BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus Pada Remaja

Diabetes Mellitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang mengalami peningkatan prevalensi di seluruh dunia, termasuk pada kelompok usia remaja (Ali, O. dkk., 2022). Remaja merupakan kelompok usia yang sangat rentan terhadap perubahan gaya hidup yang kurang sehat, seperti pola makan tinggi gula, aktivitas fisik yang rendah, dan kebiasaan sedentari, yang semuanya menjadi faktor risiko utama terjadinya Diabetes Mellitus (Widyastuti dkk., 2023). Diabetes Mellitus yang dahulu lebih banyak ditemukan pada orang dewasa kini semakin banyak dijumpai pada remaja, terutama di negara berkembang yang sedang mengalami transisi Gaya hidup (Ali, O. dkk., 2022).

Di Indonesia sendiri, peningkatan prevalensi Diabetes Mellitus pada remaja dikaitkan dengan perubahan pola konsumsi makanan cepat saji serta penurunan aktivitas fisik yang signifikan di kalangan pelajar (Damayanti dkk., 2021). Penelitian menunjukkan bahwa indeks massa tubuh yang tinggi berhubungan langsung dengan kadar glukosa darah yang meningkat pada remaja, yang merupakan salah satu indikator awal terjadinya Diabetes Mellitus (Damayanti dkk., 2021). Kurangnya pengetahuan remaja tentang faktor risiko dan gejala awal Diabetes Mellitus juga menjadi penyebab utama rendahnya deteksi dini dan pencegahan penyakit ini (Fauzia dkk., 2022).

Gejala awal Diabetes Mellitus seperti poliuria, polidipsia, dan penurunan berat badan sering kali tidak disadari oleh remaja dan keluarganya, sehingga diagnosis sering terlambat dilakukan (Fauzia dkk., 2022). Jika tidak segera

ditangani, Diabetes Mellitus pada remaja dapat menyebabkan komplikasi serius seperti nefropati, retinopati, dan gangguan sistem saraf perifer (Sihombing dkk., 2023). Selain itu, komplikasi jangka panjang dari Diabetes Mellitus juga berdampak pada kesehatan mental dan sosial remaja, yang pada akhirnya menurunkan kualitas hidup secara menyeluruh (Sihombing dkk., 2023).

Pencegahan Diabetes Mellitus pada remaja dapat dilakukan melalui promosi Gaya hidup sehat, seperti pengaturan pola makan yang seimbang, peningkatan aktivitas fisik, dan edukasi tentang bahaya gula berlebih (Widyastuti dkk., 2023). Intervensi pendidikan kesehatan berbasis sekolah terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap remaja terhadap pencegahan Diabetes Mellitus (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021). Skrining kesehatan secara berkala di sekolah juga dapat menjadi strategi yang penting untuk mendeteksi risiko Diabetes Mellitus sejak dini dan mencegah komplikasi yang lebih lanjut (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021). Pendekatan kolaboratif antara pihak sekolah, keluarga, dan tenaga kesehatan sangat penting dalam membentuk perilaku sehat dan menurunkan risiko Diabetes Mellitus pada usia remaja (Widyastuti dkk., 2023).

2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus Pada Remaja

Diabetes Mellitus merupakan suatu gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, yang dapat terjadi pada semua kelompok usia, termasuk remaja (Ali, O. dkk., 2022). Pada remaja, Diabetes Mellitus dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu Diabetes Mellitus tipe 1 yang disebabkan oleh kerusakan autoimun

pada sel beta pankreas, dan Diabetes Mellitus tipe 2 yang terkait dengan resistensi insulin serta gangguan fungsi sel beta (Sihombing dkk., 2023).

Secara klinis, Diabetes Mellitus pada remaja didefinisikan sebagai kondisi peningkatan kadar glukosa darah secara persisten dengan gejala klasik seperti poliuria, polidipsia, polifagia, serta disertai hasil pemeriksaan laboratorium glukosa darah puasa ≥126 mg/dL, glukosa 2 jam postprandial ≥200 mg/dL, atau HbA1c ≥6,5% (Fauzia dkk., 2022). Remaja dengan Diabetes Mellitus menunjukkan respons fisiologis yang khas karena sedang berada dalam fase pertumbuhan dan perkembangan hormon yang kompleks, sehingga gangguan regulasi glukosa darah memiliki dampak sistemik yang lebih luas dibandingkan pada usia dewasa (Widyastuti dkk., 2023).

