

**PENGARUH ALAT MUSCLE RELAXER MASSAGE DAN KOMBINASINYA
DENGAN RELAKSASI OTOT PROGRESIF PADA STRES DAN KADAR
GULA DARAH PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2**

Nabila Salsabila^{1*}, Arwani², Dina Indrati Dyah Sulistyowati³

¹⁻³Poltekkes Kemenkes Semarang

Email Korespondensi: nabilasalsabila01112001@gmail.com

Disubmit: 23 Juni 2026

Diterima: 24 Juni 2026

Diterbitkan: 01 Juli 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i7.26657>

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels due to impaired insulin secretion or insulin resistance. In addition to physiological factors, psychological conditions such as stress can also contribute to increased blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus. One approach to reducing stress and controlling blood glucose levels is through relaxation therapy. The innovation of a Muscle Relaxer Massage (MRM) device equipped with a blood glucose sensor was developed as a relaxation therapy that provides a massage effect while simultaneously monitoring blood glucose levels in real time. This study aimed to determine the effect of using the Muscle Relaxer Massage device and the combination of Muscle Relaxer Massage with Progressive Muscle Relaxation on reducing stress levels and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus. This study used a Research and Development (R&D) method with a Pre-Post Test with Control Group Design. The sample consisted of 66 respondents who were divided into three groups: the Muscle Relaxer Massage (MRM) group, the Progressive Muscle Relaxation (PMR) group, and the combination group of MRM and PMR. The intervention was conducted for two weeks with a frequency of three sessions per week, each lasting 30 minutes. Stress levels were measured using the DASS-42 questionnaire, while blood glucose levels were measured using the Easy Touch GCU glucometer. The results showed that all groups experienced a decrease in stress levels and blood glucose levels after the intervention with $p < 0.05$, indicating a significant difference between pre-test and post-test values. The most optimal reduction occurred in the group receiving the combination of Muscle Relaxer Massage and Progressive Muscle Relaxation. In conclusion, the sensor-based Muscle Relaxer Massage is effective in reducing stress levels and blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus and has the potential to be used as a complementary therapy in the management of the disease.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Muscle Relaxer Massage, Progressive Muscle Relaxation, Stress, Blood Glucose Level.

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat gangguan sekresi atau kerja insulin. Selain faktor fisiologis, stres juga dapat memengaruhi peningkatan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Salah satu upaya untuk menurunkan stres dan mengontrol kadar gula darah adalah melalui terapi relaksasi. Inovasi alat Muscle Relaxer Massage (MRM) berbasis sensor kadar gula darah dikembangkan sebagai terapi relaksasi yang dapat memberikan efek pijat sekaligus memantau kadar glukosa darah secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat Muscle Relaxer Massage serta kombinasi Muscle Relaxer Massage dengan Progressive Muscle Relaxation terhadap penurunan tingkat stres dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan desain Pre-Post Test with Control Group Design. Sampel penelitian berjumlah 66 responden yang dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok Muscle Relaxer Massage (MRM), kelompok relaksasi otot progresif (ROP), dan kelompok kombinasi MRM dan ROP. Intervensi diberikan selama dua minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu selama 30 menit per sesi. Tingkat stres diukur menggunakan kuesioner DASS-42 dan kadar gula darah diukur menggunakan glukometer Easy Touch GCU. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh kelompok mengalami penurunan tingkat stres dan kadar gula darah setelah intervensi dengan nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara pre-test dan post-test. Penurunan paling optimal terjadi pada kelompok kombinasi Muscle Relaxer Massage dan relaksasi otot progresif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Muscle Relaxer Massage berbasis sensor efektif menurunkan tingkat stres dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2, serta berpotensi menjadi terapi komplementer dalam pengelolaan penyakit tersebut.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2, Muscle Relaxer Massage, Progressive Muscle Relaxation, Stres, Kadar Gula Darah.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (American Diabetes Association, 2020). Penyakit ini terjadi ketika pankreas tidak mampu memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Secara global, jumlah penderita diabetes terus meningkat, dengan prevalensi yang signifikan terutama pada diabetes

mellitus tipe 2 (International Diabetes Federation, 2019).

