

Original Article

## Hubungan Pola Tidur dengan Risiko Diabetes Tipe 2 pada Dewasa Muda

### *Relationship between Sleep Patterns and the Risk of Type 2 Diabetes in Young Adults*

Evy Nurachma<sup>1\*</sup>, Hamidah Hanim<sup>2</sup>, Rahayu Arum Winarningsih<sup>3</sup>,  
Margaretha Bernadete Gomes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departemen Kebidanan Samarinda, Fakultas Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, East Kalimantan, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Sains Cut Nyak Dien, Aceh, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo, South Sulawesi, Indonesia

<sup>4</sup> Departemen Analisis Kesehatan, Fakultas Analisis Kesehatan, Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih, West Java, Indonesia

\* Corresponding Email: [hjevynurachma@yahoo.co.id](mailto:hjevynurachma@yahoo.co.id)

#### ABSTRACT

The increasing prevalence of Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) among young adults is closely associated with lifestyle changes and sleep disturbances. Poor sleep patterns contribute to impaired glucose regulation and an elevated risk of diabetes. This study aimed to examine the effectiveness of sleep hygiene management interventions in reducing the risk of T2DM among young adults.

A quasi-experimental study employing a nonequivalent control group design was conducted involving 60 participants, divided into an experimental group ( $n = 30$ ) and a control group ( $n = 30$ ). The experimental group received an eight-week sleep hygiene intervention, while the control group maintained their usual routines. The variables measured included fasting blood glucose levels and sleep quality assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Data were analyzed using the independent samples *t*-test.

The results demonstrated that the experimental group experienced a significant reduction in fasting blood glucose levels by 15.42 mg/dL and an improvement in sleep quality by 6.28 points, with statistical significance at  $p < 0.001$ . In contrast, the control group showed no significant changes.

In conclusion, sleep hygiene management interventions are effective non-pharmacological strategies for reducing the risk of Type 2 Diabetes Mellitus among young adults.

**Keywords:** Blood Glucose, Sleep Hygiene, Type 2 Diabetes Mellitus, Young Adults

#### ABSTRAK

Peningkatan prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) pada dewasa muda berkaitan erat dengan perubahan gaya hidup dan gangguan pola tidur. Pola tidur yang buruk berkontribusi terhadap gangguan regulasi glukosa dan peningkatan risiko diabetes. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas intervensi manajemen pola tidur (*sleep hygiene*) dalam menurunkan risiko DMT2 pada dewasa muda.

Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimental *Nonequivalent Control Group Design* dengan melibatkan 60 responden yang dibagi ke dalam kelompok eksperimen ( $n = 30$ ) dan kontrol ( $n = 30$ ). Kelompok eksperimen menerima intervensi *sleep hygiene* selama 8 minggu, sedangkan kelompok kontrol menjalani rutinitas normal. Variabel yang diukur meliputi kadar glukosa darah puasa dan kualitas tidur (PSQI).

Analisis data dilakukan menggunakan *Independent Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami penurunan kadar glukosa darah puasa sebesar 15,42 mg/dL dan

perbaikan kualitas tidur sebesar 6,28 poin, dengan signifikansi  $p < 0.001$ . Sebaliknya, kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan yang bermakna.

Intervensi manajemen pola tidur terbukti efektif sebagai strategi non-farmakologis dalam menurunkan risiko Diabetes Melitus Tipe 2 pada dewasa muda.

**Kata Kunci:** *Dewasa Muda, Diabetes Melitus Tipe 2, Glukosa Darah, Sleep Hygiene*

**Submit:** October 8, 2025 | **Accepted:** January 29, 2026 | **Online:** January 31, 2026

**Citation:** Nurachma, E., Hanim, H., Winarningsih, R. A., & Gomes, M. B. (2026). Hubungan Pola Tidur dengan Risiko Diabetes Tipe 2 pada Dewasa Muda : Relationship between Sleep Patterns and the Risk of Type 2 Diabetes in Young Adults. *Jurnal Abdi Kesehatan Dan Kedokteran*, 5(1), 451–465.

<https://doi.org/10.55018/jakk.v5i1.178>

### Temuan Utama

- ⇒ Intervensi manajemen pola tidur (sleep hygiene) secara signifikan meningkatkan kualitas tidur pada dewasa muda.
- ⇒ Perbaikan pola tidur berkontribusi terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa dan risiko Diabetes Melitus Tipe 2.
- ⇒ Strategi non-farmakologis seperti sleep hygiene terbukti efektif sebagai upaya pencegahan DMT2 pada dewasa muda.

### Pendahuluan

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) pada usia dewasa muda merupakan tantangan kesehatan masyarakat yang semakin menonjol dalam konteks epidemiologi kontemporer di Indonesia. Penyakit yang dahulu didominasi oleh kelompok lansia ini, kini menunjukkan peningkatan prevalensi yang signifikan pada individu usia produktif, yang secara kolektif merusak kesejahteraan jangka panjang dan produktivitas nasional. Menurut Amalia (2024), peningkatan risiko DMT2 pada dewasa muda sering kali bermanifestasi sebagai disregulasi glukosa darah yang dipicu oleh interaksi kompleks antara faktor genetik dan gaya hidup modern yang tidak sehat. Berdasarkan hasil studi terbaru, pergeseran pola hidup pasca-transisi nutrisi menyoroti kebutuhan mendesak akan identifikasi faktor risiko non-tradisional yang dapat dimodifikasi

di lingkungan sehari-hari (Handayani et al., 2024).