Diabetes Mellitus pada remaja juga dapat didefinisikan sebagai penyakit kronis yang menuntut penyesuaian Gaya hidup dan pengelolaan mandiri jangka panjang untuk mencegah komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular sejak usia muda (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021). Dengan demikian, definisi Diabetes Mellitus pada remaja tidak hanya mencakup aspek fisiologis, tetapi juga harus mempertimbangkan aspek psikososial, perilaku, dan kebutuhan edukatif yang khas sesuai perkembangan usia remaja (Damayanti dkk., 2021).

2.1.2 Etiologi Diabetes Mellitus Pada Remaja

Etiologi Diabetes Mellitus pada remaja bersifat multifaktorial dan berbeda tergantung pada jenis Diabetes Mellitus yang dialami, baik tipe 1 maupun tipe 2 (Ali, O. dkk., 2022). Pada Diabetes Mellitus tipe 1, etiologi utamanya adalah kerusakan autoimun terhadap sel beta pankreas yang menyebabkan defisiensi

absolut insulin, dan proses ini dapat dipicu oleh faktor genetik serta lingkungan seperti infeksi virus tertentu atau stres oksidatif (Fauzia dkk., 2022).

Secara genetik, individu dengan riwayat keluarga Diabetes Mellitus tipe 1 memiliki risiko yang lebih tinggi, terutama jika terdapat alel HLA-DR3 dan HLA-DR4 yang merupakan predisposisi imunologis terhadap autoimunitas (Sihombing dkk., 2023). Sementara itu, etiologi Diabetes Mellitus tipe 2 pada remaja sangat berkaitan dengan resistensi insulin yang diikuti oleh disfungsi progresif sel beta pankreas (Widyastuti dkk., 2023).

Faktor gaya hidup seperti konsumsi makanan tinggi kalori dan lemak jenuh, kurangnya aktivitas fisik, serta kebiasaan sedentari berperan besar dalam memicu resistensi insulin pada remaja (Damayanti dkk., 2021). Obesitas abdominal, khususnya yang ditandai dengan peningkatan lingkar pinggang, telah diidentifikasi sebagai penanda klinis penting dalam etiologi Diabetes Mellitus tipe 2 pada remaja (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021).

Selain faktor lingkungan dan Gaya hidup, perubahan hormon selama masa pubertas juga dapat meningkatkan resistensi insulin fisiologis, yang apabila disertai predisposisi genetik, dapat berkembang menjadi Diabetes Mellitus tipe 2 (Ali, O. dkk., 2022). Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa stres psikososial dan kurang tidur turut berperan sebagai faktor risiko yang dapat memperburuk mekanisme metabolik yang mendasari etiologi Diabetes Mellitus pada usia remaja (Widyastuti dkk., 2023). Dengan demikian, etiologi Diabetes Mellitus pada remaja merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor genetik, imunologis, hormonal, dan lingkungan yang saling memperkuat satu sama lain dalam proses terjadinya gangguan regulasi glukosa darah (Fauzia dkk., 2022).

2.1.3 Faktor Risiko Diabetes Mellitus Pada Remaja

Faktor risiko Diabetes Mellitus pada remaja bersifat multifaktorial, yang melibatkan aspek genetik, perilaku, lingkungan, dan hormonal (Ali, O. dkk., 2022). Riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus, terutama jika orang tua atau saudara kandung mengidap penyakit tersebut, merupakan salah satu faktor risiko utama yang secara signifikan meningkatkan kemungkinan remaja mengalami Diabetes Mellitus (Sihombing dkk., 2023). Faktor genetik ini menjadi dasar predisposisi terhadap gangguan metabolisme glukosa dan resistensi insulin, khususnya pada Diabetes Mellitus tipe 2 (Fauzia dkk., 2022). Selain itu, obesitas pada remaja merupakan faktor risiko yang paling dominan, terutama obesitas sentral yang ditandai dengan akumulasi lemak viseral di sekitar abdomen (Damayanti dkk., 2021).