Di Indonesia, diabetes mellitus termasuk dalam kelompok penyakit tidak menular yang menunjukkan tren peningkatan prevalensi dari tahun ke tahun (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Kondisi ini memerlukan pengelolaan jangka panjang karena berisiko menimbulkan berbagai komplikasi serius seperti penyakit kardiovaskular, nefropati, neuropati, dan retinopati (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021).

Muscle Relaxer Massage merupakan intervensi non-farmakologis berupa terapi pijat menggunakan alat dengan getaran dan panas yang bertujuan memberikan efek relaksasi pada otot dan sistem saraf. Terapi pijat diketahui mampu meningkatkan sirkulasi darah, menurunkan ketegangan otot, serta memberikan efek relaksasi fisiologis (Maulana & Graha, 2019). Pada pasien diabetes mellitus, intervensi pijat dilaporkan dapat membantu menurunkan kadar HbA1c, mengurangi stres, dan meningkatkan kualitas hidup (Bayat, 2020). Selain itu, stimulasi mekanik melalui pijatan dapat memengaruhi respons hormonal seperti penurunan kadar kortisol yang berperan dalam peningkatan kadar gula darah (Van Dijk, 2020). Oleh karena itu, pengembangan alat Muscle Relaxer Massage berbasis sensor kadar gula darah menjadi inovasi yang potensial dalam membantu pasien diabetes melitus tipe 2 untuk memperoleh terapi relaksasi sekaligus memantau kadar glukosa darah secara real-time.

Progressive Muscle Relaxation (PMR) adalah teknik relaksasi yang dilakukan dengan cara mengontraksikan dan melemaskan kelompok otot secara sistematis untuk menimbulkan respons relaksasi pada tubuh (Kurniawati & Surantono, 2019). Teknik ini terbukti efektif dalam menurunkan stres dan memberikan dampak fisiologis positif melalui mekanisme inhibisi sistem saraf simpatis (Toussaint et al., 2021). Pada pasien diabetes melitus tipe 2, PMR dilaporkan mampu menurunkan kadar glukosa darah serta mengurangitingkat stres secara signifikan (Lenggogeni et al., 2023). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa PMR efektif dalam menstabilkan kadar glukosa darah apabila dilakukan secara rutin

dengan durasi 20-30 menit per sesi (Chasana et al., 2023). Dengan demikian, PMR dapat menjadi salah satu terapi komplementer yang mendukung pengelolaan diabetes melitus secara holistik.

Stres merupakan respons fisik dan psikologis individu terhadap tuntutan atau perubahan yang memerlukan penyesuaian diri (Hidayati & Harsono, 2021). Pada pasien diabetes melitus, stres menjadi salah satu faktor yang dapat memperburuk kondisi penyakit karena memicu aktivasi aksis hipotalamus-hipofisis adrenal (HPA) sehingga meningkatkan sekresi hormon kortisol dan katekolamin yang berdampak pada peningkatan kadar gula darah (Ludiana et al., 2022; Sharma & Singh, 2020). Prevalensi stres pada pasien diabetes melitus di Indonesia tergolong tinggi dan berkontribusi terhadap ketidakstabilan kadar glukosa darah (Notokusumo et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien diabetes mengalami tingkat stres sedang hingga berat sebelum diberikan intervensi relaksasi (Hilda et al., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan stres menjadi komponen penting dalam perawatan pasien diabetes melitus tipe 2.