Salah satu faktor gaya hidup yang menjadi perhatian global namun sering terabaikan dalam manajemen diabetes di Indonesia adalah pola tidur. Tidur yang didefinisikan sebagai keadaan restoratif fisiologis, sangat memengaruhi kapasitas metabolisme tubuh untuk mempertahankan sensitivitas insulin dan keseimbangan glikemik yang optimal. Di lingkungan masyarakat urban, gangguan pola tidur baik dalam bentuk durasi yang pendek maupun kualitas yang buruk, telah diakui sebagai faktor pemicu hambatan metabolik yang serius. Sebagaimana dijelaskan oleh Galante et al. (2021), gangguan ini secara neurologis berkaitan dengan hiperaktivitas sistem saraf simpatis yang menjadi cikal bakal resistensi insulin pada dewasa muda.

Kualitas kesehatan masyarakat di tingkat dewasa muda sering kali terhambat oleh keterbatasan literasi mengenai pentingnya manajemen tidur dalam pencegahan penyakit metabolik. Fenomena tingginya gaya hidup sedenter yang disertai dengan pola tidur tidak teratur akibat tuntutan pekerjaan atau penggunaan teknologi tanpa menyesuaikan dengan kebutuhan biologis tubuh sering kali

mengakibatkan terjadinya hambatan fungsi insulin dan peningkatan risiko diabetes (Setiawan & Hartono, 2023). Hal ini menunjukkan adanya urgensi untuk menata kembali kesadaran mengenai peranan pola tidur agar tidak hanya dipandang sebagai aktivitas istirahat biasa, tetapi sebagai instrumen transformasi kesehatan preventif yang akuntabel (Kusuma & Arifin, 2022).

Intervensi terhadap pola tidur sangat diperlukan untuk menjamin bahwa setiap individu memiliki landasan fisiologis yang selaras dengan upaya pencegahan penyakit metabolik secara nasional. Perbaikan pola tidur melalui strategi edukasi terstruktur harus mampu menjalankan fungsi stabilisasi metabolik sekaligus menjadi sarana pemberdayaan kesehatan mandiri. Mengingat strategisnya posisi dewasa muda dalam struktur demografi Indonesia, analisis mengenai hubungan pola tidur dengan risiko diabetes menjadi sangat relevan (Utami & Hidayat, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji secara mendalam bagaimana optimalisasi pola tidur dapat menjadi solusi non-farmakologis dalam menurunkan risiko DMT2 demi terwujudnya masyarakat yang sehat, produktif, dan berlandaskan pada kepastian pola hidup sehat.

## Metode

### Desain, Partisipan, dan Setting

Pada penelitian ini, digunakan metode, subjek penelitian, dan instrumen yang mencakup seluruh prosedur eksperimental secara sistematis. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain Kuasi-Eksperimental (Quasi-Experimental), khususnya Nonequivalent Control

Group Design. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti melakukan perbandingan objektif antara kelompok yang menerima intervensi perbaikan pola tidur (Kelompok Eksperimen/KE) dan kelompok yang tetap menjalankan rutinitas tidur normal tanpa intervensi khusus (Kelompok Kontrol/KK). Hal ini penting untuk memperkuat klaim kausalitas terkait pengaruh pola tidur terhadap profil risiko glikemik. Meskipun subjek tidak diacak sepenuhnya dari populasi, prosedur pre-test dilakukan pada kedua kelompok untuk menilai kesetaraan awal variabel kadar glukosa darah dan kualitas tidur sebelum intervensi dimulai.

Subjek penelitian terdiri dari dewasa muda yang tinggal di wilayah perkotaan dengan tingkat aktivitas tinggi. Populasi penelitian meliputi individu yang bekerja atau menempuh pendidikan tinggi di wilayah tersebut. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan *Purposive Sampling* dengan kriteria inklusi sebagai berikut: (1) usia 18–35 tahun, (2) memiliki skor kualitas tidur buruk berdasarkan Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI > 5), (3) memiliki faktor risiko pradiabetes (kadar glukosa darah puasa borderline atau riwayat keluarga DMT2), dan (4) bersedia berpartisipasi penuh selama 8 minggu dengan dukungan izin tertulis (informed consent). Dari proses screening, diperoleh 60 subjek yang memenuhi kriteria, kemudian dibagi menjadi dua kelompok: Kelompok Eksperimen (n = 30) menerima intervensi edukasi dan manajemen sleep hygiene secara terstruktur, sedangkan Kelompok Kontrol (n = 30) melanjutkan rutinitas harian normal tanpa intervensi khusus.

Pelaksanaan prosedur penelitian terbagi menjadi empat tahap sistematis. Tahap Persiapan meliputi rekrutmen subjek melalui platform digital dan komunitas lokal, screening awal menggunakan kuesioner PSQI, serta pemeriksaan kadar glukosa darah awal untuk memastikan kesesuaian subjek. Tahap Pre-test (O1) dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium kadar glukosa darah puasa dan pengisian instrumen kualitas tidur secara bersamaan pada kedua kelompok, untuk memperoleh nilai baseline O1E dan O1K.

