Pendekatan ini memungkinkan estimasi kekuatan asosiasi antar variabel secara lebih akurat serta penentuan variabel mana yang paling berpengaruh sebagai prediktor kejadian. Penelitian ini tidak hanya membahas faktor-faktor risiko

secara individual, tetapi juga menguji interaksi antara faktor genetik, perilaku, dan klinis yang sering kali saling memengaruhi dalam konteks populasi berisiko tinggi seperti jamaah haji.

Dengan meneliti secara khusus populasi jamaah haji di Kota Makassar dan memadukan analisis bivariat serta multivariat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penyusunan strategi skrining dan intervensi kesehatan yang lebih tepat sasaran. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam menyusun kebijakan persiapan kesehatan jamaah haji yang tidak hanya fokus pada pemeriksaan rutin, tetapi juga mempertimbangkan faktor risiko yang bersifat prediktif dan dapat dimodifikasi sebelum keberangkatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, adapun rumusan masalah berikut :

1. Apakah riwayat kesehatan individu merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?
2. Apakah riwayat keluarga merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?
3. Apakah kejadian hipertensi merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?
4. Apakah aktifitas fisik merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?
5. Apakah kejadian stress merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?
6. Apakah kejadian obesitas merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?
7. Apakah konsumsi makanan manis merupakan faktor risiko terjadinya diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dalam penelitian ini yaitu menganalisis faktor risiko terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji Kota Makassar.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Untuk menganalisis faktor risiko riwayat kesehatan individu terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
2. Untuk menganalisis faktor risiko riwayat keluarga terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
3. Untuk menganalisis faktor risiko hipertensi terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
4. Untuk menganalisis faktor risiko aktifitas fisik terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
5. Untuk menganalisis faktor risiko stress terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
6. Untuk menganalisis faktor risiko obesitas terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
7. Untuk menganalisis faktor risiko konsumsi makanan manis terhadap kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.
8. Untuk menganalisis faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap Diabetes Mellitus Type 2 pada jamaah haji di Kota Makassar.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang epidemiologi Diabetes Mellitus Tipe II pada kelompok jamaah haji. Temuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai acuan ilmiah dalam memahami secara deskriptif berbagai faktor risiko yang berkontribusi terhadap kejadian diabetes mellitus di kalangan jamaah haji di Kota Makassar.

1.4.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Lembaga Penyelenggara Haji

Memberikan data yang relevan tentang faktor risiko diabetes mellitus tipe II sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan program kesehatan, seperti skrining dini dan pengelolaan risiko kesehatan calon jamaah haji.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

Memberikan informasi penting untuk meningkatkan edukasi kesehatan, intervensi preventif, dan pemantauan calon jamaah haji yang berisiko tinggi terhadap diabetes mellitus.

3. Bagi Masyarakat Jamaah Haji:

Memberikan wawasan tentang pentingnya pengendalian faktor risiko seperti obesitas, stress, dan penyakit penyerta untuk mencegah diabetes mellitus tipe II.

4. Manfaat Kebijakan

Penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi pemerintah, khususnya Kementerian Kesehatan dan lembaga terkait, dalam merancang kebijakan kesehatan jamaah haji yang lebih efektif, seperti program edukasi kesehatan dan deteksi dini diabetes mellitus.

1.5 Tinjauan Pustaka

1.5.1. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Mellitus

a. Pengertian Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kelompok gangguan metabolik yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia kronis akibat ketidakseimbangan dalam produksi maupun fungsi insulin. Terdapat beberapa jenis DM, dengan tipe 1 dan tipe 2 sebagai bentuk yang paling sering dijumpai. Diabetes Mellitus Tipe 1 umumnya disebabkan oleh mekanisme autoimun yang menyerang dan merusak sel beta pankreas, sehingga mengakibatkan ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi insulin. Sementara itu, Diabetes Mellitus Tipe 2 lebih sering berkaitan dengan resistensi insulin yang diperparah oleh faktor gaya hidup, seperti kelebihan berat badan (obesitas), kurangnya aktivitas fisik, serta kebiasaan konsumsi makanan yang tidak sehat (Santoso et al., 2023)

Prevalensi diabetes mellitus terus meningkat secara global, menjadikannya masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Berdasarkan data terbaru, DM merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas dunia. Komplikasi jangka panjang yang ditimbulkannya dapat mempengaruhi berbagai organ, termasuk mata, ginjal, dan saraf. Beberapa komplikasi utama adalah retinopati diabetik, nefropati diabetik, neuropati perifer, serta peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (D. T. Putri, 2023; Halim, 2023). Menurut International Diabetes Federation,

prevalensi diabetes global diperkirakan mencapai 536,6 juta orang pada tahun 2021 dan diprediksi meningkat menjadi 783,2 juta pada tahun 2045 (Yan et al., 2022)

Diabetes mellitus merupakan tantangan kesehatan yang signifikan di Indonesia, dengan prevalensi yang terus meningkat. Penanganan yang tepat dan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi diabetes, termasuk pada jamaah haji, sangat penting untuk mengurangi dampak penyakit ini di masyarakat.

b. Epidemiologi Diabetes Mellitus

Epidemiologi Diabetes Mellitus (DM) merupakan aspek penting yang perlu mendapat perhatian, khususnya pada kelompok populasi tertentu seperti calon jamaah haji. DM adalah kelainan metabolik yang ditandai oleh meningkatnya kadar glukosa darah (hiperglikemia), yang disebabkan oleh gangguan pada sekresi insulin, fungsi insulin, atau keduanya. Menurut International Diabetes Federation, jumlah penderita diabetes secara global diproyeksikan meningkat dari 463 juta pada tahun 2019 menjadi 700 juta pada tahun 2045 (Saeedi et al., 2019). Di Indonesia, DM telah berkembang menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, ditandai dengan peningkatan prevalensi akibat perubahan pola hidup, urbanisasi yang pesat, serta meningkatnya angka obesitas (Khan et al., 2019).

Data dari WHO tahun 2021 menunjukkan bahwa penderita diabetes dewasa memiliki risiko 2 hingga 3 kali lebih besar untuk mengalami sindrom koroner akut (Acute Coronary Syndrome/ACS) dan stroke (WHO, 2020). Selain itu, komplikasi seperti retinopati diabetik telah menyebabkan kebutaan pada sekitar satu juta individu. Berdasarkan Riskesdas 2018, prevalensi DM di Indonesia mengalami kenaikan dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Balitbangkes, 2020).

Kemajuan teknologi digital dan meningkatnya penggunaan media sosial turut mempengaruhi pola hidup masyarakat, yang secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan risiko diabetes melalui kebiasaan konsumsi makanan tinggi gula dan lemak serta rendahnya aktivitas fisik. Selain faktor gaya hidup, faktor genetik juga memiliki peran penting, di mana individu dengan riwayat keluarga penderita diabetes memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap penyakit ini (Yezli et al., 2021).

Beberapa studi juga menunjukkan keterkaitan antara diabetes dan penyakit menular seperti tuberkulosis, dengan laporan menyebutkan bahwa sekitar 5–30% pasien tuberkulosis juga menderita diabetes. Temuan ini menekankan pentingnya pelaksanaan skrining dan manajemen penyakit yang komprehensif untuk mencegah komplikasi, terutama selama pelaksanaan ibadah haji. Komplikasi jangka panjang akibat DM, seperti retinopati, nefropati, neuropati, serta gangguan lainnya, menjadi perhatian serius dalam konteks perjalanan jauh dan aktivitas fisik berat selama ibadah haji (Wijaya et al., 2023).

c. Etiologi Diabetes Mellitus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme pada organ pankreas, yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia). Keadaan ini terjadi akibat menurunnya kemampuan pankreas dalam memproduksi hormon insulin.

Diabetes dipicu oleh berbagai faktor, di antaranya adalah kecenderungan genetik serta pola perilaku dan gaya hidup individu. Selain itu, kondisi lingkungan

sosial dan keterbatasan dalam akses maupun pemanfaatan layanan kesehatan yang belum optimal turut berperan dalam meningkatkan risiko terjadinya diabetes beserta komplikasi yang dapat menyertainya (Lestari et al., 2021).

d. Prevalensi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) menjadi perhatian penting dalam konteks kesehatan calon jamaah haji, terutama seiring dengan meningkatnya jumlah peserta haji setiap tahunnya. Menurut data dari World Health Organization (WHO), pada tahun 2021 tercatat lebih dari 537 juta orang di seluruh dunia hidup dengan diabetes, dan angka tersebut diproyeksikan akan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 (Wahyuni et al., 2019).

Di Indonesia, prevalensi DM pada tahun 2019 tercatat sebesar 10,5% dan diproyeksikan meningkat hingga 12,2% pada tahun 2045. Kondisi ini menjadi sangat relevan karena sebagian besar calon jamaah haji tergolong usia lanjut, kelompok yang memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap komplikasi diabetes.

Menurut data International Diabetes Federation (IDF), Indonesia menempati urutan kelima tertinggi di dunia dalam jumlah penderita diabetes, dengan sekitar 19,47 juta kasus yang teridentifikasi pada tahun 2021 (Kemenkes RI, 2024). Faktor-faktor seperti pertambahan usia, pola makan yang tidak sehat, obesitas, dan rendahnya aktivitas fisik menjadi penyebab utama meningkatnya prevalensi diabetes pada populasi calon jamaah haji (Sari & Mahendra, 2024). Oleh karena itu, penyuluhan mengenai gaya hidup sehat dan manajemen diabetes yang tepat sangat penting guna meminimalkan risiko komplikasi selama menjalani ibadah haji.

Survei Riskesdas tahun 2018 melaporkan bahwa prevalensi diabetes di Indonesia mencapai 8,5%, dengan tingkat kejadian yang lebih tinggi pada individu berusia di atas 45 tahun (Kemenkes RI, 2018). Data ini menguatkan temuan bahwa DM lebih sering terjadi pada kelompok usia lanjut, yang merupakan mayoritas calon jamaah haji. Pemeriksaan kesehatan bagi jamaah haji bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan selama menjalankan ibadah di tanah suci. Dengan mengetahui faktor risiko tersebut, intervensi dan pengendalian penyakit dapat dilaksanakan sejak di tanah air hingga masa operasional ibadah haji (Kemenkes RI, 2023).

Pengelolaan diabetes secara proaktif dan deteksi dini sangat krusial bagi calon jamaah haji. Edukasi mengenai pengelolaan DM, seperti pemantauan kadar gula darah, pentingnya pola makan sehat, serta aktivitas fisik yang memadai, harus menjadi fokus utama (D. T. Putri, 2023). Kolaborasi antara pihak penyelenggara haji, tenaga kesehatan, dan jamaah menjadi kunci keberhasilan dalam menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan selama ibadah.

e. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Menurut (PERKENI, 2021), DM dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 1.1 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Klasifikasi	Deskripsi
DM Tipe I	Kerusakan sel beta pancreas, umumnya dikaitkan dengan ketiadaan insulin sama sekali
DM Tipe II	Bermanifestasi sebagai spektrum mulai dari resistensi insulin yang dominan ditambah dengan insufisiensi relative sehingga kelainan sekresi insulin yang dominan disertai resistensi insulin
Diabetes melitus gestasional (kehamilan)	Mengacu pada diabetes yang diidentifikasi selama trimester kedua atau ketiga kehamilan tanpa adanya Riwayat kondisi sebelumnya.
Jenis DM tertentu yang terkait dengan alasan	• Meliputi sindrom diabetes monogenic, yang meliputi diabetes pada bayi/anak baru lahir dan <i>maturity-onset diabetes of the young</i> (MODY) • Meliputi kondisi yang meliatkan fungsi pankreas eksokrin, seperti fibrosis kritik dan penyakit pankreatitis • Meliputi diabetes yang disebabkan oleh pemberian obat-obatan atau bahan kimi, seperti penggunaan glukokortikoid dalam terapi HIV/AIDS atau pasca transpalantasi organ.

Sumber: (PERKENI, 2021)

f. Gejala Klinis Diabetes Mellitus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh meningkatnya kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat terganggunya proses sekresi maupun kerja hormon insulin, atau bahkan kombinasi keduanya. Perkembangan gejala klinisnya biasanya berlangsung secara bertahap dan dapat berbeda-beda tergantung karakteristik masing-masing individu. Secara garis besar, tanda-tanda klinis DM diklasifikasikan ke dalam dua kelompok, yaitu gejala utama dan gejala tambahan.

1. Gejala Utama

- a) Poliuria (Sering Buang Air Kecil): Kadar glukosa darah yang tinggi memicu peningkatan beban kerja pada ginjal untuk mengeliminasi kelebihan gula melalui proses urinasi. Kondisi ini mengakibatkan individu lebih sering buang air kecil, terutama pada waktu malam hari.
- b) Polidipsia (Sering Merasa Haus): Kehilangan cairan melalui urine yang berlebihan menyebabkan dehidrasi, memicu rasa haus yang berlebihan.
- c) Polifagia (Sering Merasa Lapar): Walaupun glukosa dalam darah berada pada tingkat yang tinggi, tubuh tetap mengalami kesulitan dalam memanfaatkannya secara efektif akibat terbatasnya produksi insulin atau adanya hambatan terhadap kerja insulin. Kondisi ini menyebabkan sel-sel tubuh kekurangan energi, yang kemudian memicu timbulnya rasa lapar secara berlebihan.

2. Gejala Tambahan

- a) Penurunan Berat Badan Tanpa Sebab yang Jelas: Ketidakmampuan tubuh memetabolisme glukosa menyebabkan pemecahan lemak dan otot sebagai sumber energi alternatif, mengakibatkan penurunan berat badan yang tidak diinginkan.
- b) Kelelahan dan Lemas: Kurangnya energi yang tersedia bagi sel-sel tubuh menyebabkan penderita merasa lelah dan lemas sepanjang waktu.
- c) Luka yang Sulit Sembuh: Tingginya kadar gula darah dapat merusak pembuluh darah dan saraf, menghambat proses penyembuhan luka.

- d) Penglihatan Kabur: Kadar glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan perubahan pada lensa mata, mengakibatkan penglihatan menjadi kabur.
- e) Infeksi Berulang: Penderita DM lebih rentan terhadap infeksi, terutama infeksi kulit, gusi, saluran kemih, atau area kelamin, karena tingginya kadar gula darah yang dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh.
- f) Kesemutan atau Mati Rasa di Tangan dan Kaki: Kerusakan saraf akibat kadar glukosa darah yang tinggi dapat menyebabkan sensasi kesemutan atau mati rasa, terutama pada ekstremitas.

Namun, Pada individu dengan diabetes melitus, urine tidak hanya mengandung kadar gula yang tinggi sehingga terasa manis, tetapi juga diproduksi dalam jumlah yang berlebihan. Secara osmotik, glukosa yang terakumulasi di dalam urine akan menarik cairan tambahan dari tubuh, sehingga meningkatkan volume urinasi. Akibatnya, penderita DM mengalami peningkatan frekuensi buang air kecil, yang secara medis dikenal sebagai poliuria. Gejala ini juga dapat muncul pada anak-anak yang sebelumnya telah berhenti mengompol, namun kembali mengalami inkontinensia malam hari. Manifestasi klasik dari DM mencakup empat tanda utama: poliuria (frekuensi buang air kecil yang tinggi), polidipsia (rasa haus berlebih), polifagia (rasa lapar berlebih), serta penurunan berat badan yang tidak disengaja (Eniarti, 2021). Ketika suplai energi dari glukosa tidak dapat dimanfaatkan secara optimal akibat defisiensi insulin, tubuh secara otomatis akan mengalihkan pemanfaatan sumber energi dari cadangan lemak dan protein internal. Pada fase ini, jika diabetes melitus tidak terkontrol, glukosa dalam jumlah besar—hingga 500 gram dalam waktu 24 jam—dapat terbuang melalui urin, yang setara dengan kehilangan sekitar 2.000 kalori per hari dari tubuh (Lestari et al., 2021).