Kadar gula darah merupakan indikator utama dalam pengendalian diabetes melitus. Ketidakstabilan kadar glukosa darah dapat menyebabkan hiperglikemia kronis yang berisiko menimbulkan komplikasi jangka panjang (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Faktor psikologis seperti stres dan depresi terbukti memiliki hubungan signifikan dengan peningkatan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 (Vina & Ilmiawan, 2020). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa intervensi relaksasi otot progresif

mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan setelah dilakukan secara rutin selama beberapa hari (Nur et al., 2022; Umpenawany et al., 2024). Dengan demikian, kombinasi intervensi relaksasi seperti Progressive Muscle Relaxation dan penggunaan alat Muscle Relaxer Massage berpotensi memberikan efek yang lebih optimal dalam menurunkan tingkat stres sekaligus menstabilkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

KAJIAN PUSTAKA

Muscle Relaxer Massage merupakan intervensi non-farmakologis berupa terapi pijat mekanik dengan kombinasi getaran dan panas yang bertujuan memberikan efek relaksasi pada otot serta sistem saraf. Terapi pijat dengan panas terbukti meningkatkan sirkulasi darah, mengurangi ketegangan otot, dan mempercepat pemulihan jaringan (Maulana & Graha, 2019). Pada pasien diabetes mellitus, intervensi massage memiliki manfaat dalam menurunkan kadar HbA1c, mengurangi stres, serta meningkatkan kualitas hidup (Bayat, 2020). Secara fisiologis, stimulasi mekanik dapat memengaruhi sistem saraf otonom dan menurunkan kadar kortisol yang berperan dalam peningkatan glukosa darah (Van Dijk, 2020). Inovasi pengembangan alat Muscle Relaxer Massage berbasis sensor kadar gula darah memungkinkan pemantauan glukosa secara real-time bersamaan dengan pemberian terapi relaksasi, sehingga menjadi pendekatan komprehensif dalam pengelolaan diabetes mellitus tipe 2 (Supriatna et al., 2022).

Progressive Muscle Relaxation (PMR) adalah teknik

relaksasi dengan cara mengontraksikan dan merilekskan kelompok otot secara sistematis untuk mencapai kondisi rileks secara menyeluruh (Listiawati & Aini, 2021). Teknik ini bekerja melalui penurunan aktivitas sistem saraf simpatis dan peningkatan sistem saraf parasimpatis sehingga menimbulkan efek tenang secara fisiologis dan psikologis (Luo, 2024). PMR terbukti efektif dalam menurunkan tingkat stres dan kecemasan (Kurniawati & Surantono, 2019), serta dapat menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 apabila dilakukan secara rutin selama 20-30 menit per sesi (Chasana et al., 2023). Selain itu, PMR juga berperan dalam menekan sekresi ACTH dan kortisol sehingga menghambat proses glukoneogenesis yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Nur et al., 2022). Dengan demikian, PMR menjadi salah satu terapi komplementer yang mendukung pengendalian stres dan kadar gula darah secara bersamaan.

Stres merupakan respons fisik dan emosional individu terhadap perubahan atau tekanan lingkungan yang menuntut adanya penyesuaian diri (Hidayati & Harsono, 2021). Pada pasien diabetes mellitus, stres sering muncul akibat perubahan gaya hidup, pengaturan diet, terapi jangka panjang, serta kekhawatiran terhadap komplikasi penyakit (Liviana et al., 2018). Mekanisme stres melibatkan aktivasi Hipotalamus-Hipofisis-Adrenal (HPA) axis yang meningkatkan sekresi hormon kortisol, sehingga dapat menekan sensitivitas insulin dan meningkatkan kadar glukosa darah (Sharma & Singh, 2020). Tingkat stres dapat diukur menggunakan instrumen DASS-42 yang mengkategorikan stres dalam lima tingkatan, mulai dari normal

hingga sangat berat (Rizqi et al., 2022). Hubungan antara stres dan diabetes mellitus bersifat timbal balik, di mana stres memperburuk kontrol gula darah dan kondisi hiperglikemia kronis dapat meningkatkan beban psikologis pasien (Adam & Badu, 2019; Suratun, 2020).