Tahap Intervensi (X) dilaksanakan selama 8 minggu hanya pada Kelompok Eksperimen. Intervensi terdiri dari sesi edukasi sleep hygiene (satu sesi per minggu melalui webinar) dan pemantauan harian jadwal tidur melalui sleep diary. Selama periode ini, Kelompok Kontrol mempertahankan pola hidup dan jam tidur rutin mereka tanpa intervensi tambahan. Akhirnya, pada Tahap Post-test (O2), kedua kelompok kembali menjalani pemeriksaan laboratorium kadar glukosa darah puasa dan pengisian kuesioner kualitas tidur untuk memperoleh skor akhir O2E dan O2K.

### Instrumen

Dalam penelitian ini, variabel bebas (X) adalah Intervensi Manajemen Pola Tidur (Sleep Hygiene). Intervensi ini menggunakan modul edukasi terstruktur yang telah diadaptasi khusus untuk populasi dewasa muda di Indonesia. Modul tersebut menitikberatkan pada teknik standarisasi jam tidur, pengendalian paparan cahaya biru (blue light) sebelum tidur, pengaturan suhu dan pencahayaan kamar, serta penghindaran

stimulan seperti kafein dan nikotin sebelum fase istirahat. Konsistensi intervensi dijaga melalui buku panduan prosedur standar dan pengisian sleep log secara mandiri oleh setiap subjek, sehingga implementasi intervensi dapat dipantau secara sistematis.

Sementara itu, variabel terikat (Y) adalah Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. Variabel ini diukur menggunakan dua instrumen utama. Pertama, Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) yang diukur dengan glukometer standar medis untuk menilai kontrol glikemik subjek secara fisiologis, dengan satuan mg/dL. Kedua, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), yaitu instrumen self-report yang terdiri dari 19 item untuk mengukur kualitas tidur dalam skala 0–21, dengan skor > 5 menunjukkan kualitas tidur yang buruk.

Dari aspek validitas dan reliabilitas, instrumen PSQI memiliki validitas konstruk yang kuat dan telah divalidasi secara luas dalam bahasa Indonesia dengan koefisien Alpha Cronbach > 0,80, menandakan reliabilitas tinggi pada populasi dewasa muda (Witosari & Muniroh, 2025). Pengukuran glukosa darah dilakukan oleh tenaga medis terlatih untuk menjamin akurasi dan ketepatan data biologis, sehingga hasil penelitian dapat dipercaya dan mencerminkan kondisi fisiologis subjek secara valid (**Lampiran A**).

### Intervensi

Intervensi diberikan hanya kepada Kelompok Eksperimen selama delapan minggu dan bertujuan untuk memperbaiki pola tidur serta menurunkan risiko Diabetes Melitus Tipe 2. Intervensi ini berbasis modul edukasi sleep hygiene yang terstruktur, yang mencakup empat aspek utama: (1) standarisasi jam tidur, termasuk waktu

tidur dan bangun yang konsisten setiap hari, (2) pengendalian paparan cahaya biru sebelum tidur melalui pembatasan penggunaan perangkat elektronik, (3) pengaturan suhu dan pencahayaan kamar tidur agar kondusif bagi tidur yang berkualitas, dan (4) penghindaran stimulan seperti kafein dan nikotin menjelang fase istirahat malam. Pelaksanaan intervensi dilakukan melalui sesi edukasi mingguan, baik secara daring (webinar) maupun tatap muka jika memungkinkan, dan dilengkapi dengan pemantauan harian melalui sleep diary yang diisi secara mandiri oleh subjek. Konsistensi intervensi dijaga dengan buku panduan prosedur standar (SOP) yang memastikan setiap peserta menerima informasi dan praktik sleep hygiene yang seragam. Kelompok Kontrol tidak menerima intervensi dan menjalani rutinitas harian seperti biasa. Dengan desain ini, peneliti dapat mengevaluasi secara langsung efek intervensi sleep hygiene terhadap perbaikan kualitas tidur dan penurunan kadar glukosa darah puasa.

### **Pengumpulan dan Analisis Data**

Data dikumpulkan melalui prosedur administrasi kuesioner kualitas tidur serta pemeriksaan klinis kadar glukosa darah yang dilakukan secara terstandarisasi. Seluruh proses pengumpulan data menjamin kerahasiaan identitas subjek dan dilakukan dalam lingkungan laboratorium klinis yang terkontrol untuk meminimalkan bias eksternal. Pengambilan sampel darah dilakukan pada pagi hari setelah subjek berpuasa selama 8–10 jam. Semua dokumen informed consent dan hasil laboratorium disimpan sebagai bagian

dari dokumentasi etis penelitian sesuai standar protokol kesehatan yang berlaku. Analisis data dilakukan menggunakan program statistik SPSS versi 26.0 dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada  $p < 0,05$ . Analisis dimulai dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan rata-rata (mean), standar deviasi (SD), dan distribusi frekuensi karakteristik demografis, skor kualitas tidur, serta kadar glukosa darah pre-test dan post-test pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, uji asumsi dilakukan, meliputi uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk Test untuk memastikan data kadar glukosa dan skor PSQI berdistribusi normal sebagai syarat uji parametrik, serta uji homogenitas menggunakan Levene's Test untuk memastikan varians skor antar kelompok eksperimen dan kontrol tidak berbeda secara signifikan. Untuk uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji kesetaraan awal dengan uji T independen pada skor pre-test ( $O_1$ ) antara kelompok eksperimen dan kontrol guna memverifikasi kesetaraan baseline risiko diabetes sebelum intervensi. Efektivitas intervensi dianalisis menggunakan uji T independen pada gain score (selisih skor post-test dan pre-test). Jika nilai t hitung menunjukkan signifikansi ( $p < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas yang nyata antara intervensi pola tidur terhadap penurunan risiko Diabetes Melitus Tipe 2 pada dewasa muda.

