



SENAM OTAK (BRAIN GYM) TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KOGNITIF PADA LANSIA DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SINGKAWANG UTARA 1

Niya Fittrasih¹, Erni Juniartati², Wiradianto Putro³

^{1,2,3}Jurusan Keperawatan Singkawang, Poltekkes Kemenkes Pontianak
niyadean85@gmail.com

Abstrak

Penuaan merupakan proses alami yang disertai dengan penurunan fungsi fisik dan kognitif. Lansia dengan diabetes mellitus memiliki risiko dua kali lebih tinggi mengalami gangguan fungsi kognitif dibandingkan lansia tanpa diabetes. Upaya nonfarmakologis yang dapat dilakukan untuk mempertahankan fungsi kognitif adalah melalui senam otak (brain game). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam otak terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia dengan diabetes mellitus di Puskesmas Singkawang Utara 1. Desain penelitian ini menggunakan pre-eksperimen dengan rancangan pretest and posttest without control group. Sampel berjumlah 30 lansia dengan diabetes mellitus yang dipilih menggunakan simple random sampling. Intervensi diberikan berupa senam otak selama 30 menit, tiga kali seminggu selama dua minggu. Data fungsi kognitif diukur menggunakan kuesioner Mini Mental Status Examination (MMSE) dan dianalisis dengan uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan nilai $p = 0,032$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat pengaruh signifikan antara pelaksanaan senam otak terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia. Kesimpulannya, senam otak efektif dalam meningkatkan fungsi kognitif lansia dengan diabetes mellitus.

Kata Kunci: *Senam Otak, Fungsi Kognitif, Lansia, Diabetes Mellitus*

Abstract

Aging is a natural process accompanied by a decline in physical and cognitive functions. Elderly individuals with diabetes mellitus are twice as likely to experience cognitive impairment compared to those without diabetes. A non-pharmacological effort to maintain cognitive function is brain gym exercises. This study aimed to determine the effect of brain gym exercises on improving cognitive function among elderly people with diabetes mellitus at Singkawang Utara 1 Public Health Center. This research used a pre-experimental design with a pretest and posttest without control group. A total of 30 elderly with diabetes mellitus were selected using simple random sampling. The intervention consisted of brain gym sessions conducted for 30 minutes, three times a week for two weeks. Cognitive function was measured using the Mini Mental Status Examination (MMSE) and analyzed with the Wilcoxon test. The results showed a significant effect with $p = 0.032$ ($p < 0.05$), indicating that brain gym exercises significantly improved cognitive function in the elderly. In conclusion, brain gym is effective in enhancing cognitive function among elderly patients with diabetes mellitus.

Keywords: *Brain Gym, Cognitive Function, Elderly, Diabetes Mellitus*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

* Corresponding author :

Address : Jln Bardan Nadi Rt 03 Rw 10 Desa Antibar Mempawah Timur Kab Mempawah Kalimantan Barat

Email : niyadean85@gmail.com

Phone : 089693929408

PENDAHULUAN

Proses menua merupakan proses alami yang tidak dapat dihindari oleh setiap individu, yang ditandai dengan terjadinya penurunan fungsi tubuh baik secara fisik, mental, maupun sosial. Perubahan fisiologis pada lansia mencakup penurunan fungsi organ vital, sistem saraf pusat, serta kemampuan adaptasi terhadap stresor internal dan eksternal. Salah satu dampak dari proses penuaan yang sering ditemukan adalah penurunan fungsi kognitif, yang dapat menyebabkan gangguan daya ingat, penurunan konsentrasi, serta menurunnya kemandirian lansia dalam aktivitas sehari-hari(Rahayu et al., 2023).

Masalah penurunan fungsi kognitif semakin kompleks pada lansia yang juga menderita diabetes mellitus (DM). Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya(Goyal et al., 2025). Kondisi hiperglikemia kronis menyebabkan gangguan mikrosirkulasi termasuk pada pembuluh darah otak, sehingga mengakibatkan kerusakan pada jaringan saraf dan penurunan fungsi kognitif (Malik et al., 2022). Menurut Biessels dan Despa (2018), penderita diabetes melitus tipe 2 (DMT2) memiliki risiko dua kali lebih tinggi mengalami gangguan kognitif dibandingkan dengan populasi non-diabetes (Biessels & Despa, 2018).