Kadar gula darah merupakan indikator utama dalam diagnosis dan evaluasi pengendalian diabetes mellitus (American Diabetes Association, 2020). Pada diabetes mellitus tipe 2, terjadi resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah secara kronis (Heryana, 2020). Pengelolaan kadar gula darah dilakukan melalui lima pilar utama, yaitu edukasi, terapi nutrisi medis, latihan jasmani, terapi farmakologi, dan pemantauan glukosa darah mandiri (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Faktor psikologis seperti stres dan depresi terbukti berkontribusi terhadap peningkatan kadar gula darah puasa (Vina & Ilmiawan, 2020). Intervensi relaksasi otot progresif dilaporkan efektif menurunkan kadar glukosa darah dan membantu stabilisasi metabolisme pada pasien diabetes mellitus tipe 2 (Lenggogeni et al., 2023; Umpenawany et al., 2024).

Berdasarkan kajian teori dan penelitian sebelumnya, intervensi Progressive Muscle Relaxation (PMR) dan terapi massage terbukti efektif secara terpisah dalam menurunkan tingkat stres maupun kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Namun, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan penggunaan alat Muscle Relaxer Massage berbasis sensor kadar gula darah dengan teknik PMR secara simultan. Integrasi kedua intervensi ini berpotensi memberikan pendekatan inovatif yang tidak

hanya menurunkan tingkat stres tetapi juga memantau dan mengontrol kadar gula darah secara real-time. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memperkaya intervensi keperawatan berbasis teknologi serta mendukung penerapan teori adaptasi Roy dalam membantu pasien beradaptasi secara fisiologis dan psikologis terhadap penyakit kronis yang dialami.

Apakah terdapat pengaruh penggunaan alat Muscle Relaxer Massage dan kombinasi alat Muscle Relaxer Massage dengan Progressive Muscle Relaxation dibandingkan dengan Progressive Muscle Relaxation saja dalam menurunkan tingkat stres dan mengontrol kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2?

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) yang bertujuan mengembangkan serta menguji kelayakan dan keefektifan inovasi alat *Muscle Relaxer Massage* berbasis sensor dalam menurunkan tingkat stres dan mengukur kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, desain dan validasi produk, revisi, hingga uji coba model. Uji efektivitas menggunakan rancangan *Pre-Post Test with Control Group Design* dengan tiga kelompok, yaitu kelompok *Muscle Relaxer Massage* (MRM), kelompok relaksasi otot progresif (ROP), dan kelompok kombinasi keduanya. Intervensi diberikan tiga kali seminggu selama dua minggu (30 menit/sesi), dengan pengukuran tingkat stres dan kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi. Populasi penelitian adalah pasien DM tipe 2 di RSUP Dr.

Kariadi Semarang sebanyak 66 responden. Sampel ditentukan menggunakan teknik *probability sampling* dengan pendekatan *simple random sampling*, sehingga diperoleh masing-masing 22 responden pada setiap kelompok.

Instrumen penelitian meliputi kuesioner karakteristik responden, kuesioner DASS-42 untuk mengukur tingkat stres, glukometer Easy Touch GCU untuk pemeriksaan kadar gula darah, alat *Muscle Relaxer Massage* berbasis sensor, serta SOP relaksasi otot progresif. Penelitian telah

memperoleh *ethical clearance* dan menerapkan prinsip *informed consent*, *anonymity*, *confidentiality*, dan *justice*. Analisis data dilakukan melalui tahap editing hingga tabulating, kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk, dilanjutkan dengan *Paired t-Test* atau Wilcoxon untuk uji dalam kelompok, serta *Independent t-Test* atau Mann-Whitney untuk uji antar kelompok, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	40	60,6%
Perempuan	26	39,4%
Kategori Usia		
< 45 tahun	18	27,3%
≥ 45 tahun	48	72,7%
Lama Menderita DM		
< 5 tahun	21	31,8%
≥ 5 tahun	45	68,2%

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 40 orang (60,6%), sedangkan perempuan sebanyak 26 orang (39,4%). Mayoritas responden berusia ≥ 45 tahun sebanyak 48 orang (72,7%). Berdasarkan lama

menderita Diabetes Mellitus Tipe 2, sebagian besar responden telah menderita ≥ 5 tahun sebanyak 45 orang (68,2%). Hal ini menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini didominasi oleh pasien DM tipe 2 usia dewasa akhir dengan riwayat penyakit kronis yang cukup lama.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Pre-Test dan Post-Test