Obesitas dapat menyebabkan resistensi insulin, yakni kondisi ketika sel tubuh tidak merespons insulin secara efektif, sehingga Kadar glukosa darah meningkat (Widyastuti dkk., 2023). Pola makan yang tinggi kalori, lemak jenuh, dan gula tambahan, serta rendah serat, telah dikaitkan secara langsung dengan peningkatan risiko Diabetes Mellitus pada remaja (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021). Kebiasaan sedentari seperti menonton televisi atau bermain gawai dalam waktu lama tanpa aktivitas fisik juga memperbesar risiko terjadinya gangguan metabolisme glukosa (Widyastuti dkk., 2023). Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan berat badan, yang berkontribusi pada timbulnya Diabetes Mellitus (Ali, O. dkk., 2022).

Faktor hormonal juga berperan penting, terutama selama masa pubertas di mana terjadi peningkatan hormon pertumbuhan dan hormon seks yang secara

fisiologis dapat menyebabkan resistensi insulin sementara (Fauzia dkk., 2022). Selain faktor-faktor tersebut, stres psikologis, kurang tidur, serta tekanan lingkungan sosial juga telah dilaporkan sebagai faktor risiko yang memengaruhi kestabilan Kadar glukosa darah pada remaja (Sihombing dkk., 2023). Dengan demikian, faktor risiko Diabetes Mellitus pada remaja tidak hanya terbatas pada aspek biologis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh perilaku, Gaya hidup, dan lingkungan tempat remaja tumbuh dan berkembang (Damayanti dkk., 2021).

2.1.4 Tanda Dan Gejala Diabetes Mellitus Pada Remaja

Tanda dan gejala Diabetes Mellitus pada remaja dapat muncul secara bertahap maupun mendadak tergantung pada tipe penyakit serta durasi terpaparnya tubuh terhadap hiperglikemia (Fauzia dkk., 2022). Gejala klasik yang paling umum dijumpai meliputi *poliuria* (sering buang air kecil), *polidipsia* (rasa haus yang berlebihan), dan *polifagia* (nafsu makan yang meningkat), yang merupakan respons tubuh terhadap Kadar glukosa darah yang tinggi (Sihombing dkk., 2023).

Poliuria terjadi akibat kelebihan glukosa dalam darah yang melebihi ambang filtrasi ginjal sehingga menyebabkan glukosa keluar bersama urin dan menarik lebih banyak cairan, mengakibatkan frekuensi berkemih yang meningkat (Widyastuti dkk., 2023). *Polidipsia* merupakan gejala lanjutan dari poliuria, di mana kehilangan cairan secara berlebihan memicu rasa haus yang berkelanjutan (Ali, O. dkk., 2022). *Polifagia* atau peningkatan nafsu makan terjadi sebagai kompensasi tubuh terhadap sel-sel yang kekurangan energi akibat glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel karena kekurangan insulin atau resistensi insulin (Damayanti dkk., 2021). Penurunan berat badan secara signifikan juga

sering menjadi tanda awal Diabetes Mellitus pada remaja, terutama pada Diabetes Mellitus, sebagai akibat dari pemecahan lemak dan protein untuk memenuhi kebutuhan energi (Fauzia dkk., 2022).

Gejala lain yang dapat menyertai adalah kelelahan berlebih, pandangan kabur, infeksi kulit berulang, serta penyembuhan luka yang lambat, yang semuanya berkaitan dengan disfungsi metabolik akibat hiperglikemia kronik (Sihombing dkk., 2023). Remaja perempuan juga dapat mengalami infeksi jamur pada area genital lebih sering, yang merupakan indikasi tidak langsung dari Kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka waktu lama (Sihombing dkk., 2023). Selain itu, pada beberapa kasus, remaja dengan Diabetes Mellitus dapat menunjukkan kondisi yang disebut *acanthosis nigricans*, yakni penggelapan dan penebalan kulit di area lipatan seperti leher dan ketiak, yang menandakan resistensi insulin (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021).

2.1.5 Komplikasi Diabetes Mellitus Pada Remaja

Diabetes Mellitus pada remaja, apabila tidak dikontrol dengan baik, dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius baik jangka pendek maupun jangka panjang yang berdampak pada penurunan kualitas hidup (Sihombing dkk., 2023). Salah satu komplikasi akut yang dapat terjadi adalah *ketoasidosis diabetik*, yaitu kondisi yang mengancam jiwa akibat akumulasi keton dalam darah sebagai hasil metabolisme lemak yang tidak sempurna karena defisiensi insulin (Ali, O. dkk., 2022). *Ketoasidosis diabetik* sering menjadi penyebab utama rawat inap pada remaja dengan Diabetes Mellitus, terutama saat diagnosis baru ditegakkan atau ketika terjadi ketidakpatuhan terhadap terapi (Fauzia dkk., 2022).