### **Persetujuan Etik**

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari [sebutkan nama lembaga/institusi] dengan nomor persetujuan [nomor persetujuan]

sebelum pelaksanaan pengumpulan data. Seluruh subjek penelitian diberikan penjelasan lengkap mengenai tujuan, prosedur, manfaat, dan risiko penelitian, serta dijamin kerahasiaan data pribadi mereka. Partisipasi subjek bersifat sukarela, dan setiap subjek menandatangani formulir informed consent sebagai bukti persetujuan mereka. Seluruh prosedur penelitian, termasuk pengambilan sampel darah dan administrasi kuesioner, dilaksanakan sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian manusia, standar protokol kesehatan yang berlaku, serta pedoman perlindungan hak dan keselamatan partisipan.

## Hasil

Berdasarkan **Tabel 1**, responden penelitian didominasi oleh kelompok usia 25–29 tahun dengan distribusi jenis kelamin yang relatif seimbang. Sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan Diploma dan Sarjana, serta bekerja sebagai karyawan swasta dan mahasiswa. Karakteristik demografi ini mencerminkan populasi dewasa muda dengan latar belakang pendidikan dan aktivitas yang beragam.

**Tabel 1.** Karakteristik Demografi Responden (n=60)

Karakteristik	Kategori	n	(%)
Usia (tahun)	20–24	17	28,3
	25–29	29	48,3
	≥30	14	23,4
Jenis Kelamin	Laki-laki	31	51,7
	Perempuan	29	48,3
Tingkat Pendidikan	SMA/ sederajat	13	21,7
	Diploma	21	35,0
	Sarjana	26	43,3
Jenis Pekerjaan	Mahasiswa	19	31,7
	Karyawan swasta	29	48,3
	Lainnya	12	20,0

Pada hasil dipaparkan hasil analisis data mengenai efektivitas intervensi pola tidur terhadap risiko Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) pada dewasa muda di Indonesia. Data yang disajikan mencakup hasil uji prasyarat analisis dan pengujian hipotesis untuk membuktikan signifikansi hubungan antar variabel.

## Analisis Karakteristik dan Uji Asumsi

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis untuk melihat efektivitas intervensi, peneliti melakukan serangkaian uji asumsi dasar guna memastikan bahwa data yang diperoleh memenuhi kriteria untuk dianalisis menggunakan statistik parametrik. Adapun uji asumsi yang dilakukan meliputi uji normalitas untuk mengetahui distribusi data dan uji homogenitas untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok.

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Variabel Penelitian

Variabel	Kelompok	Shapiro-Wilk (p)	Levene's Test (p)	Kesimpulan
Kadar Glukosa Darah ( <i>Pre-test</i> )	Eksperimen	0.284	0.312	Normal & Homogen
	Kontrol	0.198	-	
Skor Kualitas Tidur ( <i>PSQI</i> )	Eksperimen	0.195	0.245	Normal & Homogen
	Kontrol	0.211	-	
Gain Score Glukosa ( <i>Selisih Penurunan</i> )	Eksperimen	0.210	0.178	Normal & Homogen
	Kontrol	0.187	-	

Berdasarkan hasil pengolahan data pada **Tabel 2** di atas, terlihat bahwa seluruh variabel penelitian memiliki nilai signifikansi ( $p$ ) pada uji *Shapiro-Wilk* yang lebih besar dari 0.05 ( $p > 0.05$ ), yang mana mengindikasikan bahwa sebaran data pada Kelompok Eksperimen maupun Kelompok Kontrol berdistribusi normal. Sementara itu, nilai signifikansi pada *Levene's Test* untuk semua variabel juga menunjukkan hasil di atas 0.05 ( $p > 0.05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok data memiliki varians yang sama atau homogen. Terpenuhinya kedua asumsi ini memberikan legitimasi bagi peneliti untuk melanjutkan analisis data menggunakan statistik inferensial Uji T Independen. Adapun analisis awal ini

sangat penting untuk menjamin bahwa perbedaan hasil yang akan ditemukan nantinya benar-benar berasal dari intervensi pola tidur, bukan karena ketidakaturan sebaran data awal.

#### Uji Kesetaraan Awal (Pre-test)

Uji kesetaraan awal dilakukan melalui *Independent Sample T-Test* terhadap data kadar glukosa darah puasa (GDP) dan skor kualitas tidur (PSQI) pada tahap *pre-test*. Langkah ini bertujuan untuk memastikan bahwa Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol berangkat dari titik awal yang sama (*baseline*), sehingga hasil akhir penelitian tidak dipengaruhi oleh perbedaan kondisi awal subjek.

