

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa Darah

1. Definisi

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga yang berperan sebagai pembentukan energi. Glukosa diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat, termasuk jenis monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Karbohidrat kemudian diubah menjadi glukosa di dalam hati dan dimanfaatkan selanjutnya untuk menciptakan energi dalam tubuh. Glukosa yang tersimpan dalam bentuk glikogen berada di plasma darah (glukosa darah). Glukosa darah atau gula darah merupakan gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Hormon yang mempengaruhi kadar glukosa darah adalah insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas (Norma Farizah Fahmi, Nailufar Firdaus, 2020).

2. Fungsi glukosa darah

Glukosa dalam darah berperan sebagai sumber bahan bakar utama untuk mendukung proses metabolisme di seluruh tubuh, sekaligus menjadi penyedia energi pokok bagi fungsi otak. Bentuk gula ini hadir di aliran darah, dihasilkan dari pemecahan karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan, dan kemudian disimpan dalam bentuk glikogen di hati serta otot-otot rangka untuk cadangan energi (Purwanto, 2020).

3. Kadar Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan salah satu parameter utama dalam kajian metabolisme diabetes melitus (DM) dan secara luas digunakan sebagai indikator dalam pemeriksaan DM. Kadar glukosa darah menggambarkan konsentrasi glukosa yang terdapat dalam serum darah. Glukosa berperan sebagai prekursor dalam pembentukan berbagai senyawa biologis, seperti glikogen, ribosa dan deoksiribosa pada asam nukleat, galaktase pada laktosa, serta glikolipid, glikoprotein, dan proteoglikogen. Kadar glukosa darah dapat mengalami fluktuasi berupa peningkatan maupun penurunan yang bervariasi sepanjang waktu dalam satu hari (Widiastuti & Riyanto, 2024).

Nilai normal kadar gula darah tiap waktu pada saat tidak makan selama 8 jam (puasa) adalah <100 mg/dl, sebelum makan 70-130 mg/dl, setelah makan (1-2 jam) <180 mg/dl, sebelum tidur 100-140 mg/dl dan nilai rujukan untuk glukosa darah sewaktu normalnya <110 mg/dl. Untuk diabetes diatas 200 mg/dl (Risaldi et al., 2024).

4. Metabolisme Glukosa

Ketika glukosa dimetabolisme, asam laktat, asam piruvat, dan asetil koenzim A (asetil-KoA) menghasilkan energi. Hati bertanggung jawab atas sebagian besar metabolisme glukosa. Untuk menjaga kadar glukosa darah tetap normal, simpanan glikogen di hati menyediakan glukosa. Selain itu, hati memproduksi glikogen dari sumber non-karbohidrat seperti asam amino atau asam lemak, yang memicu

glukoneogenesis. Hal ini dapat disebabkan oleh diabetes, rasa lapar, atau asupan karbohidrat yang rendah. Hipoglikemia dapat terjadi pada kerusakan hati yang parah karena jaringan hati yang tersisa tidak dapat memproduksi glukosa.

Kadar glukosa yang rendah, yaitu hipoglikemia dicegah dengan pelepasan glukosa dari simpanan glikogen hati yang besar melalui jalur glikogenolisis dan sintesis glukosa perubahan dari laktat, gliserol, dan asam amino di hati melalui jalur glukoneogenesis dan melalui pelepasan asam lemak dari simpanan jaringan adiposa apabila pasokan glukosa tidak mencukupi. Kadar glukosa darah yang tinggi yaitu hiperglikemia dicegah oleh perubahan glukosa menjadi glikogen dan glukosa menjadi triasilgliserol di jaringan adiposa. Keseimbangan antar jaringan dalam menggunakan dan menyimpan glukosa selama puasa dan makan terutama dilakukan melalui kerja hormon homeostasis metabolik yaitu insulin dan glucagon (Rahman, Usman, & Dai, 2024).