Dalam jangka panjang, Diabetes Mellitus dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular seperti *retinopati diabetik, nefropati diabetik*, dan *neuropati perifer*, yang dapat muncul lebih awal jika hiperglikemia tidak dikendalikan sejak usia muda (Sihombing dkk., 2023). *Retinopati diabetik* merupakan gangguan pada pembuluh darah retina yang dapat menyebabkan penurunan penglihatan bahkan kebutaan, dan telah ditemukan kasusnya pada remaja dengan durasi Diabetes Mellitus lebih dari lima tahun (Widyastuti dkk., 2023). *Nefropati diabetik* pada remaja ditandai dengan peningkatan ekskresi albumin urin dan dapat berkembang menjadi gagal ginjal kronik jika tidak ditangani dengan intervensi dini (Ali, O. dkk., 2022). Sementara itu, *neuropati perifer* menyebabkan gangguan sensasi, nyeri, atau kelemahan pada ekstremitas bawah, dan seringkali tidak terdiagnosis dini karena gejalanya yang samar (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021).

Selain komplikasi mikrovaskular, Diabetes Mellitus juga meningkatkan risiko komplikasi makrovaskular seperti penyakit jantung koroner dan *stroke*, meskipun kejadian ini umumnya muncul di usia dewasa, tetapi proses *aterosklerosisnya* dapat dimulai sejak remaja (Damayanti dkk., 2021). Komplikasi psikososial juga menjadi perhatian penting, di mana remaja dengan Diabetes Mellitus memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan emosional seperti kecemasan, depresi, dan isolasi sosial akibat tuntutan pengelolaan penyakit yang kompleks (Fauzia dkk., 2022). Dengan demikian, pengelolaan Diabetes Mellitus pada remaja harus dilakukan secara holistik dan terintegrasi untuk mencegah timbulnya komplikasi yang dapat memengaruhi kehidupan jangka panjang penderita (Sihombing dkk., 2023).

2.1.6 Kriteria Diagnosis Diabetes Mellitus Pada Remaja

Kriteria diagnosis Diabetes Mellitus pada remaja mengacu pada standar yang ditetapkan oleh *American Diabetes Association* dan digunakan secara global, termasuk dalam praktik klinis di Indonesia (Ali, O. dkk., 2022). Diagnosis Diabetes Mellitus dapat ditegakkan apabila ditemukan Kadar glukosa plasma puasa ≥126 mg/dL setelah puasa minimal 8 jam, yang telah dikonfirmasi melalui dua kali pemeriksaan terpisah (Fauzia dkk., 2022). Selain itu, Kadar glukosa plasma dua jam setelah uji toleransi glukosa oral (75 g glukosa) ≥200 mg/dL juga termasuk dalam kriteria diagnosis Diabetes Mellitus pada remaja (Sihombing dkk., 2023).

Pemeriksaan hemoglobin terglikasi (HbA1c) dengan hasil ≥6,5% juga digunakan sebagai parameter diagnostik, dengan syarat pemeriksaan dilakukan di laboratorium yang tersertifikasi dan memiliki metode standar internasional (Widyastuti dkk., 2023). Sebagai alternatif, diagnosis Diabetes Mellitus juga dapat ditegakkan apabila ditemukan Kadar glukosa sewaktu ≥200 mg/dL disertai dengan gejala klasik seperti poliuria, polidipsia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan (Damayanti dkk., 2021).

Pada remaja yang memiliki risiko tinggi, seperti obesitas atau riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus, *American Diabetes Association* merekomendasikan pemeriksaan skrining dimulai sejak usia 10 tahun atau saat pubertas, dan diulang setiap tiga tahun (Ali, O. dkk., 2022). Penggunaan lebih dari satu parameter diagnostik sangat disarankan guna memastikan akurasi diagnosis dan menghindari *false positive*, terutama pada populasi remaja yang secara fisiologis mengalami fluktuasi hormonal (Kusumaningtyas dan

Wijayanti, 2021). Dengan demikian, penetapan diagnosis Diabetes Mellitus pada remaja harus memperhatikan parameter laboratorium yang objektif, disertai analisis klinis yang menyeluruh dan berulang jika diperlukan (Sihombing dkk., 2023).