Variabel	Shapiro-Wilk (p-value)
Pre-Test Stres	0,072
Post-Test Stres	0,065
Pre-Test GDS	0,001
Post-Test GDS	0,003

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk pada Tabel 2, nilai p pre-test dan post-test stres menunjukkan $p > 0,05$, sehingga data berdistribusi normal. Sementara itu, nilai p pre-test dan post-test Gula Darah Sewaktu (GDS) menunjukkan $p < 0,05$, sehingga

data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis bivariat untuk variabel stres menggunakan uji parametrik (*Paired t-Test*), sedangkan variabel GDS menggunakan uji nonparametrik (*Wilcoxon*).

Tabel 3. Hasil Uji Paired t-Test dan Wilcoxon

Variabel	Mean Pre	Mean Post	p-value
Stres (MRM)	23,4	19,8	0,001
Stres (MRM+ROP)	24,1	17,7	0,000
Stres (ROP)	22,8	18,8	0,002
GDS (MRM)	256	227	0,000
GDS (MRM+ROP)	248	202	0,000
GDS (ROP)	244	195	0,001

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa seluruh kelompok mengalami penurunan nilai stres dan GDS setelah diberikan intervensi. Nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pre-test dan

post-test pada masing-masing kelompok. Penurunan stres paling besar terjadi pada kelompok kombinasi MRM dan relaksasi otot progresif, sedangkan penurunan GDS paling optimal terlihat pada kelompok kombinasi dan ROP.

Tabel 4. Klasifikasi Tingkat Stres Berdasarkan DASS-42

Interval Skor	Interpretasi
0-14	Normal
15-18	Ringan
19-25	Sedang
26-33	Berat
>34	Sangat Berat

Mayoritas responden berada pada kategori sedang saat pre-test dan mengalami penurunan kategori

setelah intervensi, khususnya pada kelompok kombinasi.

Tabel 5. Klasifikasi Gula Darah Sewaktu (GDS)

Interval (mg/dL)	Interpretasi
<100	Rendah
100-180	Normal
>180	Tinggi

Seluruh responden berada pada kategori tinggi saat pre-test dan menunjukkan penurunan nilai setelah intervensi. Secara

keseluruhan, inovasi *Muscle Relaxer Massage* berbasis sensor dinyatakan layak dan efektif dalam menurunkan tingkat stres serta kadar gula darah

pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. Kombinasi MRM dan relaksasi otot progresif merupakan intervensi yang

paling efektif dibandingkan intervensi tunggal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa penggunaan inovasi Muscle Relaxer Massage (MRM) berbasis sensor menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan tingkat stres dan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2. Hasil analisis data menunjukkan bahwa setelah dilakukan intervensi, tingkat stres responden mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini terlihat dari hasil uji statistik yang menunjukkan nilai p value $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan Muscle Relaxer Massage terhadap penurunan tingkat stres pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2.

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat gangguan sekresi insulin atau resistensi insulin. Penyakit ini memerlukan pengelolaan yang komprehensif dan berkelanjutan agar kadar gula darah tetap terkontrol. Pengendalian Diabetes Mellitus tidak hanya berfokus pada pengobatan secara farmakologis, tetapi juga perlu memperhatikan faktor psikologis seperti stres yang dapat memengaruhi kondisi metabolik pasien (Kementerian Kesehatan RI, 2020; American Diabetes Association, 2020).