5. Hormon Peningkat dan Penurun Kadar Glukosa Darah

a. Insulin

Insulin sangat penting dalam proses metabolisme tubuh karena hormon ini memberikan dampak pada hati, terutama dengan mempromosikan glikogenesis serta menghalangi ketagonesis dan glukoneogenesis. Selain itu, insulin juga memengaruhi otot dan jaringan lemak dengan membantu pembentukan protein dan glikogen, serta memfasilitasi penyimpanan trigliserida. Fungsi

utama insulin adalah menurunkan tingkat konsentrasi glukosa dalam darah (Hayati et al., 2020)

b. Glukagon

Glukagon merupakan rantai polipeptida yang terdiri dari 29 asam amino, yang dihasilkan oleh sel alpha pankreas. Hormon ini memiliki efek metabolik yang mencakup peningkatan pelepasan glukosa dari glikogen, serta peningkatan pembentukan glukosa dari asam amino atau asam lemak (Mujtahid, 2020).

c. Epinefrin (Adrenalin)

Epinefrin juga dikenal sebagai adrenalin adalah hormon katekolamin yang diproduksi oleh medula kelenjar adrenal. Epinefrin memicu pemindahan bahan bakar energi di tubuh sekaligus menghambat penyimpanannya, termasuk merangsang pemecahan trigliserida untuk melepaskan asam lemak yang dioksidasi menjadi energi, sekaligus mempertahankan glukosa untuk otak. Epinefrin menyebabkan hiperglikemia melalui glikogenolisis dan glukoneogenesis, sehingga memastikan pasokan energi vital selama stres (Mujtahid, 2020).

d. Cortisol

Cortisol adalah hormon yang dihasilkan oleh sel korteks adrenal, yang memiliki efek metabolik dalam mensintesis glukosa dari asam amino atau asam lemak, serta bertindak melawan insulin. Hormon-hormon kontra-regulasi, seperti glukagon, cortisol,

katekolamin, dan hormon pertumbuhan (GH), dirilis sebagai respons terhadap hipoglikemia melalui koordinasi oleh otak dan batang otak. Secara keseluruhan, efek metabolik hormon-hormon ini bertujuan untuk meningkatkan kadar glukosa dalam darah (Lundqvist et al., 2024).

e. Adrenocorticotrophic Hormon (ACTH)

ACTH merupakan hormon yang terbentuk di sel pers anterior KJMK hipofisis yang memiliki efek metabolik meningkatkan pelepasan kortisol, meningkatkan pelepasan/asam lemak dari jaringan lemak gangguan pada sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal (HPA), yang melibatkan pelepasan hormon adrenokortikotropik (ACTH) dari hipofisis untuk memicu produksi kortisol di kelenjar adrenal, telah dikaitkan dengan munculnya diabetes tipe 2 (Lundqvist et al., 2024).

6. Faktor Yang Mempengaruhi Peningkatan Glukosa Darah

a. Usia

Usia merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi perubahan toleransi glukosa dalam tubuh. Hal ini dikarenakan peningkatan usia dapat meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2, karena proses penuaan cenderung mengurangi sensitivitas insulin, yang pada akhirnya memengaruhi kadar glukosa darah. Pada umumnya, individu manusia mengalami penurunan fungsi fisiologis yang relatif cepat setelah mencapai usia 40 tahun, termasuk gangguan pada organ pankreas (Meilani et al., 2022).

b. Jenis Kelamin

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa presentase pasien diabetes pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Perempuan memiliki komposisi lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, sehingga perempuan lebih mudah gemuk yang berkaitan dengan resiko obesitas dan diabetes (Komariah & Rahayu, 2020).

c. Makanan

Makanan memainkan peran penting dalam memicu kenaikan kadar glukosa darah. Selama proses pencernaan dan diubah menjadi glukosa. Glukosa tersebut kemudian diserap melalui dinding usus dan dialirkan ke dalam sistem sirkulasi darah. Mekanisme penyerapan ini mengakibatkan peningkatan tajam pada kadar gula darah serta memicu produksi insulin yang lebih intensif. akan tetapi, pada resistensi insulin menghambat penyerapan glukosa oleh jaringan tubuh, sehingga kadar glukosa darah tetap berada pada tingkat tinggi. Akibatnya, terjadi elevasi kadar gula darah setelah konsumsi makanan, meskipun distribusi glukosa ke sel-sel tubuh mengalami gangguan signifikan (Kurniasari et al., 2021).