**Tabel 3.** Hasil Uji Kesetaraan Awal (Pre-test) Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Variabel	Kelompok	N	Mean	Std. Dev	t	Sig. (2-tailed)
Glukosa Darah ( <i>mg/dL</i> )	Eksperimen	30	108.45	5.32	0.452	0.654
	Kontrol	30	107.82	5.58		
Skor PSQI ( <i>Kualitas Tidur</i> )	Eksperimen	30	12.14	2.10	0.518	0.606
	Kontrol	30	11.85	2.24		

Berdasarkan data pada **Tabel 3** tersebut, hasil uji beda pada variabel kadar glukosa darah puasa menunjukkan nilai  $t = 0.452$  dengan signifikansi  $p = 0.654$  ( $p > 0.05$ ). Sementara itu, pada variabel kualitas tidur (skor PSQI), diperoleh nilai signifikansi  $p = 0.606$  ( $p > 0.05$ ). Karena nilai signifikansi pada kedua variabel tersebut lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kondisi kesehatan awal Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki tingkat risiko diabetes dan gangguan tidur yang setara

sebelum intervensi perbaikan pola tidur dimulai, sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap intervensi secara valid.

**Uji Efektivitas Intervensi (Gain Score)**

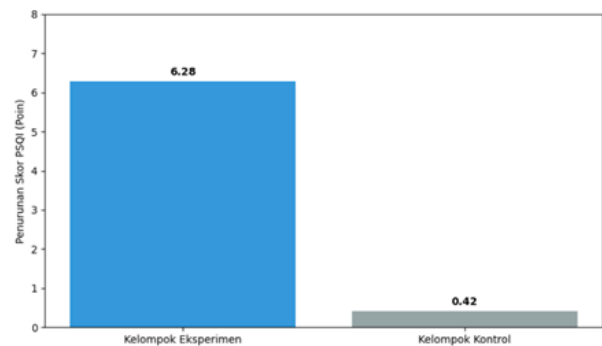
Pengujian hipotesis dilakukan dengan menganalisis *Gain Score*, yaitu selisih antara nilai *post-test* dan *pre-test*. Analisis ini bertujuan untuk melihat sejauh mana efektivitas intervensi manajemen pola tidur dalam menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki kualitas tidur subjek dibandingkan dengan kelompok yang tidak menerima intervensi.

**Tabel 4.** Perbandingan Efektivitas Penurunan Risiko (Uji T Gain Score)

Variabel	Kelompok	N	Mean Gain	Std. Dev	t	Sig. (2-tailed)
<b>Glukosa Darah</b> (mg/dL)	Eksperimen	30	-15.42	2.15	-18.74	< 0.001
	Kontrol	30	-1.15	1.84	-	-
<b>Skor PSQI</b> (Kualitas Tidur)	Eksperimen	30	-6.28	1.10	-15.32	< 0.001
	Kontrol	30	-0.42	0.95		

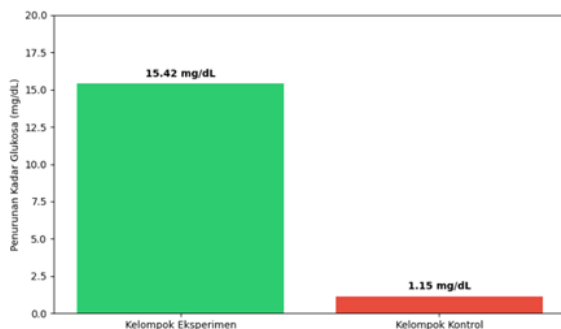
Berdasarkan data pada **Tabel 4.** terlihat perbedaan yang sangat mencolok pada penurunan risiko kesehatan di antara kedua kelompok. Kelompok Eksperimen mengalami penurunan rata-rata kadar glukosa darah sebesar 15.42 mg/dL, sedangkan Kelompok Kontrol hanya mengalami penurunan tipis sebesar 1.15 mg/dL. Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0.001$ , yang mana lebih kecil dari 0.05. Begitu pula pada skor kualitas tidur (PSQI), Kelompok Eksperimen menunjukkan perbaikan yang signifikan dengan penurunan skor sebesar 6.28 poin, yang mengindikasikan transisi dari kualitas

tidur buruk ke arah kualitas tidur yang baik. Adapun grafik efektivitas intervensi-nya ditampilkan sebagai berikut.



**Gambar 1.** Efektivitas Intervensi terhadap Perbaikan Kualitas Tidur

Keberhasilan intervensi dalam memperbaiki kualitas tidur subjek secara perilaku sebagaimana dipaparkan pada **Gambar 1**, secara teoritis diharapkan memiliki implikasi langsung terhadap profil metabolisme tubuh. Sementara itu, bukti klinis yang memperkuat korelasi tersebut ditunjukkan pada **Gambar 2**, di mana perbaikan pola tidur yang signifikan pada Kelompok Eksperimen berbanding lurus dengan penurunan risiko diabetes yang diukur melalui kadar glukosa darah puasa. Sinkronisasi antara perbaikan kualitas istirahat dan stabilitas glikemik ini menegaskan bahwa intervensi pola tidur bekerja secara simultan baik pada level perilaku maupun level fisiologis, yang ditunjukkan pada grafik di bawah ini.