2.2 Konsep Remaja

Remaja merupakan fase transisi yang kompleks antara masa kanak-kanak menuju dewasa yang ditandai oleh perubahan biologis, psikologis, dan sosial secara simultan (Wahyuni dkk., 2024). Menurut WHO (2024), rentang usia remaja berada antara 10 hingga 19 tahun, di mana individu mulai mengalami perkembangan karakteristik seksual sekunder dan pertumbuhan fisik yang pesat. Secara biologis, masa remaja diawali dengan terjadinya pubertas, yaitu perubahan hormonal yang memicu maturasi seksual dan percepatan pertumbuhan (Susanti dan Nurhayati, 2021).

Pada aspek kognitif, remaja mulai mengembangkan kemampuan berpikir abstrak, logis, dan reflektif yang berkaitan dengan pembentukan identitas diri dan konsep moral (Putri dan Astuti, 2023). Secara psikososial, Erik Erikson mengemukakan bahwa masa remaja berada dalam tahapan "*identity vs role confusion*", di mana individu berusaha menemukan jati diri melalui eksplorasi nilai, minat, dan tujuan hidup (Wahyuni et al., 2021). Interaksi sosial menjadi semakin penting pada masa ini, di mana remaja mencari afiliasi dengan kelompok sebaya sebagai bagian dari pembentukan identitas sosial dan emosional (Rahmawati dan Sari, 2022).

Namun, fase ini juga merupakan periode yang rentan terhadap tekanan lingkungan dan risiko perilaku menyimpang seperti merokok, penyalahgunaan zat,

serta gangguan kesehatan mental (Nurhidayah dan Syafitri, 2023). Pola asuh keluarga, kualitas komunikasi, dan akses terhadap informasi kesehatan serta pendidikan memainkan peran penting dalam mendukung perkembangan remaja yang sehat dan adaptif (Nugroho dan Puspitasari, 2022). Dengan demikian, pemahaman terhadap konsep remaja secara utuh sangat penting sebagai dasar dalam menyusun strategi intervensi yang tepat dalam bidang pendidikan, kesehatan, dan perlindungan sosial (Putri dan Astuti, 2023).

2.3 Konsep Deteksi Dini Diabetes Mellitus Pada Remaja

Deteksi dini Diabetes Mellitus pada remaja merupakan upaya sistematis untuk mengenali kondisi pra-diabetes atau Diabetes Mellitus yang belum menunjukkan gejala klinis yang nyata, dengan tujuan mencegah komplikasi jangka panjang dan meningkatkan kualitas hidup penderita (Fauzia dkk., 2022). Deteksi dini dilakukan dengan memeriksa parameter laboratorium seperti kadar glukosa darah puasa, glukosa 2 jam postprandial, dan hemoglobin terglikasi (HbA1c), khususnya pada remaja yang memiliki faktor risiko seperti obesitas, riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus, serta gaya hidup sedentari (Ali, O. dkk., 2022).

Menurut penelitian Sihombing dkk. (2023), pelaksanaan deteksi dini secara berkala di sekolah melalui kerjasama dengan layanan kesehatan primer dapat mempercepat identifikasi kasus Diabetes Mellitus yang sering kali tidak terdiagnosis pada tahap awal. Deteksi dini juga mencakup pendekatan edukatif yang melibatkan remaja dalam memahami gejala awal Diabetes Mellitus seperti kelelahan, peningkatan frekuensi buang air kecil, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan (Widyastuti dkk., 2023).