- a. Kadar glukosa darah pada waktu puasa ≥ 126 mg/dl (puasa di sini artinya selama 8 jam tidak ada masukan kalori).
- b. Kadar glukosa darah acak atau dua jam sesudah makan ≥ 200 mg/dl
- c. A1C $\geq 6,5\%$. A1C dipakai untuk menilai pengendalian glukosa jangka panjang sampai 2-3 bulan untuk memberikan informasi yang jelas dan mengetahui sampai beberapa efektif terapi yang diberikan (Nuari, 2017).

3. Komplikasi Diabetes Mellitus

Kondisi ini dapat memengaruhi saraf sensorik, motorik, maupun otonom. Gejala umumnya meliputi rasa kesemutan, nyeri, mati rasa, atau kelemahan pada tangan dan kaki. Penyebab neuropati diabetik melibatkan kombinasi faktor seperti stres oksidatif, kerusakan pada pembuluh darah kecil yang menyuplai saraf, serta gangguan metabolik akibat hiperglikemia. Studi menunjukkan bahwa pemberian vitamin B, terutama B12, tidak memiliki dampak signifikan terhadap perbaikan gejala neuropati diabetik.

a. Nefropati Diabetik

Nefropati diabetik adalah komplikasi ginjal yang timbul akibat diabetes melitus, ditandai oleh adanya protein dalam urin (proteinuria) dan penurunan fungsi ginjal secara bertahap. Hiperglikemia kronis menyebabkan kerusakan glomerulus, unit penyaring di ginjal, melalui mekanisme seperti peningkatan tekanan intraglomerular, stres oksidatif, dan aktivasi jalur biokimia yang merusak struktur ginjal. Kondisi ini menjadi penyebab utama penyakit ginjal stadium akhir yang sering membutuhkan dialisis atau transplantasi ginjal. Pencegahan nefropati diabetik meliputi pengendalian gula darah, tekanan

darah, serta penggunaan obat seperti ACE inhibitors atau ARBs yang dapat melindungi fungsi ginjal.

b. Retinopati Diabetik

Retinopati diabetik adalah kerusakan retina akibat diabetes melitus yang disebabkan oleh perubahan pada pembuluh darah retina. Perubahan ini dapat berupa kebocoran cairan, perdarahan, atau pertumbuhan pembuluh darah abnormal. Retinopati diabetik merupakan salah satu penyebab utama kebutaan pada usia produktif. Pada tahap awal, kondisi ini sering tanpa gejala, tetapi gejala seperti penglihatan kabur, bintik hitam, atau kehilangan penglihatan mendadak dapat muncul pada stadium lanjut. Pemeriksaan mata secara rutin dan pengendalian faktor risiko seperti hiperglikemia dan hipertensi sangat penting untuk mencegah progresi kondisi ini.

4. Komplikasi makrovaskular

a. Penyakit jantung koroner

Penyakit jantung koroner (PJK) terjadi akibat penyempitan atau penyumbatan arteri koroner yang menyuplai darah ke otot jantung. Pada penderita diabetes melitus, risiko PJK meningkat signifikan karena hiperglikemia kronis dapat menyebabkan kerusakan endotel pembuluh darah, meningkatkan pembentukan plak aterosklerotik, dan mengganggu fungsi vaskular. Mekanisme ini melibatkan stres oksidatif dan peradangan yang berperan dalam perkembangan aterosklerosis. Gejala PJK meliputi nyeri dada (angina), sesak napas, dan kelelahan; jika tidak ditangani, dapat menyebabkan infark miokard (serangan jantung). Penelitian menunjukkan bahwa pengendalian faktor risiko seperti hiperglikemia, hipertensi, dan dislipidemia sangat penting dalam pencegahan dan pengelolaan PJK pada pasien diabetes.

b. Penyakit Arteri Perifer

Penyakit arteri perifer (PAP) adalah kondisi di mana terjadi penyempitan atau penyumbatan arteri di ekstremitas, terutama tungkai, akibat aterosklerosis. Pada individu dengan diabetes melitus, PAP lebih umum terjadi karena kerusakan pembuluh darah yang disebabkan oleh hiperglikemia kronis. Gejala PAP meliputi klaudikasio intermiten (nyeri atau kram pada tungkai saat berjalan yang hilang dengan istirahat), kelemahan otot, dan dalam kasus yang parah, ulkus atau gangren. PAP meningkatkan risiko amputasi dan merupakan indikator adanya aterosklerosis sistemik, yang berarti pasien juga berisiko tinggi mengalami komplikasi kardiovaskular lainnya. Deteksi dini dan manajemen faktor risiko, termasuk penghentian merokok, kontrol gula darah, dan terapi antiplatelet, penting untuk mencegah progresi PAP.

g. Populasi jamaah haji yang berisiko tinggi terhadap DM

Diabetes Mellitus (DM) adalah salah satu masalah kesehatan utama yang perlu diperhatikan, khususnya di kalangan jamaah haji dengan risiko tinggi. Setiap tahun, jutaan jamaah dari seluruh dunia berkumpul di Arab Saudi untuk menunaikan ibadah haji, termasuk individu yang berusia lanjut atau memiliki penyakit kronis seperti diabetes. Prevalensi diabetes di kalangan jamaah haji diperkirakan mencapai 10%, dengan angka lebih tinggi pada jamaah berusia di atas 60 tahun (Yezli et al., 2021). Hal ini menunjukkan pentingnya manajemen kesehatan khusus bagi kelompok ini.

Jamaah haji yang menderita diabetes menghadapi tantangan unik selama ibadah, seperti perubahan lingkungan, aktivitas fisik yang meningkat, dan risiko dehidrasi akibat suhu yang ekstrem. Banyak jamaah memiliki pengetahuan terbatas tentang manajemen diabetes, termasuk cara menyimpan dan menggunakan insulin dengan benar (Yezli et al., 2021). Kurangnya edukasi kesehatan sebelum dan selama pelaksanaan haji dapat menyebabkan komplikasi serius, seperti hiperglikemia atau ketoasidosis diabetik, yang sering memerlukan perawatan intensif (Khogeer et al., 2020).

Faktor risiko tambahan meliputi tingginya prevalensi hipertensi dan penyakit kardiovaskular, yang sering menyertai diabetes (Yezli et al., 2021). Kondisi ini meningkatkan risiko komplikasi seperti serangan jantung dan stroke selama haji, terutama akibat paparan suhu ekstrem dan aktivitas fisik yang berat (Ardiana et al., 2023). Oleh karena itu, jamaah haji perlu menjalani pemeriksaan kesehatan menyeluruh sebelum keberangkatan serta mendapatkan dukungan medis yang optimal selama ibadah.

Pengetahuan tentang penggunaan insulin dan pengelolaan diabetes sering kali kurang memadai di kalangan jamaah haji (Yezli et al., 2021). Edukasi mengenai manajemen diabetes, termasuk fasilitas kesehatan yang tersedia di Arab Saudi, sangat penting untuk mencegah komplikasi. Program edukasi ini harus dimulai sebelum keberangkatan dan berlanjut selama ibadah untuk memastikan jamaah dapat mengelola diabetes mereka secara efektif.

Mengingat tingginya jumlah jamaah haji yang menderita diabetes, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, penyelenggara haji, dan organisasi kesehatan untuk menyediakan informasi dan sumber daya yang dibutuhkan jamaah (Mushi et al., 2021). Upaya ini meliputi penyediaan akses terhadap obat-obatan, layanan medis, dan dukungan psikologis untuk memastikan mereka dapat menjalani ibadah dengan aman dan nyaman.

Jamaah haji termasuk kelompok yang rentan terhadap Diabetes Mellitus (DM) karena beberapa faktor, seperti usia lanjut, kondisi kesehatan yang sudah ada sebelumnya, serta paparan lingkungan yang tidak familiar selama ibadah. Prevalensi diabetes di kalangan jamaah haji diperkirakan mencapai 10%, dengan angka lebih tinggi pada mereka yang berusia di atas 60 tahun (Darmareja et al., 2023). Mengingat jumlah jamaah haji yang terus bertambah setiap tahunnya, diperlukan pemahaman mendalam tentang tantangan yang mereka hadapi untuk menyusun strategi kesehatan yang efektif, khususnya dalam manajemen diabetes.

Salah satu tantangan signifikan bagi jamaah haji dengan diabetes adalah lingkungan yang berubah drastis dan peningkatan aktivitas fisik selama ibadah. Suhu tinggi dan kelembapan yang ekstrem dapat memengaruhi kontrol kadar glukosa darah (Darmareja et al., 2023). Selain itu, penelitian mengungkapkan bahwa sebagian besar jamaah haji memiliki pengetahuan terbatas tentang manajemen diabetes, seperti cara yang tepat untuk menyimpan dan menggunakan insulin (Darmareja et al., 2023). Kurangnya edukasi kesehatan sebelum dan selama perjalanan haji sering kali berujung pada komplikasi serius, seperti hiperglikemia atau ketoasidosis diabetik, yang memerlukan perawatan intensif.

Untuk mengatasi masalah ini, perhatian khusus harus diberikan kepada jamaah haji yang berisiko tinggi terhadap diabetes. Dengan bertambahnya jumlah penderita diabetes di kalangan jamaah, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, organisasi kesehatan, dan penyelenggara haji untuk menyediakan sumber daya yang memadai (Darmareja et al., 2023). Dukungan ini meliputi akses terhadap obat-

obatan, fasilitas perawatan kesehatan, dan layanan pendampingan psikologis untuk membantu mereka menjalani ibadah dengan aman dan nyaman.

Edukasi yang menyeluruh tentang manajemen diabetes sangat penting untuk mengurangi risiko komplikasi selama ibadah. Jamaah haji perlu diberikan informasi mengenai fasilitas kesehatan yang tersedia di Arab Saudi, serta cara menangani diabetes dalam situasi darurat (Darmareja et al., 2023). Edukasi ini harus dimulai sejak sebelum keberangkatan dan dilanjutkan selama pelaksanaan ibadah. Selain itu, pelatihan bagi tenaga kesehatan yang mendampingi jamaah haji juga harus ditingkatkan untuk memastikan bahwa mereka dapat memberikan bantuan medis yang tepat ketika dibutuhkan.

Jamaah haji yang memiliki risiko tinggi diabetes membutuhkan perhatian khusus dalam hal kesehatan. Dengan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang pengelolaan diabetes serta memberikan dukungan medis yang memadai, risiko komplikasi dapat diminimalkan, sehingga pengalaman ibadah mereka menjadi lebih aman dan bermakna. Upaya ini penting untuk memastikan semua jamaah haji dapat melaksanakan ibadah dengan kondisi fisik yang optimal.

1.5.2. Faktor Risiko Diabetes Mellitus

DM bermanifestasi sebagai penyakit kompleks yang secara signifikan dipengaruhi oleh predisposisi genetik dan faktor lingkungan dalam patogenesisnya. Faktor risiko yang terkait dengan timbulnya DM tipe 2 dapat dibagi menjadi faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi.

1. Faktor Risiko yang Tidak Dapat Dimodifikasi

a) Umur

Peningkatan umur merupakan salah satu faktor risiko utama DM tipe 2. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan fungsi sel beta pankreas dan sensitivitas insulin, yang dapat menyebabkan hiperglikemia. Penelitian menunjukkan bahwa individu berusia di atas 45 tahun memiliki risiko lebih tinggi terkena DM tipe 2 (Nasution et al., 2021). Pada populasi calon jamaah haji, rentang usia yang lebih tua menjadi perhatian karena tingginya risiko komplikasi kesehatan, termasuk DM.

b) Jenis Kelamin

Perbedaan jenis kelamin juga mempengaruhi risiko DM. Penelitian menunjukkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami DM dibandingkan laki-laki, terutama setelah menopause akibat perubahan hormon yang mempengaruhi metabolisme glukosa (Huang et al., 2020). Namun, dalam populasi calon jamaah haji, faktor ini perlu dikaji lebih lanjut mengingat aktivitas fisik yang intens selama ibadah haji.

c) Riwayat Keluarga

Diabetes Mellitus Tipe 2 (DM Tipe 2) merupakan kondisi kompleks yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk genetik dan riwayat keluarga. Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan anggota keluarga penderita diabetes memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengembangkan DM Tipe 2 terutama dari orang tua atau saudara kandung, menjadi faktor risiko yang signifikan karena adanya kombinasi faktor genetik dan lingkungan yang mempengaruhi metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin (Liu et al., 2023).

d) Golongan Darah

Hubungan antara golongan darah dan kerentanan terhadap Diabetes Mellitus (DM) telah menjadi fokus berbagai penelitian dalam beberapa tahun terakhir. Beberapa bukti menunjukkan bahwa golongan darah tertentu mungkin terkait dengan risiko diabetes yang berbeda. Individu dengan golongan darah B memiliki prevalensi DM tipe 2 yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang memiliki golongan darah A atau AB. Studi ini mengindikasikan adanya kemungkinan predisposisi genetik yang terkait dengan golongan darah terhadap diabetes, meskipun mekanismenya masih memerlukan penelitian lebih lanjut (Gogoi et al., 2021)

e) Ras / Etnis

Ras dan etnis merupakan faktor risiko yang signifikan dalam kejadian Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 yang tidak dapat dimodifikasi. Populasi Afrika-Amerika memiliki prevalensi DM tipe 2 lebih tinggi dibandingkan dengan populasi kulit putih non-Hispanik. Faktor utama yang berkontribusi meliputi predisposisi genetik dan tingkat obesitas yang lebih tinggi. Sementara itu, kelompok Hispanik/Latino, terutama yang berasal dari keturunan Meksiko, memiliki risiko hingga 2-3 kali lipat lebih tinggi, dengan pengaruh kuat dari faktor genetik dan gaya hidup, termasuk pola makan tinggi kalori dan rendahnya aktivitas fisik (American Diabetes Association, 2022; CDC, 2022).

2. Faktor Risiko yang Dapat Diubah

a) Riwayat Kesehatan

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang prevalensinya terus meningkat secara global, termasuk di Indonesia. Salah satu faktor risiko utama yang berperan dalam perkembangan DM adalah riwayat kesehatan individu, khususnya kondisi medis seperti hipertensi dan penyakit jantung. Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan hipertensi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes tipe 2, yang disebabkan oleh hubungan patofisiologis antara kedua kondisi tersebut. Hipertensi dapat merusak pembuluh darah dan meningkatkan resistensi insulin, yang menjadi dasar dari perkembangan diabetes (Ruku et al., 2022)

Selain hipertensi, penyakit jantung juga berkontribusi terhadap risiko diabetes. Studi yang dilakukan oleh Usri menunjukkan bahwa pasien dengan penyakit jantung koroner memiliki prevalensi diabetes yang lebih tinggi dibandingkan dengan populasi umum. Temuan ini mengindikasikan pentingnya pemantauan kadar glukosa darah pada individu dengan riwayat penyakit jantung. Hubungan komorbiditas antara diabetes dan penyakit jantung juga diketahui dapat memperburuk prognosis kesehatan secara keseluruhan, sehingga pengelolaan terpadu sangat diperlukan (Usri et al., 2022)

Faktor usia turut memperbesar risiko diabetes, terutama pada kelompok lanjut usia yang memiliki riwayat hipertensi atau penyakit jantung. Penelitian yang dilakukan di RSUP Dr. M. Djamil Padang menemukan bahwa pasien lanjut usia dengan diabetes tipe 2 sering kali memiliki penyakit penyerta lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan kesehatan yang komprehensif sangat penting bagi kelompok usia ini untuk mengurangi dampak komplikasi diabetes (Aulia, 2024).