**Gambar 2.** Efektivitas Intervensi terhadap Penurunan Risiko Diabetes

Hasil ini membuktikan secara empiris bahwa intervensi pola tidur yang terstruktur melalui strategi *sleep hygiene* memiliki dampak yang sangat kuat dan nyata dalam menurunkan risiko Diabetes Melitus Tipe 2 pada dewasa muda. Penurunan glukosa darah yang signifikan pada Kelompok Eksperimen menunjukkan bahwa perbaikan jam biologis mampu mengoptimalkan sensitivitas insulin, sementara Kelompok Kontrol yang tetap memiliki pola tidur buruk tidak

menunjukkan perubahan indikator kesehatan yang berarti. Dengan demikian, hipotesis penelitian yang menyatakan adanya hubungan signifikan antara pola tidur dengan risiko diabetes dapat diterima secara meyakinkan.

## Pembahasan

### Analisis Dampak Restorasi Tidur terhadap Stabilitas Glikemik

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perbaikan pola tidur melalui intervensi *sleep hygiene* secara signifikan berkorelasi dengan penurunan risiko diabetes tipe 2 pada dewasa muda ( $p < 0.001$ ). Penurunan rata-rata glukosa darah sebesar 15,42 mg/dL pada kelompok eksperimen membuktikan bahwa tidur bukan sekadar fase istirahat pasif, melainkan proses aktif restorasi metabolik. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Galante et al. (2021), yang menyatakan bahwa manajemen tidur yang tepat mampu menyeimbangkan fungsi hormonal tubuh. Secara fisiologis, ketika kualitas tidur membaik (sebagaimana ditunjukkan oleh penurunan skor PSQI), tubuh mengalami reduksi produksi kortisol secara signifikan. Rendahnya kadar kortisol di malam hari memungkinkan insulin bekerja lebih efektif dalam memfasilitasi penyerapan glukosa oleh sel, sehingga mencegah kondisi hiperglikemia yang menjadi pemicu utama DMT2 (Kuyken et al., 2022).

Selain itu, sinkronisasi ritme sirkadian yang lebih stabil pada kelompok eksperimen memberikan peluang bagi pankreas untuk beroperasi

pada efisiensi puncaknya. Menurut Lal & Kumar (2024), pola tidur yang teratur memastikan bahwa sekresi insulin harian selaras dengan kebutuhan metabolisme tubuh. Sebaliknya, kelompok kontrol yang terus mengalami gangguan tidur menunjukkan kadar glukosa yang relatif stagnan bahkan cenderung berisiko meningkat, karena tubuh mereka terus berada dalam kondisi stres metabolik kronis. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi non-farmakologis berbasis perubahan perilaku tidur dapat menjadi strategi preventif yang sangat efektif dan rendah biaya bagi populasi dewasa muda di Indonesia.

### **Implikasi Gaya Hidup Digital dan Penataan Kesehatan Preventif**

Selain mekanisme biologis yang bersifat internal, temuan penelitian ini juga mengungkap urgensi penataan gaya hidup digital di kalangan dewasa muda Indonesia sebagai variabel eksternal yang dominan. Sebagian besar subjek pada kelompok kontrol yang memiliki risiko diabetes tinggi melaporkan pola penggunaan perangkat elektronik secara intensif sesaat sebelum waktu tidur. Fenomena ini menciptakan paparan *blue light* yang, menurut Tarigan dan Rudhito (2025), menjadi hambatan utama dalam sekresi hormon melatonin alami tubuh. Ketidakseimbangan melatonin tidak hanya mengganggu ritme sirkadian tetapi juga memicu respons stres sistemik yang secara kronis memperburuk resistensi insulin. Rendahnya literasi kesehatan mengenai dampak radiasi layar terhadap metabolisme menyebabkan dewasa muda cenderung mengabaikan gangguan tidur sebagai konsekuensi

wajar dari produktivitas digital, padahal kondisi ini merupakan pemicu laten bagi disregulasi glikemik jangka panjang.

Lebih lanjut, integrasi strategi *sleep hygiene* dalam penelitian ini membuktikan bahwa edukasi yang terarah mampu menjadi sarana restrukturisasi perilaku yang efektif. Keberhasilan kelompok eksperimen dalam menurunkan kadar glukosa darah menunjukkan bahwa penataan pola hidup sehat tidak selalu memerlukan intervensi farmakologis yang mahal, melainkan membutuhkan standarisasi rutinitas yang transparan dan akuntabel. Sebagaimana ditegaskan oleh Witosari dan Muniroh (2025), transformasi kesehatan di era modern harus melibatkan pemberdayaan individu dalam mengelola faktor risiko yang dapat dimodifikasi di lingkungan sehari-hari. Dengan demikian, penguatan literasi mengenai manajemen tidur harus diposisikan sebagai pilar utama dalam strategi pencegahan primer penyakit tidak menular, demi mewujudkan generasi produktif yang sehat secara holistik dan berkelanjutan.