Pentingnya deteksi dini didasari pada kenyataan bahwa banyak remaja dengan Diabetes Mellitus tidak menunjukkan gejala khas sehingga diagnosis sering terlambat, dan pada saat terdiagnosis, komplikasi metabolik sudah mulai berkembang (Kusumaningtyas dan Wijayanti, 2021). Skrining pada remaja berisiko tinggi direkomendasikan oleh *American Diabetes Association* dimulai sejak usia 10 tahun atau saat pubertas, dan dilakukan setiap tiga tahun apabila hasil awal normal (Ali, O. dkk., 2022). Dalam konteks pendidikan kesehatan, intervensi deteksi dini juga mencakup peningkatan pengetahuan siswa, guru, dan orang tua mengenai pentingnya Gaya hidup sehat serta pemantauan status metabolik secara berkala (Fauzia dkk., 2022). Dengan demikian, konsep deteksi dini Diabetes Mellitus pada remaja menekankan pentingnya identifikasi faktor risiko, pelaksanaan skrining laboratorium yang terstandar, serta pendekatan edukatif yang berkelanjutan untuk mencegah keterlambatan diagnosis dan menurunkan beban penyakit secara keseluruhan (Sihombing dkk., 2023).

2.4 Penelitian Terdahulu

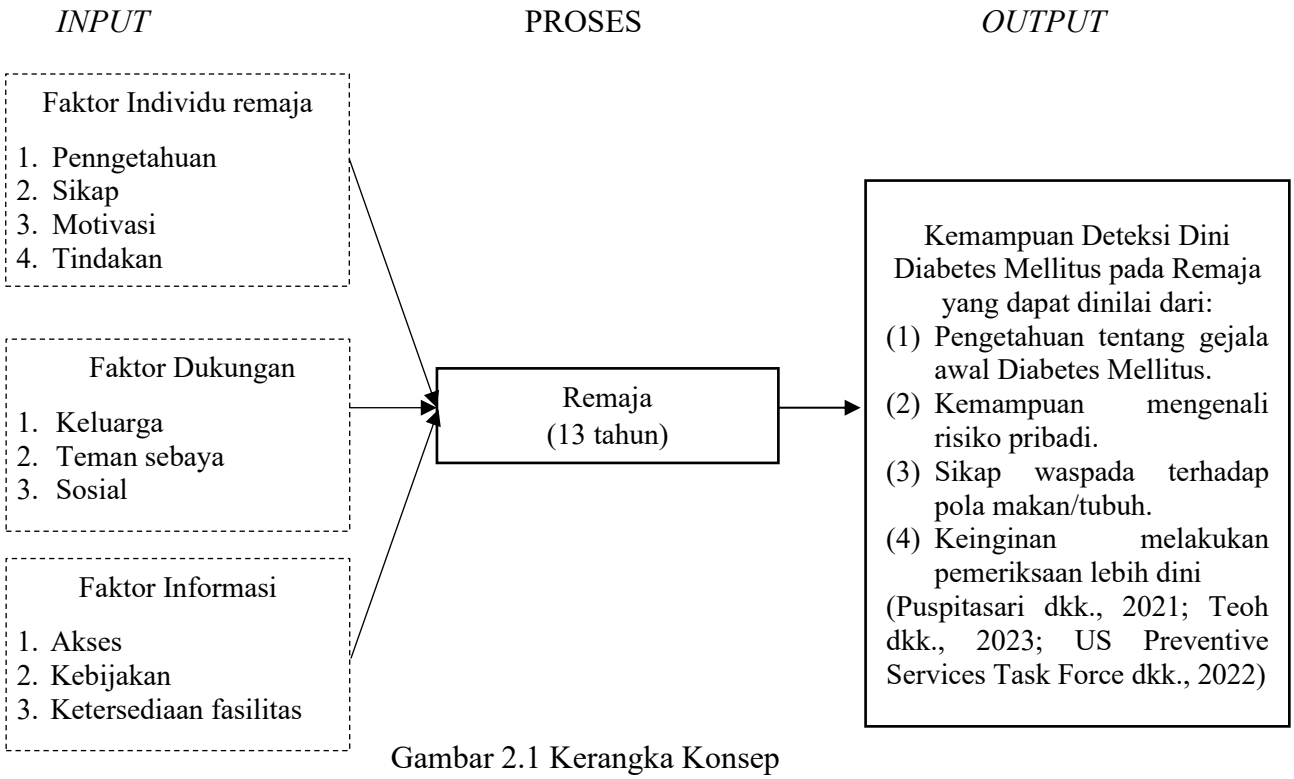
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Penulis	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda dari Penelitian Terdahulu
1.	Efektivitas *e-Book* Interaktif Dalam Meningkatkan Pemahaman Dan Perilaku Pencegahan Diabetes Mellitus Pada Remaja	Edy Suyanto, Susi Milwati, Rony Yuliwar	2025	*Pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol, kuantitatif, 44 remaja usia 15–18 tahun	Pemahaman faktor risiko meningkat dari 18,2% → 75%, pola makan sehat dari 32% → 70,5%, aktivitas fisik dari 40,9% → 77,3%, kesadaran pemeriksaan gula darah dari 9,1% →	1. Menggunakan media digital (*e-Book* interaktif) dalam edukasi 2. Tanpa kelompok kontrol 3. Metode inovatif dan berbasis teknologi