Selain riwayat medis, faktor lain seperti indeks massa tubuh (IMT) dan lingkaran perut juga berkaitan erat dengan risiko diabetes tipe 2. Studi oleh Ruku et al. menunjukkan hubungan signifikan antara faktor-faktor tersebut dengan peningkatan risiko DM di masyarakat. Pemantauan rutin terhadap faktor-faktor

ini, terutama pada individu dengan kondisi medis tertentu, dapat membantu dalam deteksi dini dan pencegahan diabetes (Ruku et al., 2022)

Edukasi kesehatan memainkan peran penting dalam mengurangi risiko diabetes, terutama pada individu dengan riwayat hipertensi atau penyakit jantung. Peningkatan pengetahuan tentang manajemen diabetes, termasuk cara menangani kondisi yang mendasari seperti hipertensi, dapat membantu individu mengambil langkah preventif melalui perubahan gaya hidup dan kepatuhan terhadap pengobatan. Program edukasi yang difokuskan pada populasi berisiko tinggi dapat meningkatkan kesadaran dan mengurangi insiden diabetes secara keseluruhan (Ruku et al., 2022)

Riwayat kesehatan seperti hipertensi dan penyakit jantung memberikan kontribusi signifikan terhadap risiko DM. Oleh karena itu, pendekatan komprehensif yang mencakup pemantauan rutin, edukasi kesehatan, dan intervensi gaya hidup yang sehat sangat penting untuk mencegah perkembangan diabetes, khususnya pada kelompok lanjut usia dan individu dengan faktor risiko tinggi lainnya.

b) Kejadian Hipertensi

Penyakit seperti hipertensi merupakan faktor risiko utama yang mempengaruhi perkembangan Diabetes Mellitus Tipe 2. Penelitian menunjukkan hubungan erat antara hipertensi dan diabetes, dimana individu dengan hipertensi memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengembangkan diabetes. Menurut Parveen, et al(2020) pasien yang menderita kondisi ini berisiko mengalami keparahan penyakit yang lebih tinggi. Oleh karena itu, pengendalian hipertensi yang optimal berpotensi mengurangi risiko diabetes serta komplikasi yang menyertainya.

Hipertensi pada penderita DM tipe 2 dapat mempercepat perkembangan komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, termasuk penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit ginjal kronis. Oleh karena itu, pengendalian tekanan darah yang optimal sangat penting bagi individu dengan DM tipe 2 untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

Jamaah haji merupakan populasi dengan karakteristik khusus, seringkali terdiri dari individu lanjut usia dengan berbagai kondisi kesehatan kronis. Prevalensi hipertensi dan diabetes di antara jamaah haji cukup tinggi, yang dapat meningkatkan risiko komplikasi selama pelaksanaan ibadah haji.

c) Kejadian Obesitas

Obesitas diakui sebagai salah satu faktor risiko utama untuk Diabetes Mellitus Tipe 2 (DM Tipe 2). Penelitian menunjukkan bahwa kenaikan indeks massa tubuh (IMT) berbanding lurus dengan risiko diabetes. Menurut Siddarama et al. (2019), individu obesitas memiliki risiko tujuh kali lipat lebih besar untuk mengembangkan DM Tipe 2 dibandingkan mereka dengan berat badan normal. Kondisi ini disebabkan oleh resistensi insulin, yang menjadi mekanisme utama dalam patogenesis diabetes, serta akumulasi lemak visceral yang dapat memicu peradangan sistemik dan disfungsi metabolik.

Studi yang dilakukan oleh Mahdi et al. (2022) menemukan bahwa prevalensi obesitas di kalangan calon jamaah haji mencapai 35%. Hal ini menjadi perhatian serius karena kelompok ini cenderung berusia lanjut dan memiliki risiko kesehatan lebih tinggi. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya program skrining dan intervensi dini untuk menurunkan prevalensi obesitas, yang pada akhirnya dapat mengurangi risiko diabetes dan komplikasi selama ibadah haji.

Dampak obesitas terhadap metabolisme tubuh sangat besar, terutama pada diabetes. Obesitas dapat menyebabkan perubahan hormonal yang mempengaruhi metabolisme glukosa dan lipid. Penelitian Shin et al., (2020) menunjukkan bahwa resistensi insulin akibat obesitas memperburuk kontrol glikemik pada pasien diabetes. Selain itu, obesitas meningkatkan kadar lipid darah, yang dapat memicu dislipidemia dan risiko penyakit kardiovaskular.

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa obesitas tidak hanya meningkatkan risiko terkena diabetes, tetapi juga memperburuk prognosis bagi pasien diabetes. Menurut Pothuraju et al., (2024) individu obesitas dengan diabetes lebih rentan terhadap komplikasi serius seperti penyakit jantung dan stroke. Oleh karena itu, pengelolaan berat badan yang efektif menjadi elemen penting dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes.

Obesitas juga berdampak pada kualitas hidup individu dan beban ekonomi. Menurut penelitian Bensalem et al., (2022) pasien obesitas dengan diabetes sering mengalami penurunan kualitas hidup yang signifikan, yang memengaruhi kemampuan menjalani aktivitas sehari-hari. Hal ini menekankan perlunya pendekatan multidimensional yang mencakup perubahan gaya hidup, edukasi kesehatan, dan dukungan medis untuk mengelola kondisi tersebut.

Obesitas memiliki peran penting sebagai faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2, karena memberikan dampak besar terhadap fungsi metabolisme serta kondisi kesehatan secara keseluruhan. Status kegemukan seseorang dapat dinilai melalui perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT), yakni hasil pembagian berat badan dalam satuan kilogram dengan kuadrat dari tinggi badan dalam satuan meter (kg/m^2) (Nuttall, 2015).

Batas ambang IMT dimodifikasi berdasarkan pengalaman klinis dan hasil penelitian di beberapa negara berkembang. Kemenkes RI (2014b) menyatakan bahwa batas ambang IMT untuk Indonesia adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2. Klasifikasi IMT Nasional

Klasifikasi		IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	$<17,0$
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	$17,0 - <18,5$
Normal		$18,5 - 25,0$
Gemuk (<i>overweight</i>)	Kelahiran berat badan tingkat ringan	$>25,0 - 27,0$
	Kelahiran berat badan tingkat berat	$>27,0$

Sumber: Kemenkes RI, 2014

d) Kejadian Stress

Stres merupakan faktor psikologis yang berperan signifikan dalam perkembangan Diabetes Mellitus (DM). Stres dapat memicu perubahan hormonal seperti peningkatan kadar kortisol, yang berkontribusi pada resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. Penelitian oleh Kurniasih (2023) mengungkapkan bahwa stres yang tidak terkelola dapat memperburuk kondisi fisik dan psikologis pasien diabetes, sehingga meningkatkan risiko komplikasi. Pemahaman yang mendalam tentang pengaruh stres terhadap diabetes menjadi kunci untuk merancang strategi manajemen stres sebagai bagian dari pengelolaan DM yang efektif.

Stres juga sering kali memperburuk kondisi diabetes. Penelitian oleh Rahmi et al. (2020) menggambarkan fenomena *diabetes distress*, yaitu kekhawatiran emosional yang muncul akibat upaya manajemen diri yang intensif. Distres ini dapat menyebabkan ketidakstabilan kadar glukosa darah, sehingga mengganggu pengendalian diabetes. Penelitian tersebut menyoroti pentingnya dukungan sosial dan terapi psikologis dalam membantu pasien diabetes menghadapi tantangan emosional yang terkait dengan penyakit mereka. Stres dikategorikan dalam lima tingkatan, yaitu stres normal, ringan, sedang, berat, dan sangat berat. Pada pasien diabetes melitus, kondisi stres dan kecemasan cenderung meningkat secara signifikan, mengingat adanya risiko komplikasi serius yang dapat terjadi. Selain itu, tuntutan terapi jangka panjang seperti pengaturan pola makan, pemantauan kadar glukosa darah, konsumsi obat-obatan, aktivitas fisik, dan berbagai penyesuaian lainnya turut berkontribusi terhadap tekanan psikologis yang dialami penderita sepanjang hidupnya.

Pengaruh stres terhadap metabolisme tubuh juga dibuktikan oleh Putra dan Susilawati (2018), yang menunjukkan bahwa stres kronis dapat mengganggu keseimbangan hormonal dan meningkatkan risiko penyakit metabolik, termasuk DM. Penelitian ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes, yang mencakup manajemen stres secara terintegrasi.

Stres akibat pekerjaan juga berkontribusi terhadap risiko diabetes. Rahmawati dan Retnaningrum (2022) melaporkan bahwa stres kerja dapat memicu kebiasaan hidup tidak sehat, seperti pola makan buruk dan kurangnya aktivitas fisik, yang meningkatkan risiko DM. Dukungan dari lingkungan kerja, seperti program kesehatan karyawan dan pelatihan manajemen stres, menjadi langkah penting dalam meminimalkan risiko ini.

Hubungan erat antara stres dan DM menunjukkan bahwa manajemen stres harus menjadi bagian integral dari strategi pencegahan dan pengelolaan diabetes. Peningkatan kesadaran tentang dampak stres terhadap kesehatan dan penguatan intervensi yang mendukung kesehatan mental dapat membantu mengurangi risiko diabetes dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

e) Konsumsi Makanan Manis

Konsumsi makanan manis menjadi salah satu faktor utama yang dapat meningkatkan risiko DM, terutama dengan adanya perubahan aktivitas fisik dan lingkungan selama perjalanan ibadah haji. Jamaah haji, khususnya Kota Makassar, berpotensi lebih besar mengalami DM karena adanya perubahan pola makan selama menjalankan ibadah haji. Pola makan yang telah menjadi tradisi dalam suatu kelompok masyarakat dapat mempengaruhi risiko terjadinya diabetes, termasuk risiko terkena DM. Beberapa faktor yang terkait dengan pola makan tradisional dan risiko DM meliputi:

- a) Komposisi makanan: Pola makan tradisional sering mencakup makanan tinggi karbohidrat sederhana dan lemak jenuh, yang dapat meningkatkan risiko resistensi insulin dan pengembangan diabetes tipe 2.
- b) Konsumsi gula: Pola makan tradisional mungkin termasuk konsumsi gula dalam jumlah besar, baik dalam bentuk makanan manis atau minuman manis. Konsumsi gula yang tinggi dapat menyebabkan lonjakan gula darah dan memicu resistensi insulin.
- c) Pola makan tinggi lemak jenuh: Beberapa pola makan tradisional dapat kaya akan makanan tinggi lemak jenuh, seperti daging berlemak dan produk susu

tinggi lemak. Konsumsi lemak jenuh yang berlebihan telah terkait dengan peningkatan risiko obesitas dan resistensi insulin.

- d) Pola makan rendah serat: Pola makan tradisional yang rendah serat, karena kurangnya konsumsi buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian utuh, dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2 karena serat membantu mengatur gula darah.
- e) Ukuran porsi: Pola makan tradisional sering kali juga mencakup ukuran porsi yang besar, yang dapat menyebabkan peningkatan asupan kalori dan berkontribusi pada kelebihan berat badan atau obesitas.

Konsumsi gula dalam jumlah berlebihan telah teridentifikasi sebagai faktor signifikan yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2. Temuan dalam studi terkini mengungkap bahwa tingginya asupan gula dapat menimbulkan resistensi terhadap insulin serta mengganggu proses metabolisme glukosa di dalam tubuh (Malik et al., 2024). Penelitian lain juga menemukan bahwa individu dengan pola makan yang kaya gula akan mengalami peningkatan kadar HbA1c yang lebih tinggi dibandingkan mereka yang mengonsumsi gula dalam jumlah terbatas. Dengan demikian, pola konsumsi makanan manis yang tidak terkontrol selama ibadah haji dapat memperbesar risiko DM bagi jamaah yang memiliki predisposisi terhadap penyakit ini (Te Morenga et al., 2024). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menetapkan batas konsumsi harian gula, garam, dan lemak bagi setiap individu untuk menjaga kesehatan metabolik. Rekomendasi tersebut mencakup maksimal 50 gram gula (setara dengan 4 sendok makan), 5 gram garam atau sekitar 2000 miligram natrium/sodium (setara 1 sendok teh), serta 67 gram lemak (yang diperkirakan setara dengan 5 sendok makan minyak). Untuk memudahkan pemahaman, panduan ini disingkat menjadi G4 G1 L5.

Selama menjalankan ibadah haji, perubahan pola makan sering kali menyebabkan peningkatan konsumsi makanan manis. Hal ini disebabkan oleh tersedianya berbagai makanan tinggi gula dalam sajian catering serta jajanan khas di Arab Saudi. Penelitian yang dilakukan oleh Al-Musa (2020) menunjukkan bahwa sebagian besar jamaah haji mengalami perubahan pola makan yang cukup drastis, termasuk meningkatnya konsumsi minuman manis dan makanan cepat saji. Kombinasi antara kekurangan aktivitas fisik dan tingginya asupan gula dapat menyebabkan kadar glukosa darah secara signifikan. Oleh karena itu, diperlukan edukasi yang lebih baik kepada jamaah haji mengenai konsumsi gula yang sehat selama melakukan perjalanan ibadah mereka.

Program edukasi ini dapat mencakup strategi pengurangan asupan gula, pemilihan makanan alternatif yang lebih sehat, serta pentingnya pemantauan kadar gula darah sebelum dan selama pelaksanaan ibadah haji. Selain mengontrol konsumsi makanan manis, upaya pencegahan DM bagi jamaah haji juga perlu diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup. Jalan kaki merupakan salah satu aktivitas utama yang dilakukan selama ibadah haji dan dapat membantu dalam pengendalian kadar gula darah. Studi yang dilakukan oleh Al-Qahtani et al., (2021) mengungkapkan bahwa jamaah haji yang aktif berjalan kaki selama ibadah memiliki risiko lebih rendah menggerakkan kadar glukosa darah dibandingkan mereka yang kurang bergerak. Oleh karena itu, perpaduan antara pola makan yang sehat dan aktivitas fisik yang memadai menjadi kunci utama dalam mencegah risiko DM pada jamaah haji.

f) Status Sosial ekonomi

Status sosial ekonomi merupakan faktor yang dapat dimodifikasi dan berperan signifikan dalam kejadian Diabetes Mellitus (DM) tipe 2. Individu dengan status sosial ekonomi rendah cenderung memiliki akses terbatas terhadap sumber daya kesehatan, pendidikan, dan fasilitas yang mendukung gaya hidup sehat. Keterbatasan ini dapat mengakibatkan pola makan yang tidak seimbang, kurangnya aktivitas fisik, dan minimnya pengetahuan tentang pencegahan penyakit yang memicu terjadinya peningkatan risiko DM tipe 2. Penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara status sosial ekonomi dengan prevalensi DM, di mana individu dengan status sosial ekonomi rendah memiliki risiko lebih tinggi terkena DM tipe 2.