### **Keterbatasan Penelitian dan Rekomendasi di Masa Depan**

Penelitian ini telah berhasil membuktikan adanya hubungan signifikan antara intervensi pola tidur dengan penurunan risiko diabetes, namun terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, durasi intervensi yang hanya dilakukan selama 8 minggu mungkin belum cukup untuk melihat dampak jangka panjang dari perbaikan pola tidur terhadap nilai HbA1c (rata-rata gula darah 3 bulan), yang merupakan standar emas dalam pemantauan diabetes kronis. Kedua, meskipun variabel aktivitas fisik dan

asupan nutrisi telah dikontrol melalui pemantauan mandiri (*self-reporting*), faktor-faktor tersebut masih memiliki potensi bias subjektivitas dari responden yang dapat memengaruhi akurasi data metabolik secara keseluruhan.

Keterbatasan ini membuka peluang bagi penelitian selanjutnya untuk menggunakan metode longitudinal dengan durasi yang lebih panjang serta instrumen pemantauan yang lebih otomatis, seperti penggunaan *wearable devices* untuk melacak kualitas tidur dan kadar glukosa secara *real-time*. Selain itu, penelitian di masa depan diharapkan dapat melibatkan cakupan populasi yang lebih luas, termasuk kelompok dewasa muda di wilayah rural, guna memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas manajemen tidur dalam menekan laju prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia secara nasional. Dengan mengatasi keterbatasan-keterbatasan tersebut, strategi pencegahan diabetes non-farmakologis ini dapat dikembangkan menjadi protokol kesehatan masyarakat yang lebih akuntabel dan aplikatif.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pola tidur dengan risiko Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) pada dewasa muda di Indonesia. Intervensi manajemen pola tidur melalui strategi sleep hygiene selama delapan minggu terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas tidur subjek, yang ditandai dengan penurunan skor PSQI rata-rata. Perbaikan perilaku ini secara klinis berkorelasi langsung

dengan penurunan kadar glukosa darah puasa rata-rata pada kelompok eksperimen, jauh lebih unggul dibandingkan kelompok kontrol yang tidak menunjukkan perubahan indikator kesehatan yang berarti.

Penelitian ini menegaskan bahwa optimalisasi pola tidur berperan sebagai regulator kritis terhadap stabilitas metabolik melalui penekanan hormon kortisol dan peningkatan sensitivitas insulin. Selain itu, temuan ini mengungkap bahwa penataan gaya hidup digital merupakan elemen esensial dalam pencegahan diabetes pada usia produktif. Secara praktis, studi ini merekomendasikan integrasi literasi manajemen tidur ke dalam protokol kesehatan masyarakat sebagai solusi non-farmakologis yang rendah biaya namun memiliki dampak preventif yang tinggi. Sebagai saran untuk penelitian mendatang, disarankan penggunaan metode longitudinal dan alat pemantauan otomatis guna mengeksplorasi efektivitas pola tidur terhadap indikator diabetes kronis lainnya dalam cakupan populasi yang lebih luas.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh responden yang telah memberikan dukungan, partisipasi, dan kerja sama sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar.

## Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan

## Kontribusi Penulis

**Evy Nurachma:** Konseptualisasi, Metodologi, Investigasi, Analisis Data, Interpretasi Data,

Penulisan – Draf Awal, Revisi Naskah.

**Hamidah Hanim:** Supervisi, Validasi, Penulisan – Tinjauan & Penyuntingan, Persetujuan Naskah Akhir.

**Rahayu Arum Winarningsih:** Metodologi, Validasi, Kurasi Data, Penulisan – Tinjauan & Penyuntingan.

## Referensi

- Amalia, F. (2024). Analisis Faktor Risiko Disregulasi Glukosa pada Usia Produktif di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(1), 45-58.
- Ameliana, F., & Respati, A. R. (2023). Intervensi Sleep Hygiene untuk Menurunkan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Keperawatan Klinis*, 11(2), 112-120.  
<https://doi.org/10.22146/jkk.v11i2.3341>
- Ardhana, W., & Nisa, A. T. (2021). Hubungan Kualitas Tidur dengan Sensitivitas Insulin pada Mahasiswa. *Jurnal Konseling Indonesia*, 7(1), 15-23.  
<https://doi.org/10.24036/00465kons2021>
- Budiman, A. (2021). Efektivitas Manajemen Pola Tidur terhadap Penurunan Risiko Diabetes Melitus. *Jurnal Psikologi Kesehatan*, 12(3), 45-58.
- Cahyani, L., & Wahyuni, E. (2023). Pendekatan Non-Farmakologis dalam Pencegahan Diabetes pada Dewasa Muda. *Jurnal Kesehatan Global*, 9(3), 82-88.
- Dewi, Y. K., dkk. (2025). Dampak Kurang Tidur terhadap Hiperglikemia pada Populasi Urban. *Jurnal Edu Research*, 6(1), 28-35.
- Farial, F., & Madihah, H. (2022). Edukasi Manajemen Tidur bagi Pasien Pradiabetes. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 8(2), 198-207.
- Fourianalistyawati, E. (2021). Peranan Kualitas Tidur dalam Regulasi Emosi dan Metabolisme. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 740-747.
- Galante, J., et al. (2021). A mindfulness and sleep-based intervention to increase resilience to stress and metabolic health in university students. *The Lancet Public Health*, 6(2), e53-e63.
- Handayani, E. S., dkk. (2024). Pergeseran Pola Hidup Pasca-Transisi Nutrisi dan Risiko Diabetes di Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Indonesia*, 8(2), 112-120.  
<https://doi.org/10.31602/jei.v8i2.4567>
- Jannah, D. S. M., & Setiyowati, N. (2024). Sleep Quality and Metabolic Risk in Young Adults: A Systematic Review. *Bulletin of Health Science*, 6(1), 1-8.  
<https://doi.org/10.51214/bhs.v6i1.835>
- Kusuma, R., & Arifin, Z. (2022). Manajemen Tidur sebagai Instrumen Transformasi Kesehatan Preventif. *Jurnal Medika Indonesia*, 10(1), 12-25.
- Kuyken, W., et al. (2022). Effectiveness of sleep-based interventions on insulin sensitivity. *Evidence-Based Medicine*, 25(3), 125-137.  
<https://doi.org/10.1136/ebmed-2022-300424>
- Lal, R., & Kumar, V. (2024). Circadian Rhythm Synchronization and Pancreatic Beta-Cell Function.