No.	Judul	Penulis	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda dari Penelitian Terdahulu
					50% ($p < 0,001$)	
2.	Pendidikan Kesehatan Gizi terhadap Sikap Remaja Tentang Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2	Ristiana	2024	*Quasi-experimental*, siswa SMP (n = 150), kodefikasi kuesioner, uji *Wilcoxon*	Sikap positif meningkat dari 46% → 75% ($p = 0,000$)	1. Fokus pada pendidikan gizi dan sikap konsumen 2. Skala lebih besar 3. Pendekatan kuasi-ekperimental
3.	Perbandingan Efektivitas Media Edukasi Audio Visual dan Booklet terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja dalam Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2	Nurmayanti Sarah, Yusran Haskas, Indah Restika	2023	*One group pre-post test*, SMA, n = 81, *uji paired t-test*	Keduanya efektif; media audio visual lebih unggul ($p = 0,000$)	1. Membandingkan dua jenis media edukasi 2. Menunjukkan efektivitas visual dibanding *booklet*
4.	Edukasi melalui Video sebagai Upaya Preventif Diabetes Mellitus pada Remaja	Ririn Afrian Sulistyawati, Nur Luthfiati, Santy Ercelina Nainggolan, Titan Ligita	2025	*Pre-post* intervensi video edukasi, SMA, n = 36	Pengetahuan "baik" meningkat dari 55,6% → 77,8%; tidak ada responden "kurang" *pasca-intervensi*	1. Media video interaktif 2. Analisis komparatif tingkat pengetahuan kategori
5.	Pencegahan Dini Diabetes Mellitus pada Remaja melalui Metode *Peer Educasi* Gaya Hidup Sehat	Mawar Hayati, Yusrawati, Said Taufik, Fitriana Dewi	2024	*Peer education*, kegiatan pengabdian, siswa SMA	Remaja memperoleh pengetahuan tentang Diabetes, gaya hidup sehat, dan kemampuan melakukan skrining glukosa	1. Model *peer education* di sekolah 2. Pendekatan partisipatif berbasis sebaya

No.	Judul	Penulis	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Pembeda dari Penelitian Terdahulu
					secara mandiri	
6.	Edukasi Diabetes untuk Remaja di Panti Aisyiyah: Meningkatkan Kesadaran dan Pencegahan	Ribka S Panjaitan, Yurita Mailintina, Ludovikus, Fendy Yesayas, Indri Meilawati, Muhammad Rizqi Ar Rasyid, Angelica Abel Valerina, Fitriana Indi Rahayu	2024	*Pre-post*, masyarakat pemuda Panti, penghitungan *N-Gain*	N-Gain = 0,70 (kategori sedang), efektivitas 69,83%	1. Dilakukan di lembaga asuhan 2. Menggunakan skor N-Gain untuk menilai efektivitas
7.	Manajemen Diabetes Mellitus pada Remaja: Evaluasi Pendekatan Nutrisi dan Intervensi Gizi (Tinjauan Sistematis)	Denisa Jauhanita, Ayun Sriatmi, Martha Irene Kartasurya	2024	*Systematic review*, studi nasional dan internasional	Nutrisi dan intervensi gizi penting dalam kontrol glikemik, kualitas hidup, dan kepatuhan diet; faktor internal (pengetahuan, dukungan sosial) kritikal	1. Tinjauan komprehensif dari berbagai intervensi 2. Penelitian empiris tunggal
8.	Evaluating the Effectiveness of Mobile Game-Based Learning for Raising Adolescent Health Awareness	Caliston	2025	*Single-group pre-post test, mobile game* edukatif AHlam Na, remaja (n = 40)	Signifikan meningkatkan pengetahuan dan sikap mengenai kesehatan remaja	1. Penggunaan game seluler sebagai media edukasi 2. Pendekatan gamifikasi moder

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

Keterangan:

---------- = Tidak Diteliti

———————— = Diteliti

Kerangka konsep ini menggambarkan hubungan antara berbagai faktor yang memengaruhi kemampuan deteksi dini Diabetes Mellitus pada remaja usia 12 hingga 14 tahun. Kerangka ini menggunakan pendekatan model *input–proses–output* sebagai dasar alur berpikir ilmiah.