Selain itu, status sosial ekonomi rendah sering dikaitkan dengan pekerjaan yang memiliki tingkat stres tinggi dan jam kerja yang panjang, yang dapat mempengaruhi pola tidur dan keseimbangan hidup. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko resistensi insulin dan obesitas, faktor utama dalam perkembangan DM tipe 2. Adapun, makanan yang terjangkau dalam lingkungan dengan status sosial ekonomi rendah biasanya adalah makanan olahan yang tinggi gula, lemak trans, dan rendah serat, yang dapat memicu obesitas dan disfungsi metabolik.

g) Tingkat pendidikan

Salah satu aspek dari status sosial ekonomi (SES) seseorang adalah tingkat pendidikan. Pendidikan yang rendah pada individu dapat menghambat pemahaman tentang pentingnya deteksi dini dan pencegahan DM tipe 2. Kurangnya edukasi kesehatan juga menyebabkan rendahnya kepatuhan terhadap pengelolaan faktor risiko seperti hipertensi, obesitas, dan dislipidemia. Sebaliknya, pendidikan yang lebih tinggi umumnya meningkatkan pengetahuan individu tentang kesehatan, termasuk pemahaman mengenai faktor risiko dan pencegahan diabetes.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Syahwira,2022) Penelitian menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara jenjang pendidikan seseorang dengan risiko terkena diabetes melitus tipe 2. Individu dengan tingkat pendidikan rendah memiliki peluang lebih besar untuk mengalami kondisi ini. Umumnya, mereka terlibat dalam pekerjaan fisik seperti buruh atau petani, yang menuntut aktivitas tubuh cukup tinggi. Sebaliknya, mereka yang berpendidikan tinggi cenderung bekerja di lingkungan perkantoran dengan intensitas aktivitas fisik yang lebih rendah. Seiring peningkatan pendidikan, kesadaran terhadap gaya hidup sehat dan pola makan yang seimbang pun cenderung lebih tinggi.

h) Pekerjaan

Pekerjaan merupakan upaya seseorang dalam memperoleh pendapatan melalui keterlibatan di suatu perusahaan atau lembaga, baik di sektor formal maupun informal, guna memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Jenis pekerjaan berperan dalam menentukan besarnya risiko terhadap diabetes melitus. Pekerjaan dengan intensitas aktivitas fisik yang rendah cenderung tidak mampu membakar energi tubuh secara optimal, sehingga kelebihan energi disimpan sebagai lemak. Penumpukan lemak ini dapat menyebabkan obesitas, yang merupakan salah satu faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes melitus, serta berkontribusi terhadap munculnya resistensi insulin dan gangguan dalam metabolisme glukosa.

Jenis pekerjaan yang dijalani seseorang, terutama yang memiliki intensitas aktivitas fisik rendah meskipun rutinitas harian padat, dapat menjadi pemicu munculnya diabetes melitus. Pola hidup yang kurang seimbang seperti jadwal makan dan tidur yang tidak teratur turut memperbesar risiko tersebut. Sejalan dengan temuan Arania et al. (2021), pekerjaan yang minim aktivitas fisik tidak mampu membakar kalori tubuh secara optimal, sehingga terjadi penumpukan energi yang dapat menyebabkan peningkatan berat badan. Kondisi tersebut secara signifikan meningkatkan potensi seseorang untuk mengalami diabetes melitus.

i) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik memegang peranan penting dalam upaya mengontrol dan mencegah Diabetes Mellitus tipe 2. Seseorang dianggap memiliki aktivitas fisik yang cukup apabila rutin berolahraga selama 30 menit setiap hari, atau setidaknya tiga hingga lima kali dalam seminggu. Sebaliknya, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan akumulasi lemak dalam tubuh, yang berujung pada ketidakefektifan insulin dalam mengubah glukosa menjadi energi (ANRI, 2022). Minimnya aktivitas fisik dapat menjadi salah satu faktor yang memperbesar kemungkinan seseorang mengalami diabetes melitus. Hal ini disebabkan karena aktivitas fisik berperan penting dalam pengendalian penyakit tersebut, terutama dalam meningkatkan efektivitas kerja insulin terhadap glukosa dalam tubuh (Arania et al., 2021).

Tingkat aktivitas fisik yang rendah dapat secara signifikan meningkatkan risiko seseorang terkena diabetes melitus, dengan kemungkinan mencapai dua hingga empat kali lipat lebih besar dibandingkan individu yang aktif secara fisik (Suryanti et al., 2021). Dengan mempertimbangkan kondisi fisik masing-masing individu, aktivitas olahraga seperti jogging, senam, bersepeda, berenang, maupun berjalan kaki di pagi hari menjadi pilihan penting dalam mendukung kesehatan tubuh. Gerakan fisik ini memanfaatkan glukosa yang tersimpan dalam jaringan otot, dan ketika cadangan tersebut menurun, tubuh akan menarik glukosa dari aliran darah untuk memenuhi kebutuhan energi. Proses ini secara tidak langsung mengurangi ketergantungan tubuh terhadap hormon insulin (The et al., 2023).

Setiap golongan usia memiliki rekomendasi aktivitas fisik yang berbeda untuk mendapatkan manfaat kesehatan yang maksimal. WHO (2010) merekomendasikan aktivitas fisik untuk orang dewasa dan lansia guna mencegah penyakit tidak menular termasuk DM sebagai berikut (WHO, 2010):

a. Orang dewasa usia 18-64 tahun

- 1) Untuk mendukung kesehatan dan mencegah risiko penyakit, dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik aerobik dengan intensitas sedang selama total 150 menit setiap minggunya. Alternatif lainnya adalah menjalani aktivitas aerobik berintensitas tinggi selama minimal 75 menit per minggu. Kombinasi dari kedua jenis intensitas tersebut juga dapat diterapkan, selama total durasi aktivitasnya setara.
- 2) Aktivitas fisik aerobik minimal dilakukan selama 10 menit.
- 3) Untuk memperoleh manfaat yang lebih, aktivitas fisik aerobik intensitas sedang perlu ditingkatkan menjadi 300 menit per minggu, atau melakukan aktivitas fisik aerobik intensitas tinggi 150 menit per minggu, atau kombinasi setara aktivitas fisik intensitas sedang dan kuat.

- 4) Melakukan aktivitas penguatan otot termasuk kelompok otot utama (mayor muscle groups) selama 2 hari atau lebih per minggu.
- b. Orang dewasa usia ≥ 65 tahun (Lansia)
 - 1) Melakukan aktivitas fisik aerobik intensitas sedang setidaknya 150 menit per minggu atau aktivitas fisik aerobik intensitas tinggi setidaknya 75 menit per minggu atau kombinasi yang setara dari aktivitas intensitas sedang dan kuat.
 - 2) Aktivitas fisik aerobik minimal dilakukan selama 10 menit.
 - 3) Untuk memperoleh manfaat yang lebih, aktivitas fisik aerobik intensitas sedang perlu ditingkatkan menjadi 300 menit per minggu, atau melakukan aktivitas fisik aerobik intensitas tinggi 150 menit per minggu, atau kombinasi setara aktivitas fisik intensitas sedang dan tinggi.
 - 4) Lansia dengan kesulitan mobilitas sebaiknya melakukan aktivitas fisik selama 3 hari atau lebih per minggu untuk meningkatkan keseimbangan dan mencegah jatuh.
 - 5) Melakukan aktivitas penguatan otot termasuk kelompok otot utama (mayor muscle groups) selama 2 hari atau lebih per minggu.
 - 6) Lansia yang tidak dapat melakukan aktivitas fisik dalam jumlah yang disarankan karena kondisi kesehatan, dianjurkan melakukan aktivitas fisik sesuai dengan kemampuan dan kondisi masing-masing.

Pengelompokan jenis aktivitas fisik dapat ditentukan melalui nilai MET (Metabolic Equivalent), yaitu rasio antara tingkat metabolisme tubuh saat aktif dan saat istirahat. Satuan MET diukur dalam kkal per kilogram berat badan per jam. Nilai 1 MET menggambarkan jumlah energi yang digunakan ketika seseorang duduk diam. Aktivitas fisik dengan intensitas sedang memiliki nilai MET sekitar empat kali lipat lebih tinggi dibandingkan saat duduk santai, sehingga penghitungan energinya dilakukan dengan mengalikan 4 MET. Sebaliknya, aktivitas fisik dengan intensitas tinggi memiliki nilai MET delapan kali lebih besar dibandingkan kondisi istirahat, sehingga kalkulasinya menggunakan faktor 8 MET (Sihombing, 2020).

Untuk menilai intensitas aktifitas fisik yang tinggi, sedang dan rendah maka dikategorikan berdasarkan METs (menit)

- a) Intensitas tinggi = >6 Mets
- b) Intensitas sedang = 3-6 Mets
- c) Intensitas rendah = <3 Mets

Berikut adalah pengelompokan intensitas aktivitas fisik sehari-hari menurut WHO:

Tabel 1.3. Nilai Mets Aktivitas fisik

Nilai METs Aktivitas (WHO, 2010)	
Jenis Aktivitas (Rendah)	METs
Duduk, pekerja kantor yang ringan, pertemuan	1,5
Berdiri, ringan (penjaga toko, penata rambut dll)	2,5
Mencuci piring (sambil berdiri)	2,3
Memasak (sambil berdiri)	2,5
Menyetrika	2,3
Bermain music, umum	2,5
Merawat anak	2,5
Berbaring atau duduk diam (sambil menonton TV, mendengar musik)	1,0
Mengemudikan kendaraan	2,0
Mengendarai bus, kereta api	1,5
Mengemudikan sepeda motor	2,5
Berjalan, perlahan (<3,2 km/jam)	2,0
Jenis Aktivitas (Sedang)	METs
Berdiri, sedang (pedagang, mengangkat barang yang ringan)	3,5
Membersihkan, umum (sambil berdiri)	3,5
Menggosok lantai	5,5
Lebih dari 1 pekerjaan rumah tangga	3,5
Memotong rumput dengan alat manual	6,0
Memetik buah dari pohon	3,0
Menanam tanaman	4,0
Jenis Aktivitas (Tinggi)	METs
Berkebun, umum	6,5

Instrumen GPAQ (*Global Physical Activity Questionnaire*) yang dirancang oleh WHO digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi pola aktivitas fisik seseorang. Pengukuran ini dilakukan dengan menghitung jumlah aktivitas fisik yang dilakukan selama satu minggu, sehingga memberikan gambaran komprehensif mengenai kebiasaan aktivitas fisik individu (Sihombing, 2020).

Berdasarkan MET (*Metabolic Equivalent*) pengklasifikasian aktivitas fisik pada instrumen GPAQ ada 3 tingkatan aktivitas yaitu aktivitas fisik tinggi, aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik rendah. Rumus total aktivitas fisik yang dilakukan menggunakan GPAQ yaitu total aktivitas fisik MET menit/ minggu = $[(P2 \times P3 \times 8) + (P5 \times P6 \times 4) + (P8 \times P9 \times 4) + (P11 \times P12 \times 8) + (P14 \times P15 \times 4)]$.

Berdasarkan total aktivitas fisik yang dilakukan selama seminggu berdasarkan rumus yang telah diuraikan maka aktivitas fisik GPAQ dikelompokkan menjadi 3 tingkatan menurut nilai MET/minggu, yaitu:

- a) Aktivitas fisik tinggi: MET $\geq$ 3000
- b) Aktivitas fisik sedang: MET $\geq$ 600 dan MET < 3000
- c) Aktivitas fisik rendah: MET < 600 (Sihombing, 2020)

j) Merokok

Merokok dapat mempengaruhi metabolisme glukosa tubuh melalui peningkatan resistensi insulin yang merupakan salah satu penyebab utama diabetes mellitus tipe 2. Resistensi insulin mengarah pada peningkatan kadar glukosa darah, yang dapat memperburuk kondisi pasien diabetes atau meningkatkan risiko perkembangan DM pada individu yang rentan. Menurut penelitian oleh Onat et al. (2020), nikotin dan komponen lainnya dalam asap rokok diketahui dapat merusak sensitivitas insulin.

Kebiasaan merokok dalam jangka waktu lama dapat memicu akumulasi racun dalam tubuh dan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan. Individu yang memiliki kebiasaan ini cenderung memiliki tingkat risiko lebih tinggi untuk mengalami diabetes melitus dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok (Nugrahaeni, 2021). Tingginya jumlah rokok yang dikonsumsi dapat memicu peningkatan kadar glukosa darah dan asam lemak bebas, akibat stimulasi nikotin yang terkandung di dalam rokok. Bagi individu dengan diabetes melitus, kebiasaan merokok yang berlangsung terus-menerus dapat menyebabkan penebalan lapisan plasma pada pembuluh darah, yang pada akhirnya meningkatkan risiko terjadinya berbagai komplikasi dan memperburuk kondisi kesehatan secara keseluruhan (Suryanti, 2021).

k) Konsumsi Buah dan Sayuran

Konsumsi sayur dan buah yang cukup memiliki dampak positif terhadap pencegahan berbagai penyakit kronis, termasuk diabetes mellitus yang dapat memberikan nutrisi penting, serat, vitamin, dan antioksidan yang diperlukan untuk menjaga kesehatan dan mengatur metabolisme tubuh. Penelitian oleh Septiyanti et al (2020) menunjukkan bahwa pola konsumsi sayur dan buah yang baik dapat mengurangi kejadian sindrom metabolik, yang merupakan faktor risiko diabetes. Buah dan sayuran yang memiliki asosiasi positif diamati untuk asupan melon, minuman buah, jus buah, kubis, kembang kol dan kentang (Halvorsen et al., 2021).

Kandungan serat dalam buah dan sayuran memainkan peran penting dalam menjaga stabilitas kadar glukosa darah. Jenis serta kualitas buah dan sayur yang dikonsumsi turut berpengaruh terhadap potensi gangguan kadar gula yang tinggi. Konsumsi sayuran berdaun hijau atau berwarna kuning tua dalam jumlah yang cukup telah terbukti berkaitan dengan penurunan risiko terkena diabetes melitus tipe 2 (Ludwig et al., 2018). Pada buah-buahan yang mengandung karbohidrat, tingkat kematangan yang semakin tinggi umumnya disertai dengan peningkatan kadar glukosa dan fruktosa, yang ditandai dengan rasa yang makin manis. Oleh sebab itu, pembatasan konsumsi buah yang terlalu matang menjadi penting dalam upaya menjaga kestabilan kadar gula darah (Rosha et al., 2019). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa rendahnya asupan serat memiliki kaitan yang kuat dengan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2. Sebaliknya, menjaga pola makan tinggi serat khususnya dengan memperbanyak konsumsi buah dan sayuran dapat membantu menurunkan kemungkinan seseorang mengalami penyakit tersebut (Sutriyawan et al., 2020).

l) Dislipidemia

Dislipidemia merupakan kondisi yang ditandai dengan ketidakseimbangan kadar lipid dalam darah, yang sering kali berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, peningkatan kadar kolesterol total, LDL (low-density lipoprotein), trigliserida, dan penurunan HDL (high-density lipoprotein), merupakan faktor risiko signifikan untuk berbagai penyakit kronis, termasuk diabetes mellitus tipe 2. Ketidakseimbangan lipid ini dapat mengganggu fungsi insulin dan metabolisme glukosa, sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2.

Putri & Makmun, (2021) Salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya dislipidemia adalah pola makan yang tidak sehat, termasuk konsumsi makanan tinggi lemak jenuh dan rendah serat. Penelitian oleh Putri & Makmun, (2021) menekankan bahwa pola makan yang buruk dapat menyebabkan obesitas, yang merupakan faktor risiko utama untuk dislipidemia dan diabetes mellitus.

Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan dislipidemia memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes mellitus tipe 2 (Rovy Nur wacidah, 2018). Peningkatan kadar trigliserida dan LDL, serta penurunan HDL, berkontribusi pada resistensi insulin yang merupakan mekanisme utama dalam patogenesis diabetes mellitus tipe 2. Studi oleh menemukan bahwa faktor-faktor seperti obesitas, stres, frekuensi konsumsi karbohidrat, frekuensi konsumsi lemak, dan aktivitas fisik berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 meskipun hubungan langsung antara dislipidemia dan diabetes mellitus tipe 2 tidak signifikan dalam penelitian tersebut.

m) Paparan lingkungan

Paparan lingkungan merupakan salah satu faktor risiko yang signifikan dalam perkembangan diabetes mellitus. Berbagai elemen lingkungan, termasuk polusi udara, paparan bahan kimia, dan kondisi sosial ekonomi, dapat mempengaruhi metabolisme glukosa dan kesehatan secara keseluruhan. Penelitian menunjukkan bahwa paparan terhadap polusi udara, khususnya partikel halus (PM_{2.5}), dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2 melalui mekanisme inflamasi dan stress (Hwang et al., 2020). Paparan jangka panjang terhadap polusi udara dapat menyebabkan gangguan metabolisme yang berkontribusi pada resistensi insulin, yang merupakan salah satu penyebab utama diabetes mellitus (Hwang et al., 2020).