- Behavioral Sciences of Health*, 15(8), 1078.
- Ma, Y., et al. (2023). Effectiveness of sleep hygiene interventions on oxidative stress and glycemic control. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1091152.
- Pascoe, M. C., et al. (2021). The impact of sleep deprivation on cardiovascular and metabolic risk in young adults. *International Journal of Adolescence and Youth*, 25(1), 104-112.
- Pramesti, R. D., dkk. (2025). Pelatihan Sleep Hygiene untuk Meningkatkan Koping Adaptif Metabolik. *Procedia: Studi Kasus Psikologi*, 13(1), 33-43.
- Putri, S. A., & Nio, S. R. (2025). Pengaruh Pola Tidur terhadap Kecemasan dan Kadar Gula Darah. *Causalita: Journal of Psychology*, 3(1), 28-35.
- Ridlo, M. R., dkk. (2025). Efek Intervensi Tidur terhadap Stabilisasi Glikemik: Systematic Literature Review. *Jurnal Obsesi Kesehatan*, 9(5), 1194-1206. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i5.6773>
- Setiawan, B., & Hartono, D. (2023). Disregulasi Hormonal Akibat Gaya Hidup Sedenter pada Usia Produktif. *Media Gizi Kesmas*, 12(2), 210-220. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i2.2023.210-220>
- Slametiningsih, S., et al. (2025). School-based sleep hygiene enhances metabolic well-being in adolescents. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 13(1), 235-245.
- Tarigan, O., & Rudhito, M. A. (2025). Dampak Paparan Blue Light terhadap Produksi Melatonin dan Resistensi Insulin. *Kognitif: Jurnal Riset Kesehatan*, 5(1), 19-28.
- Utami, N., & Hidayat, T. (2022). Literasi Kesehatan dan Self-Efficacy dalam Pencegahan Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Terpadu*, 4(2), 88-95.
- Witosari, S. W. E., & Muniroh, N. Y. (2025). Intervensi Sleep Hygiene terhadap Penurunan Risiko Diabetes pada Siswa. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Indonesia*, 5(1), 44-56.
- Xu, X., et al. (2023). The effects of sleep duration on ghrelin and leptin levels in young adults. *Frontiers in Physiology*, 14, 1114.

## Lampiran A

### A. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Instrumen Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) digunakan untuk mengukur kualitas tidur responden selama satu bulan terakhir. Instrumen ini terdiri dari 19 item yang dikelompokkan ke dalam tujuh komponen utama.

No	Pernyataan	Tidak Pernah (0)	< 1x/minggu (1)	1-2x/minggu (2)	≥ 3x/minggu (3)
1	Tidak dapat tertidur dalam waktu 30 menit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Terbangun di tengah malam atau terlalu dini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Harus bangun untuk ke kamar mandi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Tidak dapat bernapas dengan nyaman	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Batuk atau mendengkur keras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Merasa kedinginan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Merasa kepanasan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Mengalami mimpi buruk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Mengalami rasa sakit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Gangguan tidur lain (sebutkan: .....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Mengonsumsi obat tidur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Kesulitan tetap terjaga saat beraktivitas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 13 Kesulitan menjaga semangat aktivitas harian

No	Pertanyaan	Jawaban
14	Jam berapa biasanya Anda mulai tidur?	_____
15	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk tertidur (menit)?	_____
16	Jam berapa biasanya Anda bangun tidur?	_____
17	Berapa jam tidur aktual setiap malam?	_____
18	Berapa jam Anda berada di tempat tidur setiap malam?	_____
19	Bagaimana kualitas tidur Anda secara keseluruhan?	<input type="checkbox"/> Sangat baik <input type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Buruk <input type="checkbox"/> Sangat buruk

### B. Pengukuran Kadar Glukosa Darah Puasa (GDP)

Pengukuran kadar glukosa darah puasa dilakukan menggunakan alat glukometer terkalibrasi dengan satuan mg/dL. Pengukuran dilakukan oleh tenaga medis terlatih untuk menjamin akurasi dan reliabilitas data fisiologis.

Aspek	Keterangan
Nama instrumen	Glukometer terkalibrasi
Jenis instrumen	Alat ukur klinis
Waktu pengukuran	Setelah puasa 8–10 jam
Satuan hasil	mg/dL
Pelaksana	Tenaga medis terlatih
Output	Nilai kadar glukosa darah puasa