d. Riwayat Keturunan

Faktor gentik atau keturunan juga memberikan pengaruh signifikan terhadap tingginya prevalensi diabetes melitus tipe II. Bukti dari berbagai penelitian menegaskan bahwa individu dengan riwayat keluarga yang menderita DM memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan mereka yang tidak memiliki riwayat DM. Temuan ini sejalan dengan studi-studi terdahulu yang mengindikasikan bahwa kemungkinan terkena diabetes melitus tipe II dapat melonjak dua hingga enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengidap penyakit ini, sementara pada kembar identik, risikonya mencapai 75-90%; hal ini menegaskan peran krusial dari faktor genetik (hereditas) dalam perkembangan kondisi tersebut (Nababan et al., 2020).

e. Aktivitas Fisik

Secara umum, diabetes melitus sangat dipengaruhi oleh kekurangan aktivitas fisik yang memadai dalam rutinitas harian. Aktivitas fisik memberikan kontribusi penting terhadap pemeliharaan keseimbangan energi tubuh, karena berperan dalam pembakaran kalori serta pencegahan penumpukan lemak yang berlebihan. Faktor ini dapat dikategorikan sebagai elemen utama yang bersifat modifiable, artinya dapat diubah melalui modifikasi gaya hidup melalui jalur ini, berbagai faktor eksternal seperti pola makan yang tidak sehat, stres, atau lingkungan yang kurang kondusif dapat memicu kenaikan berat badan secara gradual, yang pada akhirnya

mempertinggi risiko terjadinya diabetes (Jahidul Fikri Amrullah, 2020).

f. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi berperan sebagai faktor utama dalam memicu peningkatan kadar glukosa darah. Peningkatan berat badan dan akumulasi lemak tubuh yang berlebih menyebabkan resistensi insulin yang lebih tinggi, di mana sel-sel tubuh menjadi kurang responsif terhadap hormon insulin. Akibatnya, regulasi gula darah terganggu, sehingga kadar glukosa darah cenderung meningkat secara signifikan dan beresiko menuju kondisi seperti diabetes (Jahidul Fikri Amrullah, 2020)

g. Konsumsi Karbohidrat

Karbohidrat sebagai sumber utama energi tubuh sangat diperlukan agar tubuh dapat melakukan aktivitas dengan normal, akan tetapi bila konsumsinya berlebihan tanpa diimbangi oleh aktivitas fisik yang cukup maka dapat menimbulkan sejumlah masalah kesehatan, salah satu nya adalah obesitas, terjadinya obesitas tentunya dapat menyebabkan timbulnya penyakit salah satunya adalah diabetes melitus. Secara patologi hal ini dikarenakan sel-sel beta kurang peka terhadap rangsangan akibat kadar gula darah dan kegemukan (obesitas) akan menekan sejumlah respon insulin pada sel-sel seluruh tubuh (Suwinawati et al., 2020).

h. Stres

Stres memiliki keterkaitan yang kuat dengan timbulnya berbagai masalah kesehatan, terutama diabetes melitus, di mana kedua kondisi ini sering memburuk dalam siklus berlanjut. Diabetes melitus biasanya dipersepsikan sebagai penyakit yang sulit disembuhkan secara permanen, karena merupakan salah satu kondisi medis tingkat komplikasi paling tinggi yang berkaitan langsung dengan peningkatan kadar glukosa darah secara kronis. Peningkatan ini dapat menimbulkan kerusakan progresif pada pembuluh darah, sistem saraf, serta berbagai struktur jaringan lain di seluruh tubuh, termasuk mata, ginjal, dan jantung, yang pada akhirnya membahayakan kualitas hidup penderita. Akibatnya, para penderita diabetes melitus sering kali mengalami tingkat stres yang tinggi, karena mereka terus-menerus dihadapkan pada perasaan cemas dan khawatir akan kemungkinan terjadinya komplikasi serius, ketakutan terhadap kecacatan fisik permanen, atau bahkan risiko kematian dini yang lebih besar (Nursucita & Handayani, 2021).