Paparan lingkungan terhadap bahan kimia tertentu juga dapat berkontribusi terhadap risiko diabetes. Misalnya, paparan terhadap logam berat seperti timbal dan kadmium telah dikaitkan dengan gangguan metabolisme glukosa. Penelitian oleh (Moody et al., 2020) menunjukkan bahwa paparan logam berat dapat menyebabkan efek negatif pada pertumbuhan dan perkembangan anak, serta meningkatkan risiko hipertensi dan penyakit kardiovaskular di kemudian hari. Paparan lingkungan lainnya yaitu faktor sosial ekonomi menunjukkan bahwa individu yang tinggal di lingkungan dengan akses terbatas terhadap makanan sehat dan fasilitas olahraga memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes (Cohen et al., 2018).

n) Diet tidak sehat / tidak seimbang

Diet tidak sehat atau tidak seimbang merupakan salah satu faktor risiko diabetes mellitus Type 2 dengan cara pola makan yang tinggi kalori, lemak jenuh, gula sederhana, dan rendah serat dapat mengganggu metabolisme glukosa dan fungsi insulin. Penelitian oleh Neuenschwander et al (2019) menunjukkan bahwa konsumsi 100 gram daging merah per hari meningkatkan risiko DM sebesar 10%, sementara 50 gram daging olahan per hari meningkatkan risiko sebesar 15%. Selain itu, diet rendah serat yang sering ditemukan pada konsumsi makanan olahan dapat menyebabkan kontrol glikemik yang buruk. Serat memiliki peran penting dalam memperlambat penyerapan glukosa di usus dan meningkatkan sensitivitas insulin. Studi oleh Sepriani et al. (2022) menegaskan bahwa rendahnya kualitas diet, termasuk minimnya asupan serat, berhubungan erat dengan kadar glukosa darah yang tinggi pada penderita DM2.

Makanan yang seimbang dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan energi agar dapat melakukan fungsi vitalnya. Mengonsumsi karbohidrat, protein, dan lemak dalam jumlah besar bisa menaikkan berat badan. Kelebihan berat badan

dapat menyebabkan pankreas berhenti memproduksi insulin. Ketidakseimbangan ini dapat meningkatkan kadar gula darah sehingga memungkinkan terkena diabetes (Francelina Ivanty Sao Da et al., 2023). Oleh karena itu, agar menghindari risiko diabetes mellitus penting untuk menata makanan dengan memperhatikan jumlah, jenis, jadwal mengonsumsi makanan atau minuman untuk tubuh.

1.5.3. Diabetes Mellitus pada Calon Jamaah Haji

1. Kondisi Kesehatan Jamaah Haji di Indonesia

Kesehatan calon jamaah haji di Indonesia, khususnya prevalensi Diabetes Mellitus (DM), menjadi perhatian penting. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi DM di kalangan jamaah haji mencapai sekitar 10% dari total jamaah setiap tahunnya (Kusnali et al., 2020). Kondisi ini menunjukkan bahwa banyak jamaah, terutama yang berusia lanjut atau dengan penyakit penyerta, memiliki risiko komplikasi kesehatan. Maka dari itu, perlunya menekankan pemantauan dan skrining kesehatan, termasuk pemeriksaan diabetes, sebelum keberangkatan untuk mengurangi risiko selama pelaksanaan ibadah haji (Syahruramdhani et al., 2021).

Skrining dan penanganan diabetes pada calon jamaah dilakukan melalui program kesehatan terpadu yang melibatkan Kementerian Agama dan Dinas Kesehatan. Pemeriksaan mencakup kadar glukosa darah, tekanan darah, dan indeks massa tubuh (IMT) (Kusnali et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa edukasi kesehatan dan deteksi dini diabetes melalui skrining dapat membantu jamaah mendapatkan perawatan yang diperlukan sebelum keberangkatan (Syahruramdhani et al., 2021).

Selain pemeriksaan, calon jamaah juga diberikan penyuluhan mengenai manajemen diabetes, seperti pengaturan pola makan dan aktivitas fisik. Program edukasi ini bertujuan meningkatkan pemahaman jamaah tentang pentingnya menjaga stabilitas kadar glukosa darah selama ibadah haji (Syahruramdhani et al., 2021). Pengetahuan yang baik tentang manajemen diabetes memungkinkan jamaah mengurangi risiko komplikasi selama haji.

Ketidakmampuan mengelola diabetes dengan baik selama ibadah haji dapat meningkatkan risiko komplikasi serius seperti dehidrasi dan hiperglikemia. Oleh karena itu, calon jamaah yang memiliki diabetes perlu mendapatkan dukungan medis yang memadai dan mengikuti rencana pengelolaan diabetes yang sudah disiapkan. Syahruramdhani et al. menyoroti pentingnya perhatian terhadap kesehatan jamaah dengan penyakit penyerta untuk memastikan ibadah haji berjalan dengan aman dan nyaman (Syahruramdhani et al., 2021).

Secara keseluruhan, penanganan kesehatan calon jamaah haji, khususnya terkait diabetes, memerlukan perhatian serius dari berbagai pihak. Skrining yang tepat dan edukasi kesehatan yang memadai dapat mengurangi risiko komplikasi serta meningkatkan pengalaman ibadah jamaah. Kerja sama antara Kementerian Agama, Dinas Kesehatan, dan kelompok bimbingan ibadah haji (KBIH) sangat penting dalam mendukung upaya ini (Syahruramdhani et al., 2021).

2. Risiko Kesehatan Jamaah Haji yang Berkaitan dengan Usia dan Komorbiditas

Faktor usia dan adanya komorbiditas sangat berpengaruh terhadap risiko Diabetes Mellitus (DM) di kalangan calon jamaah haji. Jamaah haji dari Indonesia umumnya didominasi oleh individu berusia di atas 60 tahun. Berdasarkan penelitian

Sari, sekitar 30-45% jamaah haji tergolong kelompok berisiko tinggi, terutama karena usia lanjut dan adanya penyakit penyerta seperti hipertensi dan obesitas (Sari, 2024). Usia yang semakin tua meningkatkan risiko diabetes, dan keberadaan komorbiditas memperbesar kemungkinan terjadinya komplikasi selama ibadah haji (Sh, 2024).

Skrining kesehatan menjadi langkah penting untuk mendeteksi penyakit yang ada sebelum keberangkatan. Studi Depiana melaporkan bahwa pemeriksaan kesehatan oleh Dinas Kesehatan mencakup pengukuran kadar glukosa darah, tekanan darah, dan indeks massa tubuh (Depiana, 2024). Pemeriksaan ini bertujuan mengidentifikasi jamaah yang berisiko tinggi terhadap diabetes dan penyakit lainnya, sehingga mereka dapat menerima perawatan atau saran medis yang tepat. Skrining yang komprehensif memastikan calon jamaah memenuhi kriteria istitha'ah (kelayakan fisik dan mental) untuk menjalankan ibadah haji.

Selain mendeteksi diabetes, skrining juga membantu mengelola komorbiditas seperti hipertensi dan penyakit jantung. Penelitian Kusnali et al. menekankan pentingnya pengetahuan calon jamaah tentang kondisi kesehatannya. Edukasi kesehatan yang diberikan membantu mereka mengelola penyakit dengan lebih baik dan mengurangi risiko komplikasi selama di Tanah Suci (Kusnali et al., 2020).

Jika pemeriksaan kesehatan tidak dilakukan dengan optimal, dampaknya dapat sangat serius. Syarifuddin et al. menunjukkan bahwa jamaah haji dengan kondisi kesehatan yang tidak terkontrol memiliki risiko komplikasi seperti hiperglikemia, dehidrasi, bahkan kematian (Syarifuddin et al., 2023). Oleh karena itu, pemeriksaan kesehatan menyeluruh dan pengelolaan penyakit yang tepat sangat penting untuk memastikan keamanan dan kenyamanan jamaah selama ibadah haji.

Usia lanjut dan adanya komorbiditas adalah faktor utama yang meningkatkan risiko diabetes pada calon jamaah haji. Skrining kesehatan yang terintegrasi dengan edukasi tentang manajemen penyakit menjadi kunci dalam mengurangi risiko komplikasi. Kolaborasi antara Kementerian Agama, Dinas Kesehatan, dan kelompok bimbingan ibadah haji (KBIH) sangat diperlukan untuk mewujudkan ibadah yang aman dan lancar bagi para jamaah (Hadi & Hadiyanto, 2021).

1.5.4. Konsep Skrining dan Pencegahan Diabetes Mellitus

a. Strategi Pencegahan DM pada Populasi Berisiko

Pencegahan Diabetes Mellitus (DM) pada kelompok berisiko tinggi, termasuk calon jamaah haji, merupakan langkah penting untuk menurunkan prevalensi penyakit ini. Di Indonesia, program pencegahan diabetes mencakup edukasi kesehatan, skrining rutin, dan perubahan gaya hidup. Penelitian Putri et al. menunjukkan bahwa program edukasi yang memberikan informasi mengenai manajemen diabetes, pola makan sehat, dan aktivitas fisik terbukti efektif meningkatkan pemahaman masyarakat, termasuk calon jamaah haji, dalam mengelola risiko diabetes (Putri et al., 2022). Program ini juga membantu jamaah mempersiapkan diri secara fisik dan mental sebelum berangkat ke Tanah Suci.

Skrining kesehatan menjadi salah satu pilar utama dalam upaya pencegahan diabetes. Calon jamaah haji menjalani pemeriksaan menyeluruh, termasuk pengukuran kadar glukosa darah, tekanan darah, dan indeks massa tubuh (IMT). Skrining ini bertujuan mendeteksi dini risiko diabetes serta kondisi medis lainnya, sehingga langkah intervensi dapat dilakukan. Meski demikian, referensi yang sebelumnya digunakan untuk mendukung klaim ini tidak relevan, sehingga tidak akan dicantumkan dalam penjelasan ini.

Pemeriksaan kesehatan sebelum keberangkatan juga memainkan peran krusial dalam memastikan kesiapan jamaah. Penelitian membuktikan bahwa pemeriksaan kesehatan yang komprehensif mampu mengidentifikasi risiko kesehatan, memberikan rekomendasi pengelolaan yang tepat, dan meningkatkan keselamatan jamaah selama ibadah. Namun, referensi yang terkait dengan klaim ini kurang mendukung, sehingga diabaikan dalam revisi.

Selain edukasi dan skrining, dukungan psikososial juga menjadi bagian penting dari program pencegahan diabetes. Isnaini dan Ratnasari mengungkapkan bahwa dukungan sosial dari keluarga dan komunitas dapat memperbaiki pengelolaan diabetes serta meningkatkan kualitas hidup pasien (Isnaini & Ratnasari, 2018). Bagi calon jamaah haji, keterlibatan lingkungan sekitar menciptakan suasana yang mendukung untuk menjaga kesehatan dan mematuhi anjuran medis.

Dengan pendekatan komprehensif, yang mencakup edukasi, skrining rutin, dan dukungan sosial, upaya pencegahan diabetes diharapkan dapat menurunkan risiko penyakit ini pada populasi berisiko tinggi. Langkah-langkah ini tidak hanya meningkatkan kesehatan jamaah haji, tetapi juga memastikan bahwa mereka dapat menjalankan ibadah dengan aman dan nyaman.

b. Upaya Penurunan Risiko DM pada Calon Jamaah Haji

Edukasi kesehatan merupakan elemen krusial dalam pencegahan Diabetes Mellitus (DM) bagi calon jamaah haji. Program ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman terkait pola makan sehat dan aktivitas fisik guna mengurangi risiko diabetes yang menunjukkan bahwa individu dengan pemahaman baik tentang pola makan cenderung menjalani gaya hidup sehat, termasuk aktivitas fisik teratur, yang dapat menurunkan risiko diabetes (Tilles-Tirkkonen et al., 2019). Oleh karena itu, calon jamaah haji diberikan pelatihan tentang pentingnya diet seimbang serta aktivitas fisik sebelum dan selama pelaksanaan ibadah.

Materi edukasi mencakup panduan memilih makanan sehat, pengaturan porsi makan, pentingnya hidrasi, dan cara menjaga stamina selama ibadah yang menekankan bahwa perubahan gaya hidup, seperti peningkatan aktivitas fisik, berkontribusi signifikan dalam mengontrol kadar glukosa darah dan menurunkan risiko DM (Mao et al., 2019). Dengan pendekatan edukasi yang komprehensif, calon jamaah haji dapat dipersiapkan untuk menjaga kesehatan fisik selama ibadah.

1.5.5. Model Teoritis Health Believe Model (HBM)

Health Belief Model (HBM) merupakan salah satu teori perilaku kesehatan yang paling banyak digunakan untuk memahami dan memprediksi perilaku individu dalam upaya pencegahan penyakit dan peningkatan kesehatan. Model ini pertama kali dikembangkan oleh Hochbaum, Rosenstock, dan Kegels pada tahun 1950-an untuk menjelaskan kegagalan masyarakat dalam mengikuti program deteksi dini, seperti skrining tuberkulosis (Champion & Skinner, 2008).

HBM menyatakan bahwa keputusan individu untuk melakukan tindakan pencegahan penyakit dipengaruhi oleh enam komponen utama, yaitu:

1. Perceived Susceptibility (Kerentanan yang Dirasakan): keyakinan individu terhadap kemungkinan dirinya terkena penyakit.
2. Perceived Severity (Keseriusan yang Dirasakan): keyakinan terhadap tingkat keparahan penyakit dan dampak yang ditimbulkan.
3. Perceived Benefits (Manfaat yang Dirasakan): keyakinan bahwa tindakan tertentu akan mengurangi risiko atau dampak penyakit.

4. Perceived Barriers (Hambatan yang Dirasakan): persepsi tentang rintangan yang menghalangi tindakan sehat, seperti biaya, waktu, akses, atau ketidaknyamanan.
5. Cues to Action (Isyarat untuk Bertindak): stimulus eksternal atau internal yang memicu perubahan perilaku, seperti gejala fisik, nasihat medis, atau kampanye kesehatan.
6. Self-Efficacy (Efikasi Diri): keyakinan individu terhadap kemampuannya untuk melakukan perilaku yang diinginkan (Glanz et al., 2015).

Dalam penerapan Health Belief Model (HBM) dalam konteks diabetes mellitus (DM) pada jamaah haji, fenomena kerentanan pada kelompok usia lanjut menunjukkan tantangan signifikan dalam deteksi dan pengendalian penyakit. Studi menunjukkan bahwa kelompok ini sering kali mengalami kesulitan dalam mengelola kondisi kesehatan mereka termasuk diabetes, yang dapat berkaitan dengan persepsi kerentanan terhadap penyakit dan manfaat dari pengelolaan kesehatan. Penelitian oleh Kolivand et al. menunjukkan bahwa prevalensi DM di kalangan jamaah haji yang berusia lanjut meningkat, mencapai 13.55% pada jamaah berusia di atas 70 tahun dan sejalan dengan temuan di mana prevalensi meningkat seiring bertambahnya usia (Kolivand et al., 2024). Namun, penelitian Yezli et al., (2021) menggarisbawahi bahwa meskipun terdapat penyediaan layanan kesehatan gratis selama Haji, kesadaran dan pengetahuan jamaah tentang pengelolaan diabetes masih rendah, yang kemungkinan berkontribusi pada rendahnya kepatuhan terhadap deteksi dini dan pengendalian keadaan tersebut (Yezli et al., 2021).