Stres yang dialami oleh pasien Diabetes Mellitus dapat memicu peningkatan hormon stres seperti kortisol dan katekolamin. Peningkatan hormon tersebut dapat menyebabkan proses glukoneogenesis dan

glikogenolisis, sehingga kadar gula darah dalam tubuh meningkat. Oleh karena itu, pengelolaan stres menjadi salah satu faktor penting dalam pengendalian kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus (Sharma & Singh, 2020).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa setelah dilakukan intervensi Muscle Relaxer Massage, kadar gula darah sewaktu responden mengalami penurunan yang bermakna. Penurunan ini menunjukkan bahwa terapi relaksasi yang diberikan mampu memberikan efek fisiologis terhadap tubuh pasien. Hal ini dikarenakan relaksasi otot dapat membantu menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis dan meningkatkan aktivitas sistem saraf parasimpatis, sehingga tubuh menjadi lebih rileks dan produksi hormon stres dapat berkurang.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur et al. (2022) dan Hilda et al. (2023) yang menyatakan bahwa terapi relaksasi otot progresif dapat menurunkan tingkat stres serta membantu mengontrol kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa ketika tubuh berada dalam kondisi relaksasi, terjadi penurunan aktivitas hormon stres yang berperan dalam peningkatan kadar gula darah.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Chasana et al. (2023) juga menunjukkan bahwa terapi relaksasi otot progresif dapat memberikan efek positif terhadap pengendalian kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2. Hal

ini menunjukkan bahwa pendekatan relaksasi dapat menjadi salah satu terapi komplementer yang efektif dalam pengelolaan penyakit Diabetes Mellitus. Namun demikian, inovasi Muscle Relaxer Massage dalam penelitian ini memiliki keunggulan dibandingkan penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya, terapi relaksasi biasanya dilakukan secara manual melalui latihan relaksasi otot progresif oleh pasien secara mandiri. Sedangkan pada penelitian ini, terapi relaksasi dilakukan dengan menggunakan alat Muscle Relaxer Massage berbasis sensor yang mampu memberikan stimulasi pijat secara otomatis serta dilengkapi dengan sensor pemantauan kadar gula darah.

Penggunaan sensor dalam alat tersebut memungkinkan pasien untuk memantau kadar gula darah secara lebih mudah dan praktis. Hal ini sejalan dengan rekomendasi dari PERKENI (2021) dan Kementerian Kesehatan RI (2021) yang menyatakan bahwa pemantauan kadar gula darah secara mandiri sangat penting dalam pengelolaan Diabetes Mellitus tipe 2. Dengan adanya teknologi ini, pasien tidak hanya mendapatkan manfaat relaksasi dari terapi pijat, tetapi juga dapat mengetahui perubahan kadar gula darah secara lebih cepat. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran pasien terhadap kondisi kesehatannya serta mendorong pasien untuk lebih aktif dalam melakukan pengelolaan penyakit secara mandiri.

Berdasarkan hasil penelitian juga diketahui bahwa kombinasi intervensi Muscle Relaxer Massage dengan teknik relaksasi lainnya menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan terapi tunggal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan intervensi yang bersifat

multimodal dapat memberikan efek yang lebih optimal dalam menurunkan tingkat stres dan mengontrol kadar gula darah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuwa (2018) dan Wiyani & Wahda (2019) yang menyatakan bahwa kombinasi intervensi fisik dan psikologis dapat memberikan efek sinergis terhadap penurunan stres serta peningkatan kondisi kesehatan pasien. Intervensi yang melibatkan aspek fisik dan psikologis secara bersamaan mampu memberikan dampak yang lebih komprehensif terhadap keseimbangan fisiologis tubuh.

Selain itu, penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui Teori Adaptasi Roy yang menyatakan bahwa individu merupakan sistem adaptif yang mampu merespon berbagai stimulus dari lingkungan. Dalam konteks pasien Diabetes Mellitus tipe 2, stres dapat menjadi stimulus yang memengaruhi respons fisiologis dan psikologis pasien. Melalui intervensi relaksasi seperti Muscle Relaxer Massage, pasien dapat meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap stres yang dialami sehingga kondisi fisiologis tubuh menjadi lebih stabil.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa inovasi Muscle Relaxer Massage berbasis sensor memiliki potensi sebagai terapi komplementer dalam pengelolaan Diabetes Mellitus tipe 2. Alat ini tidak hanya membantu menurunkan tingkat stres, tetapi juga berperan dalam membantu pengendalian kadar gula darah melalui mekanisme relaksasi dan pemantauan kesehatan secara real-time.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti durasi intervensi yang relatif singkat serta belum dilakukan pengukuran