B. Nelayan

1. Definisi Nelayan

Nelayan mewakili sebuah komunitas sosial yang mata pencaharian sepenuhnya bergantung pada sumber daya alam laut, di mana mereka memperoleh nafkah melalui berbagai metode, seperti aktivitas penangkapan ikan dan organisme laut lainnya atau melalui

usaha budidaya perikanan yang terorganisir. Secara umum, anggota kelompok ini mendiami wilayah pesisir pantai, yang merupakan bentuk pemukiman sederhana dan strategis karena jaraknya yang sangat dekat dengan zona operasional utama mereka, sehingga memudahkan akses harian ke perairan untuk kegiatan sehari-hari (Adihartono, 2020).

2. Nelayan Tradisional

Nelayan tradisional merujuk pada kelompok nelayan yang secara khusus memanfaatkan sumber daya alam perairan seperti ikan, udang, dan organisme laut lainnya. dengan mengandalkan peralatan serta metode yang bersifat konvensional dan turun-temurun. Dalam menjalankan kegiatan berlayar ke laut lepas, nelayan tradisional biasanya mengandalkan perahu kayu sederhana tanpa mesin bertenaga, atau yang dikenal dengan sampan. Sebuah jenis perahu kecil yang ringan dan mudah dipaduk. Sementara itu, untuk proses penangkapan ikan, mereka memanfaatkan alat tangkap berupa jaring atau jala yang telah dibawa dari daratan, di mana jaring tersebut kemudian disebarkan secara manual ke area perairan di sekitar perahu mereka, sering kali dengan teknik melempar atau menarik yang presisi untuk menjerat ikan tanpa merusak habitat bawah air secara berlebihan (Boari et al., 2022).

C. Definisi Tidur

Tidur yaitu keadaan terjadinya perubahan kesadaran atau ketidaksadaran parsial individu yang dibangun. Tidur dapat diartikan sebagai periode istirahat untuk tubuh dan pikiran, yang dimana fungsi-

fungsi tubuh sebagian di hentikan tidur telah deskripsikan sebagai status tingkah laku yang ditandai dengan posisi tak bergerak yang khas dan sensitivitas reversibel yang menurun, tapi siaga terhadap rangsangan dari luar. Pada sebagian orang dewasa, gangguan tidur yang cukup parah sering kali muncul, dan hal ini tidak dapat dielakkan sebagai dari proses penuaan alami. sementara itu, kualitas tidur berperan sebagai tolok ukur krusial yang menggambarkan kondisi kesehatan secara keseluruhan serta pengaruh lingkungan sekitar seseorang (Setianingsih et al., 2025).

Tidur yang cukup mampu memperbaiki kestabilan tubuh, ingatan, perasaan, menjaga kestabilan tubuh seperti hilangnya perasaan lelah dan kantuk. Tidur dilakukan pada malam hari dengan waktu yang cukup 7 sampai 8 jam per hari setelah aktivitas seharian. Pada malam hari nelayan lebih banyak melaut dan waktu istirahatnya pun ikut berkurang. Aktifitas nelayan yang tinggi ini dapat mengurangi waktu tidur seiring dengan peningkatan penggunaan energi (saleha Triya, 2022).

1. Kebutuhan Tidur

a. Normal

Tidur yang baik ialah tidur selama 7-8 jam setiap hari. Tidur sebaiknya dilakukan dimalam hari setelah melakukan aktivitas seharian (saleha Triya, 2022).

b. Tidak normal

Tidur kurang dari 4-6 jam semalam mengakibatkan penurunan glukosa dibandingkan kondisi normal dan lebih rentan terjadi diabetes (Ida Suryati, 2021).

2. Pengaruh Kurang Tidur Terhadap Glukosa Darah

Kurang tidur diketahui punya efek yang cukup mengganggu bagi kesehatan tubuh manusia. karena saat seseorang tidur, tubuh akan melakukan detoksifikasi alami untuk mengusir racun dalam tubuh. Tidur yang kurang dapat menyebabkan beberapa gangguan pada respon imun, metabolisme endokrin dan fungsi kardiovaskuler. Akibat berkurangnya waktu tidur dapat mempengaruhi fungsi sistem endokrin terkait gangguan toleransi glukosa, resistensi insulin dan berkurangnya respon insulin. Perubahan sistem endokrin yang terjadi selama periode tidur malam berhubungan dengan adanya sekresi beberapa hormon (Setianingsih et al., 2025).