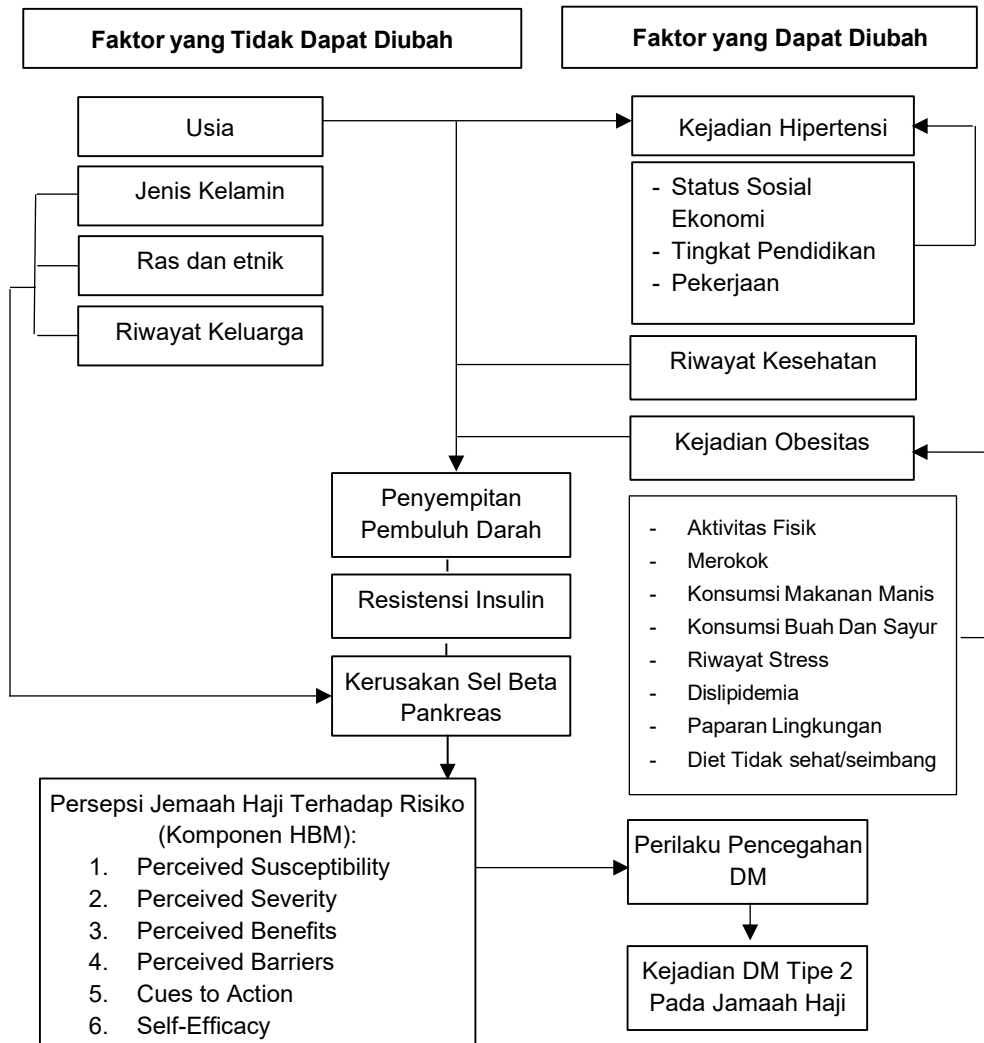
Persepsi manfaat dari melakukan tindakan pencegahan serta pengelolaan diabetes juga terbukti berpengaruh. Dalam tinjauan sistematis, Yezli et al., (2021) menekankan bahwa keberhasilan manajemen diabetes bagi jamaah haji terhambat oleh kepatuhan yang rendah terhadap pengobatan (Yezli et al., 2021). Intervensi pendidikan kesehatan dari tenaga kesehatan sebelum keberangkatan, seperti yang dicatat oleh Ardiana et al., terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan kepatuhan jamaah haji terhadap pengelolaan faktor risiko kesehatan (Ardiana et al., 2023). Pendekatan ini berfungsi sebagai "cues to action" yang krusial dalam memicu perilaku positif dalam pengelolaan kesehatan di antara jamaah haji (Ardiana et al., 2023).

Komponen self-efficacy juga penting dalam konteks ini. Mushi et al. menunjukkan bahwa jamaah dengan percaya diri tinggi dalam mengelola kondisi kesehatan mereka cenderung lebih patuh terhadap pola makan, pengobatan, dan aktivitas fisik, yang menunjukkan pentingnya kontinuitas pendidikan kesehatan (Mushi et al., 2021). Selain itu, Nouri et al. menekankan bahwa adanya dukungan sosial dan keyakinan pada efektivitas tindakan kesehatan, seperti diet sehat, sangat membantu dalam meningkatkan kepercayaan diri individu dalam menangani kondisi diabetes mereka, terutama di lingkungan yang menuntut seperti saat menjalankan ibadah haji. Namun, pernyataan ini lebih umum daripada spesifik untuk diabetes dalam konteks haji (Nouri et al., 2023).

Penerapan HBM dalam konteks kesehatan jamaah haji, terutama yang memiliki DM, menunjukkan bahwa kesadaran terhadap kerentanan dan manfaat, disertai dengan edukasi yang adekuat dan peningkatan kepercayaan diri, dapat menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kepatuhan terhadap pengelolaan diabetes. Oleh karena itu, kolaborasi antara penyedia layanan kesehatan dan jamaah haji sangat penting dalam mendukung perilaku kesehatan yang lebih baik. Dengan demikian, penggunaan model HBM dalam penelitian ini memberikan landasan teoritis yang kuat untuk menjelaskan keterkaitan antara persepsi risiko, pengambilan keputusan, dan tindakan preventif dalam mencegah kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji.

1.5.6. Kerangka Teori

Diabetes Mellitus adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Diabetes melitus tipe 2 juga merupakan masalah kesehatan dengan berbagai faktor penyebab diantaranya faktor yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Kerangka teori dalam penelitian ini yaitu Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Type 2 pada Jamaah Haji.

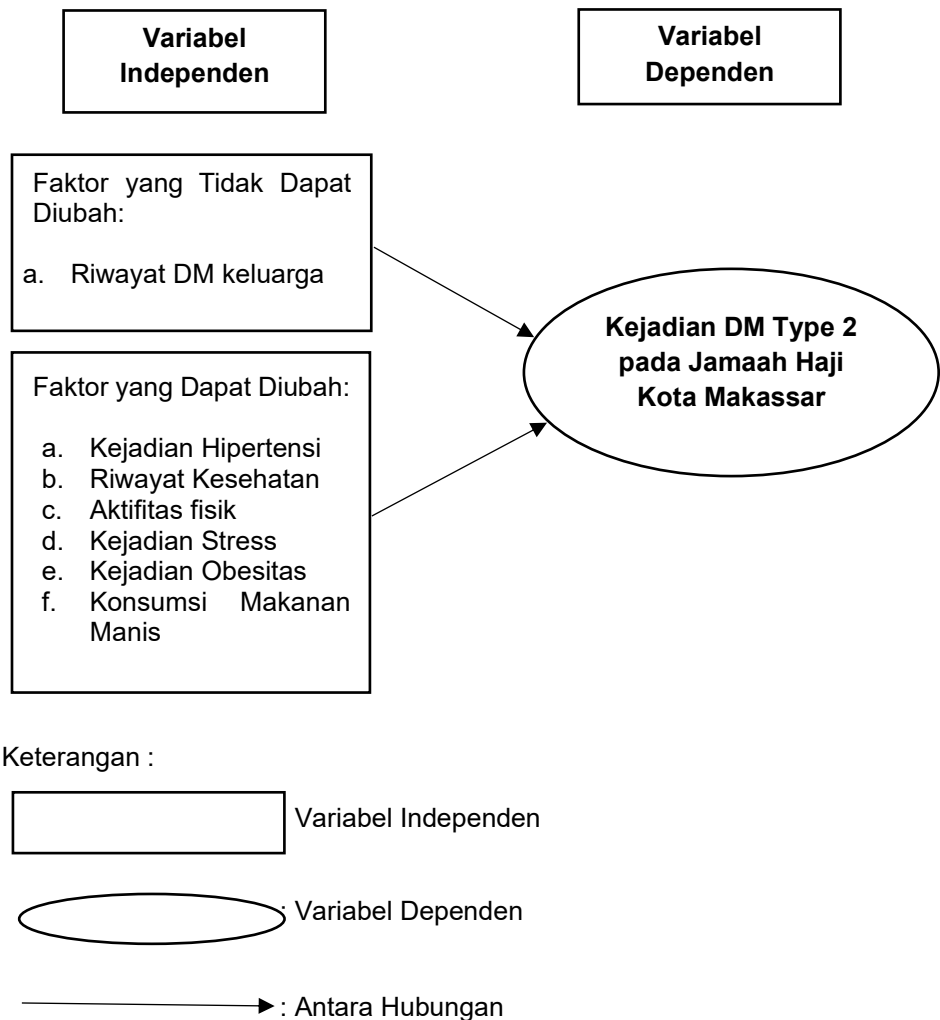


Gambar 1.1 Kerangka Teori

Sumber : Dimodifikasi berdasarkan (Decroli, 2022; Liberty, 2016; PERKENI, 2021; The American Diabetes Association (ADA), 2015 dan Teori HBM, Glanz, 2015)

1.5.7. Kerangka Konsep

Kerangka Konsep adalah model awal dari sebuah topik penelitian dan ilustrasi hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Kerangka konsep mengarahkan penelitian yang dilakukan dan berfungsi sebagai panduan untuk analisis dan intervensi. Kerangka konsep dalam penelitian ini menggambarkan variabel-variabel yang akan diukur atau diamati selama penelitian.



Gambar 1.2 Kerangka Konsep

1.6 Tabel Sintesa

Tabel 1.4 Tabel Sintesa

No	Nama Peneliti / tahun	Judul Penelitian	Nama Jurnal	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Kesimpulan
1	Puput Nuryantini et al./ 2024	Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Purbaratu Kota Tasikmala ya	Journal of Religion and Public Health	Menganalisis faktor risiko terkait DM tipe 2 di wilayah Puskesmas Purbaratu Tasikmalaya.	Case-control	Riwayat keluarga DM dan aktivitas fisik memiliki hubungan signifikan terhadap DM tipe 2; tidak ada hubungan dengan pola makan (p-value = 0.436).
2	Saidah et al./ 2023	Determinan Faktor yang Berhubungan dengan Penyakit Tidak Menular pada Jemaah Haji Provinsi Aceh	Sehat Rakyat	Menganalisis faktor risiko penyakit tidak menular (NCD) pada jemaah haji Provinsi Aceh.	Cross-sectional	BMI adalah faktor yang paling dominan terkait NCD (OR = 4.0); faktor usia, merokok, obesitas sentral juga signifikan.
3	Rovy Nur Wacidah / 2018	Hubungan Beberapa Faktor Yang Dapat Dimodifikasi Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Calon Jemaah Haji Di Kabupaten Magetan	Tidak disebutkan	Mengetahui hubungan faktor modifikasi dengan DM tipe 2 pada calon jemaah haji.	Case-control	Obesitas, stress, dan konsumsi karbohidrat dan lemak berlebih memiliki hubungan signifikan dengan DM tipe 2 (p<0.05).
4	Devi Kurniasih et al./ 2023	Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Stres pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RS Sentra Medika Cisolak	Cakrawala Medika: Journal of Health Sciences	Mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan stres pada pasien DM tipe 2.	Cross-sectional	Lama pengobatan, kelelahan, perubahan peran keluarga, dan dukungan keluarga memiliki hubungan signifikan terhadap tingkat stres pasien.
5	Fitriani Nasution et al./ 2021	Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus	Jurnal Ilmu Kesehatan	Mengetahui faktor risiko DM tipe 2 di	Case-control	Faktor risiko meliputi usia (p=0,032, OR=5,6), riwayat

				wilayah kerja Puskesmas Tanjung Rejo.		keluarga ($p=0,032$, $OR=5,6$), dan aktivitas fisik ($p=0,003$, $OR=7,38$).
6	Rakhamanto Wahyu Nugroho et al./ 2017	Berbagai Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Rawat Inap Jemaah Diabetes Melitus di Arab Saudi	JEKK	Menganalisis faktor yang mempengaruhi rawat inap jemaah DM di Arab Saudi.	Case-control	Kepatuhan diet ($p=0,001$, $OR=14$) dan pengetahuan ($p=0,003$, $OR=6,5$) merupakan faktor dominan terhadap rawat inap.
7	Susilawati et al./ 2021	Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2	ARKESMAS	Menganalisis hubungan usia, jenis kelamin, dan hipertensi dengan DM tipe 2 di Puskesmas Tugu.	Case-control	Usia memiliki hubungan signifikan dengan kejadian DM tipe 2 ($p=0,000$, $OR=18,143$). Jenis kelamin dan hipertensi tidak signifikan.
8	Lintang Tyas Pramesti / 2023	Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 pada Jemaah Haji Daerah Istimewa Yogyakarta	Data Siskohatkes	Mengetahui faktor risiko DM tipe 2 pada jemaah haji DIY.	Cross-sectional	Usia ≥ 45 tahun ($aPR=3,05$), riwayat keluarga DM ($aPR=1,94$), obesitas, dan hipertensi memiliki hubungan signifikan dengan DM tipe 2.
9	Nissa Kusariana et al. / 2021	Faktor yang Berhubungan dengan Praktik Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2	Jurnal Promkes	Menganalisis faktor yang terkait dengan praktik pencegahan DM tipe 2 pada mahasiswa Universitas Diponegoro.	Cross-sectional	Riwayat keluarga, tingkat pengetahuan, sikap, dan dukungan keluarga memiliki hubungan signifikan terhadap praktik pencegahan DM tipe 2.
10	(Indrahadi et al., 2021)	The Prevalence of Diabetes Mellitus and Relationship with Socioeconomic Status in the Indonesian Population	Jurnal Gizi Klinik Indonesia	Menginvestigasi hubungan status sosial ekonomi dengan prevalensi DM di Indonesia.	Cross-sectional	Individu dengan pendidikan rendah ($OR=1.42$) dan pengangguran ($OR=1.55$) lebih berisiko terkena DM tipe 2.