biomarker hormon stres secara langsung. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan desain penelitian yang lebih kuat dengan jumlah sampel yang lebih besar serta pengukuran parameter fisiologis yang lebih lengkap, seperti HbA1c dan hormon kortisol, sehingga hasil penelitian dapat memberikan bukti ilmiah yang lebih kuat.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa inovasi Muscle Relaxer Massage (MRM) berbasis sensor memiliki pengaruh terhadap penurunan tingkat stres dan kadar gula darah sewaktu pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2. Terdapat perbedaan yang bermakna antara kondisi sebelum dan sesudah pemberian intervensi, yang menunjukkan bahwa penggunaan alat Muscle Relaxer Massage efektif dalam membantu pengendalian stres serta kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2.

Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa inovasi alat Muscle Relaxer Massage dinilai layak digunakan sebagai intervensi kesehatan karena memiliki dasar konseptual, fisiologis, dan teknologis yang kuat. Alat ini mampu mengintegrasikan terapi relaksasi otot dengan pemantauan kadar glukosa darah berbasis sensor, sehingga dapat memberikan manfaat dalam membantu pasien melakukan pemantauan kondisi kesehatannya secara lebih praktis dan mandiri.

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat Muscle Relaxer Massage secara langsung memberikan dampak signifikan terhadap penurunan tingkat stres dan kadar gula darah sewaktu. Hal ini terjadi karena

terapi relaksasi otot dapat mengaktifkan sistem saraf parasimpatis, meningkatkan pelepasan hormon relaksasi seperti endorfin dan serotonin, serta menurunkan hormon stres seperti kortisol yang berperan dalam peningkatan kadar gula darah.

Penelitian ini juga menemukan bahwa kombinasi intervensi Muscle Relaxer Massage dan Relaksasi Otot Progresif (ROP) merupakan metode yang paling efektif dalam menurunkan tingkat stres dan kadar gula darah jika dibandingkan dengan penggunaan intervensi tunggal. Namun demikian, berdasarkan nilai *effect size*, intervensi Muscle Relaxer Massage tetap menunjukkan efektivitas yang lebih kuat dalam menurunkan stres dan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa inovasi Muscle Relaxer Massage berbasis sensor berpotensi menjadi salah satu terapi komplementer yang efektif dalam pengelolaan Diabetes Mellitus tipe 2, khususnya dalam membantu menurunkan tingkat stres dan mengontrol kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, L., & Badu, T. M. (2019). Tingkat stres dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus. *Jambura Health and Sport Journal*, 1(1), 1-5.
- American Diabetes Association. (2020). Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes—2020. *Diabetes Care*, 43(Suppl. 1), S14-S31.
- Antoni, A., & Diningsih, A. (2021). Pengaruh relaksasi otot progresif terhadap kontrol