Kualitas tidur memainkan peran penting dalam kesehatan individu, termasuk bagi penderita diabetes melitus. Bagi penderita diabetes melitus, tidur yang berkualitas sangat penting karena tidur yang baik dapat membantu menjaga kadar glukosa darah. Sebaiknya, kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dengan baik dapat berdampak negatif pada kualitas tidur mereka. Tidur yang berkualitas dapat membantu mengendalikan kadar glukosa darah (Rahman, Usman, Dai, et al., 2024).

3. Hubungan Kurang Tidur Dengan Kadar Glukosa Darah

Tidur berkualitas rendah dan durasi yang singkat dapat mengganggu regulasi dalam tubuh, yang pada akhirnya memicu peningkatan kadar glukosa darah secara signifikan. Penurunan kadar hormon leptin disertai dengan berkurangnya sensitivitas insulin, di mana penurunan sensitivitas ini tidak dapat diimbangi oleh peningkatan pelepasan insulin. Akibatnya, kondisi tersebut meningkatkan risiko diabetes dan menyebabkan gangguan toleransi glukosa, di mana glukosa darah sulit dikendalikan dengan baik (Yuliadarwati et al., 2021).

Tidur kurang dari 6 jam semalam mengakibatkan 14% lebih rentan terjadi diabetes melitus. Menurut parah peneliti *university of chia chago*, Kurang tidur meningkatkan hormon stress Cortisol sampai 37% yang menghambat kemampuan tubuh menggunakan insulin pengatur glukosa. Gangguan system endokrin dan metabolisme seperti kelainan toleransi glukosa, sensitivitas insulin dan respon insulin yang berkurang dapat berdampak penurunan kualitas tidur. Sensitivitas insulin pada tubuh dapat menurunkan kerjanya sekitar 25% apabila dalam waktu 3 hari secara berturut-turut akan terjadi gangguan tidur (Setianingsih et al., 2025). Data epidemiologi menunjukkan orang dengan durasi tidur malam kurang dari 6 jam memiliki risiko tinggi terkena DM tipe 2, kurangnya durasi tidur malam memicu penurunan toleransi glukosa restriksi tidur antara 4-6 jam per malam menyebabkan penurunan glukosa sebanyak

40% di bandingkan kondisi normal, perubahan metabolik ini di iringi peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis (Ida Suryati, 2021).