Secara global, World Health Organization (WHO) memperkirakan jumlah penduduk lansia pada tahun 2015 mencapai 901 juta jiwa dan akan meningkat menjadi 1,4 miliar jiwa pada tahun 2030. Di Indonesia, data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan peningkatan jumlah lansia dari 18,1 juta jiwa pada tahun 2010 menjadi 28,8 juta jiwa pada tahun 2020, dan diproyeksikan mencapai 36 juta jiwa pada tahun 2025 (Indonesia, 2020). Peningkatan jumlah lansia ini akan berimplikasi pada meningkatnya beban penyakit degeneratif, termasuk diabetes mellitus dan gangguan fungsi kognitif.

Gangguan fungsi kognitif pada lansia mempengaruhi kualitas hidup, kemandirian, serta kemampuan sosialnya. Penurunan fungsi ini dapat menyebabkan lansia kesulitan dalam berpikir, mengingat, mengambil keputusan, bahkan mengenali lingkungan sekitar (Anggraini et al., 2022). Kondisi tersebut dapat diperburuk oleh faktor usia, lama menderita diabetes, kadar glukosa darah yang tidak terkontrol, serta kurangnya stimulasi kognitif (Kan et al., 2025). Oleh karena itu, intervensi untuk mempertahankan dan meningkatkan fungsi kognitif pada lansia dengan diabetes sangat diperlukan.

Selain terapi farmakologis, intervensi nonfarmakologis terbukti efektif dalam membantu menjaga fungsi kognitif. Salah satu terapi yang mudah, murah, dan dapat diterapkan di komunitas adalah senam otak (brain game). Senam otak merupakan serangkaian latihan fisik sederhana yang

dikembangkan oleh Paul dan Gail Dennison untuk menstimulasi otak kanan dan kiri, meningkatkan konsentrasi, daya ingat, serta koordinasi gerak (Thakre et al., 2024). Latihan ini memanfaatkan prinsip integrasi sensorimotor untuk mengaktifkan kerja otak secara seimbang dan optimal.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa senam otak efektif dalam meningkatkan fungsi kognitif. Penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo & Saputra, 2017) menunjukkan bahwa latihan senam otak mampu meningkatkan daya ingat dan konsentrasi melalui peningkatan aktivitas korteks prefrontal. Hasil serupa juga ditemukan oleh (Wahidah & Rahayu, 2022) bahwa senam otak dapat meningkatkan kemampuan berpikir, mengingat, dan berbahasa pada lansia dengan demensia. Selain itu, (Yusuf et al., 2004) menjelaskan bahwa senam otak membantu melancarkan aliran darah ke otak dan menurunkan stres emosional yang dapat menghambat fungsi kognitif.

Kegiatan pelayanan kesehatan lansia di wilayah kerja Puskesmas Singkawang Utara 1 masih terbatas pada senam lansia umum yang berfokus pada kebugaran jasmani. Sementara itu, latihan spesifik yang menstimulasi fungsi kognitif belum banyak diterapkan. Berdasarkan observasi awal, banyak lansia penderita diabetes melitus di wilayah ini yang mengalami penurunan memori dan kemampuan konsentrasi. Hal tersebut menjadi dasar penting untuk mengembangkan intervensi senam otak sebagai bentuk stimulasi kognitif bagi lansia dengan diabetes mellitus.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh senam otak terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia dengan diabetes mellitus di Puskesmas Singkawang Utara 1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkaya kajian keperawatan gerontik terkait terapi nonfarmakologis dalam mempertahankan fungsi kognitif. Secara praktis, hasil penelitian dapat digunakan oleh tenaga kesehatan, khususnya perawat komunitas, sebagai acuan dalam mengembangkan program latihan sederhana berbasis komunitas untuk meningkatkan fungsi kognitif dan kualitas hidup lansia penderita diabetes mellitus.