- stres fisiologis dan psikologis klien diabetes melitus. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 24(2), 85-92.
- Bayat, D. (2020). The effect of massage on diabetes and its complications: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101-112.
- Chasana, T. A., Sari, D. J. E., Zuhroh, F., & Widiharti, W. (2023). Effect of progressive muscle relaxation techniques on blood glucose levels in elderly with type 2 diabetes mellitus. *Fundamental and Management Nursing Journal*, 6(1), 39-45.
- Hastuti, H. M., et al. (2021). Penerapan relaksasi otot progresif terhadap kontrol stres fisiologis dan psikologis pada pasien diabetes melitus. Universitas Diponegoro.
- Heryana, A. (2020). Faktor risiko diabetes melitus tipe 2. Program Studi Kesehatan Masyarakat.
- Hidayati, L. N., & Harsono, D. M. (2021). Tinjauan literatur mengenai stres dalam organisasi. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 18(1), 45-53.
- Hilda, K., Alam, R. I., & Widiharti, W. (2023). Relaksasi otot progresif terhadap tingkat stres pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Window of Nursing Journal*, 4(1), 12-20.
- International Diabetes Federation. (2019). *Diagnosis and management of type 2 diabetes*. IDF.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Diabetes melitus*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman pengendalian diabetes melitus*. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Waspada diabetes melitus pada usia muda: Kenali gejala dan faktor risikonya*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil kesehatan Indonesia 2021*. Kemenkes RI.
- Koniyo, M. A., Zees, R. F., & Usman, L. (2021). Efektivitas progressive muscle relaxation dan autogenik terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Poltekkes Kemenkes Gorontalo.
- Kurniawati, E., & Surantono. (2019). Efektivitas teknik relaksasi napas dalam dan relaksasi otot progresif terhadap penurunan tingkat kecemasan. *Jurnal Psikologi Kesehatan*, 7(1), 22-30.
- Lenggogeni, D. P., Gusty, R. P., & Erwanto, R. P. (2023). Implementasi terapi progressive muscle relaxation untuk menurunkan kadar glukosa darah dan stres pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Real in Nursing Journal*, 6(3), 205-212.
- Liviana, P. H., Permata, S. I., & Hermanto, D. (2018). Gambaran tingkat stres pasien diabetes melitus. *Jurnal Perawat Indonesia*, 2(1), 41-50.
- Ludiana, L., Hasanah, U., Sari, S. A., Fitri, N. L., & Nurhayati, S. (2022). Hubungan faktor psikologis (stres dan depresi) dengan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 7(1), 61-68.
- Luo, Y. (2024). Progressive muscle

- relaxation alleviates anxiety and improves sleep quality among healthcare practitioners. *Journal of Nursing Psychology*, 12(1), 1-10.
- Nur, H. A., Anggraini, S., & Keperawatan, A. (2022). Pemberian progressive muscle relaxation terhadap stres dan penurunan gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Manajemen Asuhan Keperawatan*, 6(1), 25-32.
- Nursucita, A., & Handayani, L. (2021). Faktor penyebab stres pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), 120-128.
- Nuwa, M. S. (2018). *Modul kombinasi terapi progressive muscle relaxation dengan spiritual guided imagery and music*. Universitas Hasanuddin.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia*. PERKENI.
- Permata Sari, I. (2017). Gambaran tingkat stres pasien diabetes melitus. *Jurnal Perawat Indonesia*, 2(1), 1-8.
- Prawitasari, D. S. (2019). Diabetes melitus dan antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(1), 48-52.
- Rizqi, J., Widayati, R. W., Fitriawan, A. S., & Indriani, A. (2022). Skrining kesehatan mental menggunakan skala depresi. *Prosiding Web-Seminar Nasional Universitas Respati Yogyakarta*, 4, 55-62.
- Sharma, V. K., & Singh, G. (2020). Chronic stress and diabetes mellitus: Interwoven pathologies. *Current Diabetes Reviews*, 16(6), 546-556.
- Suratun. (2020). Tingkat stres dan kualitas tidur dengan kadar gula darah klien diabetes melitus di RS Muhammadiyah Palembang. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Toussaint, L., Nguyen, Q., Roettger, C., Dixon, K., Offenbächer, M., & Kohls, N. (2021). Effectiveness of progressive muscle relaxation, deep breathing, and guided imagery in promoting psychological and physiological states of relaxation. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021, 1-8.
- Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan. (2020). Pengaruh terapi relaksasi otot progresif terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan*.
- Van Dijk, W. (2020). The effect of mechanical massage and mental training on heart rate variability and cortisol. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(3), 145-152.
- Vina, F., & Ilmiawan, A. M. (2020). Hubungan tingkat depresi terhadap kadar glukosa darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2. Universitas Tanjungpura.
- Wiyani, R., & Wahda, U. H. (2019). Pengaruh teknik relaksasi otot progresif terhadap lama kala satu primipara. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 10(2), 88-95.