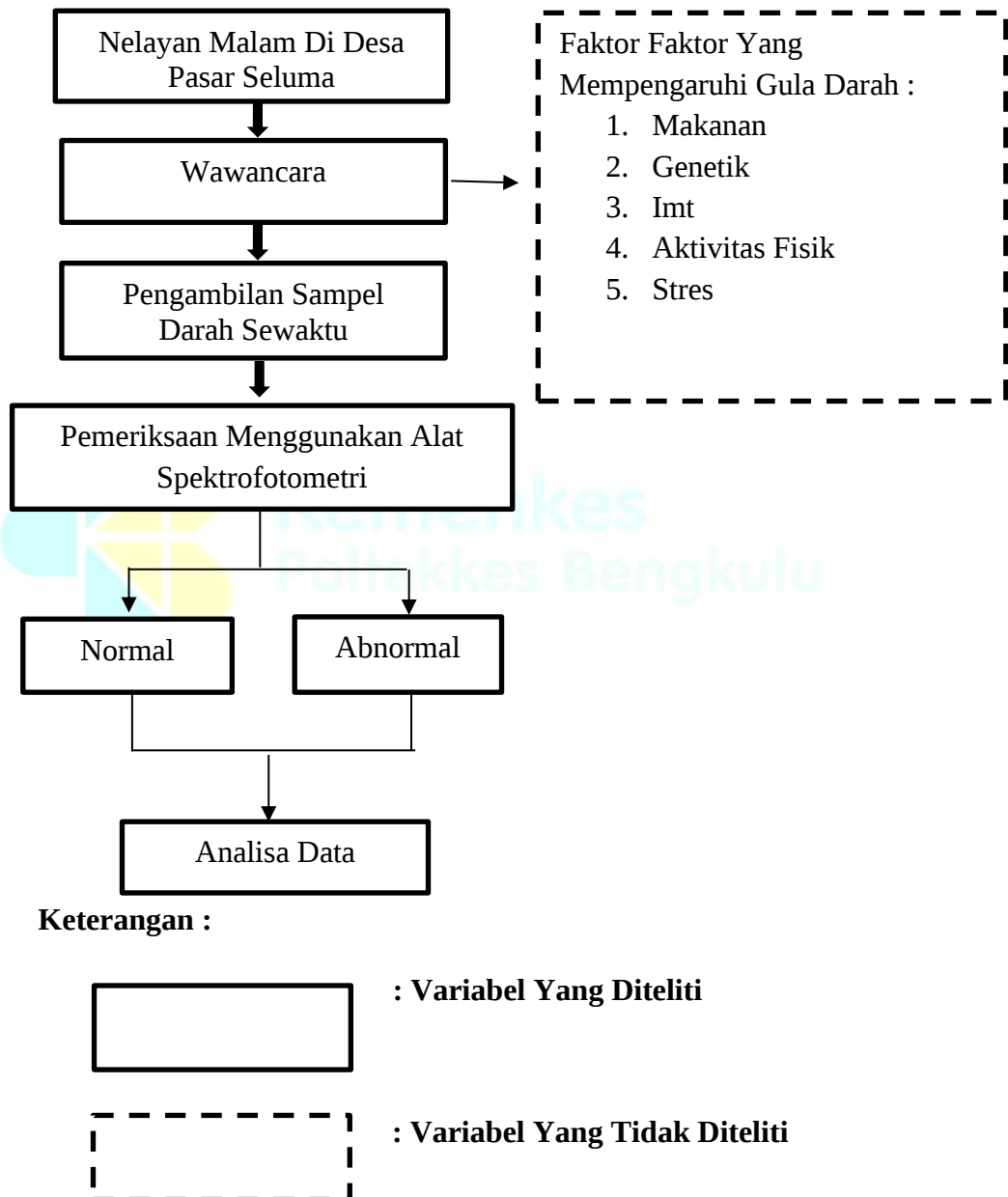
D. Patofisiologi Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah penyakit metabolik kronis yang di tandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. Akibat gangguan sekresi insulin atau gangguan kerja insulin. Pada keadaan normal, insulin menjaga keseimbangan glukosa darah melalui proses glikogenesis (penyimpanan glukosa), menghambat glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari protein/lemak), dan mengatur metabolisme lemak serta protein. pada Diabetes Melitus Tipe 2, masalah utama adalah resistensi insulin, yaitu kondisi dimana jaringan target seperti otot dan jaringan adiposa tidak merespon insulin dengan baik. Pada fase awal, pankreas masih mampu memproduksi insulin dalam jumlah tinggi untuk mengatasi resistensi tersebut. Namun, lama-kelamaan sel β pankreas mengalami kelelahan sehingga sekresi insulin berkurang, yang akhirnya menyebabkan hiperglikemia kronis (Galicia-garcia et al., 2020)

Hiperglikemia yang berlangsung lama dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah. Pada pembuluh darah kecil (komplikasi mikrovaskular), dapat terjadi retinopati diabetik, nefropati diabetik, dan neuropati diabetik. Sedangkan pada pembuluh darah besar (komplikasi makrovaskular), dapat terjadi penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit arteri perifer. Selain itu, hiperglikemia kronis juga menurunkan

fungsi imun sehingga penderita diabetes lebih rentan mengalami infeksi serta luka yang sulit sembuh (Rao & Zhu, 2025).

E. Kerangka Penelitian



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Nelayan Yang Bekerja Malam Hari Di Desa Pasar Seluma Kabupaten Selum