11	Nur Isnaini et al./ 2018	Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua	Jurnal Keperawatan dan Kebidanan Aisyiyah	Mengidentifikasi faktor risiko yang mempengaruhi DM tipe 2 di Puskesmas Wangon.	Cross-sectional	Faktor risiko signifikan meliputi riwayat keluarga (OR=10.938), usia ≥ 45 tahun, dan IMT obesitas.
12	Putri Ramadhani, Trias Mahmudiono. /2024	Hubungan Konsumsi Sugar-Sweetened Beverages Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia	Universitas Airlangga	Mengetahui hubungan antara konsumsi sugar-sweetened beverages (SSB) dan jenis kelamin dengan kejadian DM pada lansia.	Case-control	Ada hubungan antara konsumsi SSBs dengan kejadian DM pada lansia ($p=0.000$; OR= 9,375) serta konsumsi SSBs pada wanita lebih tinggi dibandingkan laki-laki.
13	Muwakhidah et al./ 2021	Perbedaan Karakteristik, Riwayat Keluarga, Lingkar Pinggang, dan IMT pada Pasien Diabetes Mellitus dan Non-Diabetes Mellitus di Surakarta	Universitas Muhammadiyah Surakarta	Menganalisis hubungan karakteristik dan faktor risiko seperti riwayat keluarga, IMT, dan lingkar pinggang pada pasien DM dan non-DM.	Cross-sectional	Riwayat keluarga, pekerjaan, dan lingkar pinggang signifikan ($p<0.001$), namun usia, jenis kelamin, dan IMT tidak signifikan terhadap kejadian DM.
14	Nur Magfirah et al./ 2022	Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Calon Jemaah Haji di Embarkasi Makassar Tahun 2022	Jurnal Medika Udayana	Menganalisis faktor risiko DM tipe 2 pada CJH di Embarkasi Makassar.	Case-control	Stres memiliki hubungan signifikan dengan DM tipe 2 ($p=0.039$, OR=2.958), sedangkan faktor lain tidak signifikan.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu teori tentatif yang masih perlu diuji kebenarannya. Dalam bidang ilmu kesehatan, termasuk berbagai bidang ilmu kedokteran, usaha mencari hubungan sebab akibat terjadinya penyakit maupun analisis terjadinya penyebaran penyakit dalam masyarakat biasanya didahului dengan penyusunan suatu hipotesis (Arsin, 2022).

1. Hipotesis Null (H_0)

- a. Riwayat Kesehatan bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- b. Riwayat keluarga bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- c. Kejadian hipertensi bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- d. Kejadian stress bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- e. Aktivitas fisik bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- f. Kejadian obesitas bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- g. Konsumsi makanan manis bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- h. Bukan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. Riwayat kesehatan merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- b. Riwayat keluarga merupakan faktor risiko diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- c. Kejadian hipertensi merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- d. Kejadian stress merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- e. Aktivitas fisik merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- f. Kejadian obesitas merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- g. Konsumsi makanan manis merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar
- h. Merupakan faktor risiko terhadap diabetes mellitus pada jamaah haji di Kota Makassar.

1.8 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

Tabel 1.5 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

No	Nama Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Ukur
1	Kejadian DM type 2	DM type 2 adalah penyakit metabolik dengan kumpulan gejala yang terjadi akibat peningkatan kadar glukosa darah yang melebihi nilai normal, diagnosis nya ditegakkan berdasarkan salah satu dari kriteria GDS (glukosa darah sewaktu) ≥ 200 mg/dL, GDP (glukosa darah puasa) ≥ 126 mg/dL yang dapat di lihat pada catatan medik.	Formulir pemeriksaan kesehatan Jamaah Haji	0. Kontrol : Tidak DM, apabila GDP < 126 mg/dL 1. Kasus : DM, apabila GDP ≥ 126 mg/dL	Nominal
2	Riwayat DM Keluarga	Riwayat keluarga yang pernah didiagnosis diabetes mellitus tipe 2.	Wawancara terstruktur	0. Risiko rendah: Tidak ada riwayat DM 1. Risiko tinggi: Ada riwayat DM	Nominal
3	Riwayat Kesehatan	Adanya riwayat penyakit yang dialami jamaah haji yang dapat di lihat pada catatan medik.	Wawancara terstruktur dan Formulir pemeriksaan kesehatan Jamaah Haji	0. Risiko rendah: Tidak ada riwayat penyakit lain 1. Risiko tinggi: Ada riwayat penyakit lain	Nominal
4	Kejadian Hipertensi	Kondisi seseorang mengalami peningkatan tekanan darah yang lebih tinggi dari normal berdasarkan diagnosa dokter	Wawancara terstruktur dan Formulir pemeriksaan kesehatan Jamaah Haji	0. Risiko rendah: Tidak Hipertensi 1. Risiko tinggi : Hipertensi	Nominal
5	Aktifitas fisik	Aktivitas sehari-hari yang dilakukan selama satu minggu terakhir dengan menggunakan indeks aktifitas fisik yang meliputi aktivitas fisik saat	Menggunakan alat ukur <i>Global Physical Activity Questionnaire</i> yang terdiri dari 16 pertanyaan dan dihitung	Kategori berdasarkan nilai MET (Metabolic Equivalent) 1. Aktifitas fisik ringan : MET	Nominal

No	Nama Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Kriteria Objektif	Skala Ukur
		bekerja, aktivitas perjalanan dari suatu tempat lain, aktivitas rekreasi dan aktivitas menetap.	berdasarkan rumus total aktivitas fisik MET (Metabolic Equivalent) menit/minggu	< 600 2. Aktifitas fisik berat: MET $\geq$ 3000	
6	Kejadian Obesitas	Status berat badan berdasarkan indeks massa tubuh (IMT).	Timbangan badan dan alat pengukur tinggi badan untuk menghitung IMT	1. Tidak obesitas : 18.5-24.9 kg/m ² 2. Obesitas : ≥ 25 kg/m ²	Nominal
7	Kejadian Stress	Suatu proses dimana tuntutan lingkungan melebihi kapasitas adaptif sehingga mengakibatkan perubahan psikologis yang dapat menempatkan seseorang pada risiko penyakit.	Kuesioner DASS- (Depression Anxiety Stress Scale) dan Formulir pemeriksaan kesehatan Jamaah Haji	1. Risiko Rendah: Tidak Stress 2. Risiko Tinggi: Stress	Nominal
8	Konsumsi Makanan Manis	Pola konsumsi makanan manis adalah frekuensi dan jumlah konsumsi makanan manis menurut jenis makanan yang tersedia berdasarkan pola konsumsi dalam 1 bulan terakhir.	Kuesioner frekuensi makanan (Food Frequency Questionnaire/FFQ). dengan skor dan pilihan jawaban: 0 = Tidak pernah 1 = 1-3x/ bulan 10 = 1-3x/ minggu 15 = 4-6x/ minggu 25 = 1x/ hari 50 = >1x/hari	Risiko Rendah: Jika jarang konsumsi makanan manis Risiko Tinggi: Jika sering konsumsi makanan manis	Nominal

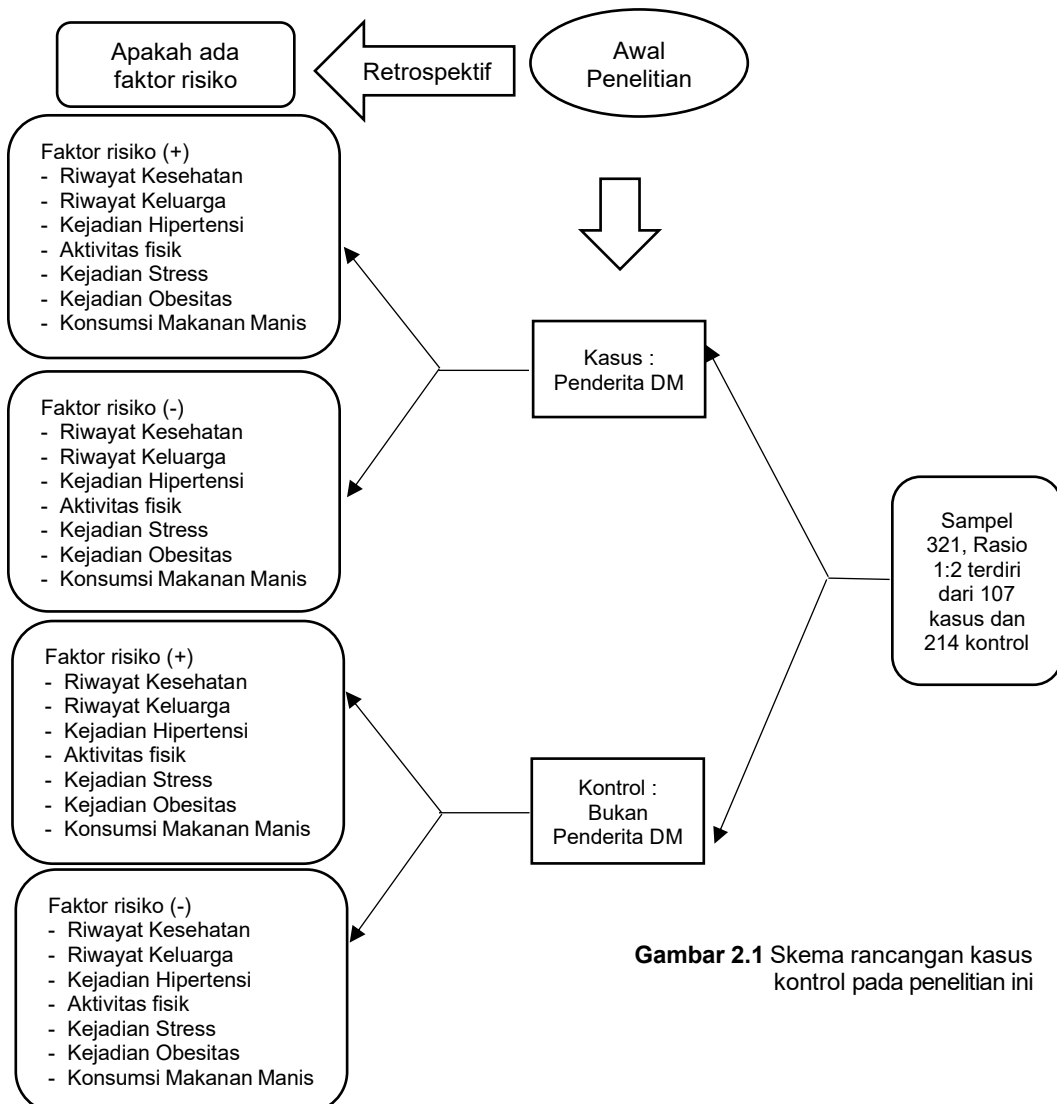
BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *case control study*. Studi kasus-kontrol merupakan desain studi epidemiologi yang meneliti hubungan antara paparan dan terjadinya penyakit dengan cara membandingkan kelompok kasus dan kontrol. Dalam desain ini, subjek penelitian dibagi ke dalam dua kelompok yaitu:

1. Kelompok kasus : Jamaah haji yang telah terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2.
2. Kelompok kontrol : Jamaah haji yang tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2.

Pendekatan ini untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berkontribusi terhadap diabetes mellitus tipe 2 dengan membandingkan kelompok kasus dan kontrol. Variabel independen yang dianalisis meliputi riwayat kesehatan, riwayat keluarga, kejadian hipertensi, aktifitas fisik, kejadian stress, kejadian obesitas, dan konsumsi makanan manis. Berikut desain penelitian kasus kontrol:



Gambar 2.1 Skema rancangan kasus kontrol pada penelitian ini

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di wilayah Puskesmas Kota Makassar dari bulan Mei – Juni 2025.

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

2.3.1 Populasi

Populasi merupakan suatu area generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti (Syapitri et al., 2021). Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh penderita diabetes mellitus yang terdaftar pada kuota Jamaah Haji Kota Makassar pada tahun 2024 dengan total sebanyak 128 orang.

- a. Populasi kasus dalam penelitian ini adalah Jamaah haji yang telah terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan data rekam medis atau hasil pemeriksaan Kesehatan di Kota Makassar Tahun 2024 sebanyak 128 orang.
- b. Populasi kontrol dalam penelitian ini adalah Jamaah haji yang tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan data rekam medis atau hasil pemeriksaan Kesehatan di Kota Makassar Tahun 2024.

2.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang ada dalam suatu populasi atau objek yang diteliti dan dianggap mewakili. Sampel penelitian dibagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok kasus dan kontrol dengan perbandingan 1:1. Dalam sampel penelitian ini menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, yaitu :

Tabel 2.1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Sampel	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Kelompok Kasus	a. Jamaah haji yang terdaftar di Kota Makassar dan memiliki Alamat yang jelas pada tahun 2024. b. Telah terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan atau rekam medis c. Bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani informed consent. d. Jamaah haji berusia > 40 Tahun ke atas	a. Jamaah haji terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 yang memiliki penyakit komorbid berat, seperti kanker, penyakit ginjal stadium lanjut, atau penyakit autoimun. b. Jamaah haji dengan diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami gangguan komunikasi atau kognitif, sehingga tidak dapat memberikan informasi yang akurat. c. Jamaah haji dengan diabetes mellitus tipe 2 yang tidak menyelesaikan pengisian kuesioner atau gagal mengikuti pemeriksaan yang dibutuhkan, sehingga data yang diperlukan untuk analisis tidak memadai. d. Jamaah haji dengan diabetes mellitus tipe 2 yang sedang menjalani terapi tertentu, seperti penggunaan steroid jangka panjang, yang dapat mengubah hasil pemeriksaan dalam hubungan antara variabel yang diteliti. e. Jamaah haji dengan DM yang sudah meninggal dunia
Kelompok Kontrol	a. Jamaah haji yang terdaftar di Kota Makassar dan memiliki Alamat	a. Jamaah haji tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 yang memiliki penyakit komorbid berat, seperti kanker, penyakit ginjal stadium lanjut, atau penyakit autoimun.

Sampel	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
	yang jelas pada tahun 2024. b. Tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan atau rekam medis. c. Bersedia menjadi responden penelitian dengan menandatangani informed consent. d. Jamaah haji berusia > 40 Tahun ke atas	b. Jamaah haji tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami gangguan komunikasi atau. c. Jamaah haji tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 yang tidak menyelesaikan pengisian kuesioner atau gagal mengikuti pemeriksaan yang dibutuhkan, sehingga data yang diperlukan untuk analisis tidak memadai. d. Jamaah haji tidak terdiagnosis diabetes mellitus tipe 2 yang sedang menjalani terapi tertentu, seperti penggunaan steroid jangka panjang, sehingga hasil yang diperoleh dapat terganggu oleh efek pengobatan tersebut. e. Jamaah haji tidak terdiagnosis DM yang sudah meninggal dunia.

Besar sampel untuk penelitian case control adalah bertujuan untuk mencari sampel minimal untuk masing-masing kelompok kasus dan kelompok kontrol. Adapun rumus yang dipakai untuk menghitung sampel minimal penelitian case-control adalah rumus(Lemeshow, 1997) dikutip dari (Fauziyah, 2019) adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{(P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2))}}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$P_1 = \frac{(OR)P_2}{(OR)P_2 + (1 - P_2)}$$

Keterangan :

$Z_{1-\alpha/2}$ = Nilai Z atau derajat kepercayaan 95%, uji 2 arah (1,96)

$Z_{1-\beta}$ = Nilai Z pada kekuatan uji 1- β 95% (1,65)

P = $(P_1 + P_2) / 2$

P_1 = Proporsi terpapar pada kasus

P_2 = Proporsi terpapar pada kontrol

OR = Odds Ratio

Tabel 2.2. Perhitungan Besar Sampel Tiap Variabel yang diteliti berdasarkan Nilai OR beberapa hasil penelitian

No.	Sumber	Variabel	OR	Jumlah Sampel	
				Kasus	Kontrol
1	(Damara & Ariwibowo, 2021)	Riwayat Kesehatan	2,35	145	145
2	(Isnaini & Ratnasari, 2018)	Riwayat Keluarga	10,938	53	53
3	(Nasution et al., 2021)	Hipertensi	2,21	23	23
4	(Jati et al, 2023)	Aktifitas Fisik	7,429	45	45
5	(Aryndra et al., 2019)	Kejadian Stress	3,033	37	37
6	(Affisa, 2018)	Obesitas	16,7	20	20
7	(MS et al., 2023)	Konsumsi makanan manis	3,143	40	80

Berdasarkan tabel variabel hasil penelitian di atas dengan memasukkan nilai OR setiap variabel, maka nilai OR yang diambil adalah 2,35 pada variabel Konsumsi

makanan gorengan, proporsi terpapar pada kelompok pembandingan sebesar 50% (P_2), dengan kekuatan 90% ($\beta : 10\% = 1.282$) dari nilai OR sesungguhnya dan nilai kemaknaan sebesar 95 %, maka jumlah sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah:

$$\begin{aligned}
 P_1 &= \frac{(OR)P_2}{(OR)P_2 + (1 - P_2)} \\
 P_1 &= \frac{(2,35) 0,5}{(2,35)0,5 + (1 - 0,5)} \\
 P_1 &= \frac{1,175}{1,175 + 0,5} \\
 P_1 &= 0,701 \\
 n &= \frac{(Z_{1-\alpha/2} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)})^2}{(P_1 - P_2)^2} \\
 n &= \frac{(1,96 \sqrt{2 \times 0,605 (1 - 0,605)} + 1,282 \sqrt{0,701 (1 - 0,701) + 0,5(1 - 0,5)})^2}{(0,701 - 0,5)^2} \\
 n &= \frac{(1,96 \sqrt{0,480 + 0,869})^2}{(0,201)^2} \\
 n &= \frac{5,1809}{0,0406} \\
 n &= 127,608 \\
 n &= 128
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan sampel dengan rumus di atas, maka diambil jumlah sampel berdasarkan perhitungan sampel yaitu 128 kasus DM pada Jamaah Haji di Kota Makassar tahun 2024 dan 128 kontrol dengan perbandingan 1:1 , sehingga besar sampel seluruhnya adalah 256.