Dengan penerapan senam otak secara teratur, diharapkan lansia dapat mempertahankan kemampuan berpikir, konsentrasi, dan daya ingat, sehingga tetap mandiri dalam menjalani aktivitas sehari-hari serta memperoleh kualitas hidup yang lebih baik.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan pre-eksperimen dengan pendekatan pretest and posttest without control group design. Rancangan ini digunakan untuk mengetahui pengaruh senam otak

terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia dengan diabetes mellitus sebelum dan sesudah dilakukan intervensi. Pemilihan rancangan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa seluruh responden mendapatkan perlakuan yang sama tanpa adanya kelompok kontrol, sehingga perubahan yang terjadi dapat diamati dari perbandingan hasil pengukuran awal dan akhir.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia dengan diabetes mellitus yang tinggal di wilayah kerja Puskesmas Singkawang Utara 1 Kota Singkawang, Kalimantan Barat. Populasi tersebut dipilih karena di wilayah ini terdapat cukup banyak lansia penderita diabetes yang menunjukkan gejala penurunan memori dan konsentrasi. Sampel penelitian sebanyak tiga puluh orang yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu lansia berusia antara 55 hingga 70 tahun, terdiagnosis diabetes mellitus, mampu mengikuti kegiatan senam secara fisik, bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan (informed consent), serta berdomisili di wilayah penelitian. Adapun kriteria eksklusi meliputi lansia dengan gangguan penglihatan atau pendengaran berat, serta mereka yang tidak dapat mengikuti kegiatan hingga akhir penelitian. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling untuk memberikan kesempatan yang sama kepada setiap anggota populasi menjadi responden penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua minggu di aula kegiatan lansia Puskesmas Singkawang Utara 1. Sebelum pelaksanaan, peneliti mengurus izin penelitian ke Dinas Kesehatan Kota Singkawang dan memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga April 2025 dengan melibatkan tiga enumerator yang merupakan tenaga perawat dari Puskesmas Singkawang Utara 1. Para enumerator diberikan pengarahan terlebih dahulu agar pelaksanaan kegiatan berjalan sesuai prosedur dan menghasilkan data yang akurat.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah Mini Mental Status Examination (MMSE), yaitu kuesioner yang telah distandarkan untuk menilai fungsi kognitif seseorang. Instrumen ini terdiri atas 11 item pertanyaan yang mencakup orientasi waktu dan tempat, registrasi, perhatian, perhitungan, recall, bahasa, dan kemampuan visual-spasial. Skor total MMSE berkisar antara 0 hingga 30, dengan kategori penilaian: 24–30 menunjukkan fungsi kognitif normal, 18–23 gangguan ringan, 10–17 gangguan sedang, dan kurang dari 10 menunjukkan gangguan berat.

Intervensi yang diberikan berupa senam otak (brain game), yaitu serangkaian latihan fisik sederhana yang menstimulasi kerja otak kanan dan kiri secara seimbang. Kegiatan senam otak dilaksanakan selama dua minggu, dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu dan durasi setiap sesi

selama tiga puluh menit. Gerakan senam otak meliputi beberapa gerakan dasar seperti gerakan silang (cross crawl), gerakan delapan tidur (lazy 8s), gerakan tombol otak (brain buttons), dan peregangan leher (neck rolls). Setiap sesi dilakukan secara berkelompok dengan iringan musik relaksasi untuk membantu ritme gerakan dan meningkatkan konsentrasi lansia. Semua gerakan dilakukan sesuai panduan Brain Gym yang dikembangkan oleh Dennison dan Dennison (2014).

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pengukuran awal menggunakan MMSE untuk menilai fungsi kognitif sebelum intervensi. Selanjutnya, responden mengikuti sesi senam otak yang dipandu langsung oleh peneliti dan enumerator. Setelah dua minggu kegiatan selesai, dilakukan kembali pengukuran fungsi kognitif menggunakan instrumen yang sama. Seluruh kegiatan dilaksanakan dalam suasana yang nyaman dan kondusif untuk menghindari kelelahan fisik maupun stres pada lansia.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar kuesioner MMSE, alat tulis, stopwatch, serta media musik relaksasi. Peralatan ini dipilih karena sederhana, mudah diperoleh, dan sesuai untuk digunakan pada kelompok lansia. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kuantitatif. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk mengetahui perbedaan fungsi kognitif sebelum dan sesudah intervensi senam otak.

Uji statistik yang digunakan adalah Wilcoxon Signed Rank Test, karena data berskala ordinal dan berdistribusi non-parametrik. Pengujian dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% atau taraf signifikansi $p < 0,05$. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara skor fungsi kognitif sebelum dan sesudah senam otak, sehingga dapat disimpulkan bahwa senam otak berpengaruh terhadap peningkatan fungsi kognitif lansia dengan diabetes mellitus. Metode penelitian ini diharapkan, mampu memberikan gambaran ilmiah yang valid mengenai efektivitas senam otak sebagai salah satu bentuk intervensi nonfarmakologis dalam meningkatkan fungsi kognitif pada lansia penderita diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Singkawang Utara 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap tiga puluh responden lansia dengan diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Singkawang Utara 1. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh senam otak (*brain gym*) terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia. Seluruh responden memenuhi kriteria inklusi dan mengikuti intervensi selama dua minggu dengan frekuensi tiga kali seminggu.

Karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Kategori Usia	Jumlah	Persentase
55-59	4	14
60-64	12	40
65-70	14	46
Jenis Kelamin		
Laki-laki	8	27
Perempuan	22	73

Berdasarkan tabel di atas, sebagian besar responden berada pada kelompok usia 65–70 tahun sebanyak 14 orang (46%), sedangkan berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar berjenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang (73%). Temuan ini menunjukkan bahwa kelompok perempuan lebih banyak ditemukan pada lansia penderita diabetes mellitus, sesuai dengan data epidemiologi yang menunjukkan bahwa perempuan memiliki usia harapan hidup lebih panjang dan lebih berisiko mengalami penurunan fungsi kognitif pada usia lanjut(Anggraini et al., 2022). Fungsi kognitif responden diukur menggunakan Mini Mental Status Examination (MMSE) sebelum dan sesudah intervensi senam otak. Hasil pengukuran disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Fungsi Kognitif Lansia Sebelum dan Sesudah Senam Otak

Kategori Fungs Kognitif	Sebelum (Pre) n (%)	Sesudah(Post) n (%)
Normal	0 (0%)	10 (33%)
Gangguan ringan	6 (13%)	14 (54%)
Gangguan sedang	10 (33%)	2 (4%)
Gangguan berat	14 (54%)	4 (9%)
Jumlah	30	30 (100%)
Uji Wilcoxon		P=0,032

Berdasarkan tabel di atas, sebelum dilakukan senam otak, sebagian besar responden mengalami gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 14 orang (54%), dan hanya 6 orang (13%) yang berada pada kategori gangguan ringan. Setelah dilakukan senam otak secara rutin selama dua minggu, terjadi peningkatan fungsi kognitif yang cukup signifikan. Sebagian besar responden berada pada kategori gangguan ringan sebanyak 14 orang (54%), sedangkan yang mencapai fungsi kognitif normal sebanyak 10 orang (33%). Hasil uji statistik Wilcoxon menunjukkan nilai $p = 0,032$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara fungsi kognitif sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa senam otak memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia dengan diabetes mellitus.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

latihan senam otak mampu menstimulasi aktivitas otak kanan dan kiri secara seimbang, memperbaiki koordinasi tubuh, serta meningkatkan daya konsentrasi dan memori. Hal ini sejalan dengan teori Brain Gym yang dikemukakan oleh (Thakre et al., 2024), yang menyatakan bahwa senam otak merupakan serangkaian gerakan sederhana yang mengaktifkan seluruh bagian otak untuk bekerja lebih optimal. Gerakan seperti cross crawl (gerakan silang), lazy 8s (gerakan delapan tidur), dan brain buttons mampu meningkatkan sirkulasi darah ke otak dan memperkuat koneksi antar neuron sehingga fungsi berpikir dan memori meningkat.

Penurunan fungsi kognitif pada lansia merupakan hal yang umum terjadi akibat proses degeneratif yang memengaruhi sistem saraf pusat. Penurunan berat otak, berkurangnya jumlah dendrit dan akson, serta menurunnya kadar neurotransmitter menyebabkan gangguan komunikasi antar sel saraf. Kondisi ini membuat kemampuan berpikir, perhatian, dan daya ingat menjadi menurun (Biessels & Despa, 2018). Pada lansia dengan diabetes mellitus, gangguan tersebut dapat diperburuk oleh hiperglikemia kronis yang menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan mikrovaskular pada otak (Malik et al., 2022). Temuan penelitian ini mendukung hasil penelitian sebelumnya oleh (Pratiwi, 2016), yang melaporkan bahwa pemberian senam otak selama dua minggu meningkatkan fungsi kognitif lansia di panti sosial secara signifikan. Gerakan menyeberangi garis tengah seperti cross crawl dan gerakan lazy 8s terbukti mampu menyeimbangkan aktivitas otak kanan dan kiri serta memperbaiki daya ingat dan kemampuan fokus. Penelitian (Faleri et al., 2024) juga menemukan bahwa senam otak dapat meningkatkan kemampuan bahasa dan memori jangka pendek pada lansia dengan demensia. Hasil serupa diperoleh (Prasetyo & Saputra, 2017) yang menyatakan bahwa latihan senam otak meningkatkan konsentrasi dan kemampuan berpikir melalui stimulasi area korteks prefrontal yang berperan penting dalam fungsi eksekutif otak. Secara fisiologis, peningkatan fungsi kognitif setelah senam otak berkaitan dengan peningkatan aliran darah ke otak yang memperbaiki suplai oksigen dan glukosa. Aktivitas fisik ringan juga meningkatkan pelepasan Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) yang berperan dalam neuroplastisitas dan pembentukan sinaps baru (Lee et al., 2018). Kondisi ini memperkuat konektivitas neuron dan memperbaiki kapasitas otak dalam menyimpan serta mengingat informasi.