1. Input

Bagian *input* terdiri dari tiga komponen utama yakni:

(1) Faktor Individu Remaja, yang meliputi:

a. Pengetahuan, yakni sejauh mana remaja memahami informasi tentang Diabetes Mellitus, termasuk gejala, risiko, dan upaya pencegahan.

b. Sikap, yang mencerminkan kecenderungan emosional dan evaluatif remaja terhadap isu kesehatan terkait Diabetes Mellitus.
c. Motivasi, yaitu dorongan internal untuk menjaga kesehatan diri dan mengambil tindakan pencegahan.
d. Tradisi, yang dapat berkaitan dengan kebiasaan atau Norma sosial yang berlaku di lingkungan keluarga maupun masyarakat remaja.

(2) Faktor Dukungan, yang mencakup lingkungan sosial yang berperan dalam penguatan perilaku deteksi dini:
a. Keluarga, sebagai sumber utama pengaruh sosial dan emosional, berperan dalam membentuk perilaku hidup sehat anak.
b. Teman sebaya, yang memiliki kontribusi besar terhadap Gaya hidup dan pengambilan keputusan di masa remaja.
c. Faktor sosial, seperti peran komunitas, guru, dan lingkungan sekitar dalam mendukung kesehatan remaja.

(3) Faktor Informasi, yang mencakup ketersediaan akses terhadap pengetahuan dan fasilitas:
a. Akses, mengacu pada kemudahan remaja dalam memperoleh informasi kesehatan melalui media digital, layanan kesehatan, atau pendidikan formal.
b. Kebijakan, baik dari sekolah maupun institusi kesehatan, yang memberikan dukungan struktural terhadap kegiatan deteksi dini.
c. Ketersediaan Fasilitas, yaitu adanya sarana pemeriksaan kesehatan atau konseling yang menunjang tindakan deteksi dini.

2. Proses

Tahapan proses memusatkan perhatian pada kelompok remaja usia 12 hingga 14 tahun, yang merupakan periode kritis perkembangan fisik dan psikososial. Pada fase ini, remaja mulai mampu memahami risiko kesehatan dan secara kognitif telah cukup matang untuk dilibatkan dalam program edukatif atau tindakan pencegahan berbasis perilaku.

3. Output

Output dari kerangka konsep ini adalah kemampuan deteksi dini Diabetes Mellitus pada remaja, yang dapat diidentifikasi melalui empat indikator utama (Puspitasari dkk., 2021; Teoh dkk., 2023; US Preventive Services Task Force dkk., 2022):

(1) Pengertahuan tentang gejala awal Diabetes Mellitus, menunjukkan sejauh mana remaja memahami tanda-tanda klinis seperti poliuria, polidipsia, dan penurunan berat badan.

(2) Kemampuan mengenali risiko pribadi, yang berarti remaja mampu menilai apakah dirinya termasuk kelompok berisiko berdasarkan gaya hidup atau riwayat keluarga.

(3) Sikap waspada terhadap gejala awal, menggambarkan kesadaran untuk bertindak responsif terhadap tanda-tanda yang muncul.

(4) Keinginan melakukan pemeriksaan lebih dini, sebagai manifestasi perilaku preventif dan pengambilan keputusan untuk mencari layanan kesehatan sebelum kondisi menjadi lebih parah.

Melalui model kerangka konsep ini, dapat dipahami bahwa kemampuan deteksi dini Diabetes Mellitus pada remaja tidak semata-mata bergantung pada

informasi medis, tetapi dipengaruhi oleh kombinasi faktor individu, dukungan sosial, serta sistem informasi dan kebijakan yang mendukung.

2.6 Hipotesis

H_1 = Adanya pengaruh edukasi diabetes mellitus terhadap kemampuan deteksi dini diabetes mellitus pada remaja di SMP Negeri 1 Tumpang.