2.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel atau sampling adalah proses dan cara mengambil sampel untuk memperkirakan keadaan suatu populasi. Adapun tehnik pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan tehnik *Purposive Sampling* yakni pengambilan sampel dengan menyesuaikan kriteria tertentu (inclusion criteria) berdasarkan tujuan penelitian.

2.5 Kontrol Kualitas

1. Standarisasi petugas Lapangan
Standarisasi petugas dilaksanakan dengan melaksanakan pelatihan kepada tenaga pewawancara untuk mendapatkan pemahaman yang sama dengan gold standar (peneliti).
2. Standarisasi metode dan alat ukur.
Standarisasi alat ukur, dilaksanakan dengan meng adjust pada posisi normal sebelum digunakan. Untuk kuesioner, standarisasi dilaksanakan dengan melaksanakan uji coba kuesioner sebelum dilaksanakan penelitian.
3. Pengawasan Reliabilitas
Reliabilitas adalah keajekan dari suatu pengukuran kepengukuran lainnya (Amiruddin, 2007). Karena menilai keajekan dari suatu pengukuran ke pengukuran lainnya, maka reliabilitas disebut juga konsistensi. Reliabilitas meliputi dua aspek (Kothari, 1985):

4. Stabilitas

Stabilitas adalah konsistensi hasil satu pengukuran ke pengukuran oleh seorang pengamat, terhadap subyek penelitian yang sama dan dengan instrumen yang sama

5. Kesamaan.

Kesamaan (equivalence) adalah konsistensi antara hasil pengukuran seorang pengamat dan hasil pengukuran oleh pengamat lainnya, terhadap subyek penelitian yang sama dan dengan instrumen yang sama, biasa disebut konsistensi antar pengamat.

Reliabilitas mengacu pada konsistensi antara satu hasil pengukuran dengan hasil pengukuran lainnya, yang dinilai melalui koefisien reliabilitas. Konsistensi ini biasanya diuji melalui studi pendahuluan (pilot study) yang dilakukan beberapa waktu sebelum penelitian utama, baik pada populasi yang sama maupun pada sampel dengan karakteristik serupa. Dalam konteks validitas kriteria, koefisien reliabilitas digunakan untuk menilai kekuatan hubungan antar variabel, dengan batas nilai yang jelas antara minimum dan maksimum. Pemilihan ukuran kekuatan hubungan bergantung pada jenis skala variabel yang digunakan. Jika variabel bersifat kontinu, maka koefisien korelasi Pearson digunakan. Dalam penelitian epidemiologi, variabel yang diamati sering kali berskala dikotomis, sehingga koefisien kesepakatan kappa lebih relevan. Nilai kappa berkisar antara 0 (tidak ada kesepakatan) hingga 1 (kesepakatan sempurna). Untuk menginterpretasikan nilai kappa Cohen, digunakan pedoman dari Landis dan Koch (1977) dalam Murti, B. (1996), yaitu:

$K > 0.75$ menunjukkan kesepakatan sangat baik

$K = 0.4-0.75$ menunjukkan kesepakatan cukup baik

$K = 0-0.3$ menunjukkan kesepakatan lemah.

2.6 Metode Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Adapun sumber data dalam penelitian ini yakni :

- a. Data Primer, yakni data yang diperoleh langsung dari sumber atau objek penelitiannya. Pada penelitian ini, data primer diperoleh secara langsung berdasarkan tinjauan lapangan dan wawancara.
- b. Data Sekunder, yakni data yang diperoleh secara tidak langsung, bersumber dari orang lain atau dokumen semisal publikasi. Pada penelitian ini, data sekunder yang diperoleh bersumber dari jurnal penelitian, buku, dan artikel resmi sebagai tambahan informasi.

2. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode :

- a. Observasi merupakan suatu teknik penelitian yang digunakan oleh penulis dengan turun langsung ke lapangan mengamati subjek secara langsung guna mendapatkan data yang lebih akurat. Dan untuk memperlancar observasi tersebut penulis menyediakan buku catatan untuk dapat mencatat langsung hasil pengamatan.
- b. Wawancara yakni mengadakan komunikasi langsung dengan masyarakat setempat sehingga dapat memperoleh data yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti. Kegiatan ini merupakan proses tanya jawab antara dua orang atau lebih secara lisan dan mendengarkan secara langsung informasi atau keterangan secara konkrit dan detail. Dalam penelitian ini yang diwawancarai adalah jamaah haji.
- c. Dokumentasi yakni pengumpulan bukti dan keterangan seperti lampiran foto-foto, kutipan materi, dan berbagai bahan referensi lain yang berada di lokasi penelitian dan dibutuhkan untuk memperoleh data yang valid.

- d. Kuesioner yaitu pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis oleh informan.

2. Instrument Penelitian

Penulis menggunakan instrument penelitian dalam upaya memperoleh data yang valid. Adapun alat-alat yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian adalah:

- a. Buku catatan dan alat tulis
- b. Menggunakan kuesioner dan wawancara sebagai landasan untuk mengetahui etika dan tata cara dalam melakukan wawancara kepada informan serta untuk mengetahui factor risiko kejadian diabetes mellitus pada jamaah haji.
- c. Kamera yang digunakan penulis sebagai alat dokumentasi pada lokasi yang diperkenankan untuk mengambil gambar.

2.7 Pengolahan data

1. Editing

Pada tahap ini, kami mengecek ulang kelengkapan dan kejelasan jawaban pertanyaan dari lembar kuesioner yang telah diberikan kepada responden.

2. Coding

Peneliti memberikan nomor kode menurut jawaban responden dari kuesioner yang dibagikan. Pemberian kode ini sangat penting apabila pengelolaan dan analisis data menggunakan komputer.

3. Data entry

Tahap ini, mengelompokkan data dalam bentuk Tabel menurut sifat yang dimilikinya sesuai dengan tujuan penelitian kemudian selanjutnya dianalisis. Pembuatan program entri data tergantung pada variabel yang sedang diteliti. Data yang telah dikumpulkan dari kuesioner dimasukkan ke dalam komputer menggunakan program entri data yang telah dibuat sebelumnya.

4. Cleanning

Cleanning adalah kegiatan pembersihan dengan memeriksa kembali data yang sudah diperiksa. Apakah ada error atau tidak dengan dilakukannya pemeriksaan ulang.

5. Tabulasi data

Pada tahap ini, proses pengumpulan data dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisis dan interpretasi. Data tersebut dihitung berdasarkan kategori variabel kemudian disajikan dalam tabel angka/frekuensi sederhana (tabel satu sisi) dalam analisis univariat dan dalam tabulasi silang (tabel dua sisi) dalam analisis bivariat. dari tabel tersebut disertai interpretasi, uraian atau penjelasan hubungan antara variabel dependen dan variabel independen.

2.8 Analisis Data

Analisis data digunakan dalam mengolah data menjadi informasi melalui observasi, survei, wawancara, dan lainnya . Analisis data dalam penelitian ini disajikan secara deskriptif dalam Tabel menggunakan teknik sebagai berikut :

1. Analisis Univariat

Tujuan dari analisis univariat adalah untuk mengevaluasi frekuensi serta proporsi pada data kategorik, dan mengamati pola distribusi pada data numerik. Langkah ini dilakukan guna memperoleh pemahaman awal mengenai karakteristik masing-masing variabel yang berkaitan dengan Diabetes Melitus, sebelum dianalisis lebih lanjut dalam hubungannya dengan variabel lainnya. Hasil analisis ini biasanya disajikan dalam bentuk tabel yang dilengkapi dengan penjelasan naratif.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk menguji hipotesis penelitian dengan memanfaatkan uji Odds Ratio (OR), yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor risiko dari masing-masing variabel. Proses perhitungan OR dilakukan melalui penyusunan tabel kontingensi berukuran 2x2 sebagai berikut:

Tabel 2.3 Tabel Kontingensi 2 X 2

Faktor Risiko	Kelompok Studi		Jumlah
	Kasus	Kontrol	
Terkena DM	A	b	a + b
Tidak terkena DM	C	d	c + d
Jumlah	a + c	b + d	a + b + c + d

Sumber : Nur Nasri Noor, (2014).

Keterangan

a = jumlah kasus yang terkena DM

b = jumlah kontrol yang terkena DM

c = jumlah kasus yang tidak terkena DM

d = jumlah kontrol yang tidak terkena DM

Uji Odd Rasio (OR) :

$$\text{Odss Kelompok kasus} = \frac{a}{(a+c)} : \frac{c}{(a+c)} = \frac{a}{c}$$

$$\text{Odss kelompok kontrol} = \frac{b}{(b+d)} : \frac{d}{(b+d)} = \frac{b}{d}$$

$$\text{Odss rasio (OR)} = \frac{a}{c} : \frac{b}{d} = \frac{ad}{bc}$$

Interprestasi nilai (OR) sebagai berikut :

- Jika $OR > 1$, maka variabel yang diteliti merupakan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian penyakit DM
- Jika $OR = 1$, maka variabel yang diteliti bukan merupakan faktor risiko yang mempengaruhi kejadian penyakit DM
- Jika $OR < 1$, maka variabel yang diteliti merupakan faktor protektif terhadap kejadian penyakit DM

Uji kemaknaan nilai OR, dapat dilakukan dengan Langkah - langkah sebagai berikut:

- Penentuan nilai Confidence Interval (CI): 95%
- Penentuan dan interpretasi kebermaknaan Lower Limit (LL) dan Upper Limit (UL):
 - Jika nilai LL dan UL berada dibawah nilai 1 (satu) atau berada diatas 1 (satu) maka nilai OR yang diperoleh mempunyai pengaruh kebermaknaan
 - Jika nilai LL dan UL mencakup nilai 1 (satu) maka nilai OR yang diperoleh tidak mempunyai pengaruh kebermaknaan

3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dimanfaatkan untuk menilai sejauh mana variabel-variabel independen secara simultan memengaruhi variabel dependen, sehingga dapat diidentifikasi variabel yang memiliki kontribusi paling signifikan terhadap kejadian Diabetes Melitus pada jamaah haji di Kota Makassar. Metode statistik yang diterapkan dalam analisis ini adalah regresi logistik. Untuk memperoleh model

regresi yang mampu menggambarkan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, dilakukan serangkaian tahapan analisis secara sistematis:

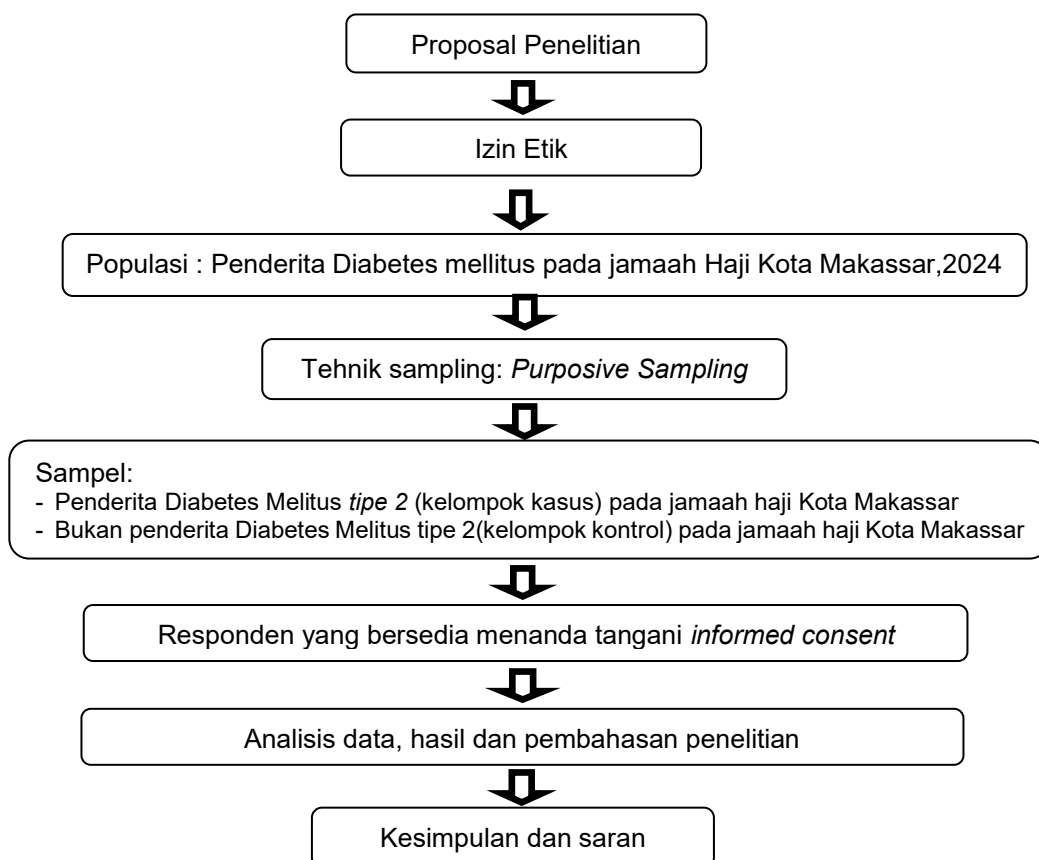
- 1) Memasukkan variabel kandidat dalam proses analisa multivariat Regresi Logistik (RL), dengan cara memilih variabel independen dengan nilai $p < 0,25$. Alasan penggunaan standar nilai $p < 0,25$ yaitu karena penetapan nilai standar dengan $p \text{ value} < 0,05$ seringkali gagal dalam menjelaskan variabel yang dianggap penting. Dengan penggunaan nilai $p \text{ value} < 0,25$ beberapa variabel yang secara terselubung sesungguhnya sangat penting dimasukkan di dalam analisa multivariat.
- 2) Melakukan analisis semua variabel independen yang masuk dalam pemodelan, yaitu dengan cara mengeluarkan variabel independent yang memiliki nilai p terbesar, sehingga didapatkan model awal dengan variabel penentu yang memiliki $p \leq 0,05$.
- 3) Hasil uji multivariat yang mempunyai nilai $p < 0,05$ merupakan model akhir dari penentu kejadian penyakit Diabetes Melitus.

Pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan program Stata. Data nominal dan ordinal disajikan dalam format frekuensi dan persentase.

2.9 Etika Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan surat keterangan lolos kaji etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

2.10 Alur Penelitian



Gambar 2.2 Alur Penelitian