Selain manfaat kognitif, responden dalam penelitian ini melaporkan adanya perasaan lebih rileks, tenang, dan bersemangat setelah mengikuti senam otak secara rutin. Menurut Dennison (2014), gerakan dalam senam otak dapat mengurangi stres emosional, memperbaiki suasana hati, dan meningkatkan fokus. Hal ini menunjukkan bahwa

senam otak tidak hanya berdampak pada aspek fisiologis, tetapi juga memberikan manfaat psikologis bagi lansia.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa senam otak merupakan intervensi nonfarmakologis yang efektif, aman, dan mudah diterapkan untuk meningkatkan fungsi kognitif lansia dengan diabetes mellitus. Intervensi ini dapat diintegrasikan ke dalam kegiatan posyandu lansia atau program promotif-preventif lainnya yang berfokus pada pencegahan gangguan kognitif dan peningkatan kualitas hidup lansia.

SIMPULAN

Simpulan menyajikan ringkasan dari uraian mengenai hasil dan pembahasan, mengacu pada tujuan penelitian. Berdasarkan kedua hal tersebut dikembangkan pokok-pokok pikiran baru yang merupakan esensi dari temuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, A., Suhariyanto, S., Ernawati, E., & Juniartati, E. (2022). *Asuhan Keperawatan Lanjut Usia (Lansia) dengan Demensia : Studi Kasus*. 3(2), 75–83.

Biessels, G. J., & Despa, F. (2018). Cognitive decline and dementia in diabetes mellitus: mechanisms and clinical implications. *Nature Reviews. Endocrinology*, 14(10), 591–604. <https://doi.org/10.1038/s41574-018-0048-7>

Faleri, N. A., Hidayat, S., & Oktavianisya, N. (2024). *Senam Otak Mempengaruhi Fungsi Kognitif Lansia Dengan Demensia Jurnal ILKES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*. 15(1).

Goyal, R., Singhal, M., & Jialal, I. (2025). *Type 2 Diabetes*.

Indonesia, B. P. S. (2020). *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2020*. <https://www.bps.go.id/id/publication/2020/12/21/0fc023221965624a644c1111/statistik-penduduk-lanjut-usia-2020.html>

Kan, W., Qu, M., Wang, Y., Zhang, X., & Xu, L. (2025). A review of type 2 diabetes mellitus and cognitive impairment. *Frontiers in Endocrinology*, 16, 1624472. <https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1624472>

Malik, A., Ahmed, M., Mansoor, S., Ambreen, S., Usman, B., & Shehryar, M. (2022). Cognitive Impairment in Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*, 14(2), e22193. <https://doi.org/10.7759/cureus.22193>

Prasetyo, W., & Saputra, S. A. (2017). Pengaruh Senam Otak Terhadap Daya Ingat Anak Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Keperawatan STIKES William Booth*, 6(1).

Pratiwi, E. (2016). *GAMBARAN PELAKSANAAN SENAM OTAK (BRAIN GYM) PADA*. IV(1), 77–83.

Rahayu, D., Adawiyah, S., Sari, R., & Rahayu, S.

(2023). *Asuhan Keperawatan Gerontik Pada Pasien Demensia Dengan Pemberian Intervensi Terapi Senam Otak Untuk Meningkatkan Fungsi Kognitif Di Panti Werdha Kasih Ayah Bunda Tangerang 2023*. *An-Najat*, 1, 182–188. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v1i3.160>

Thakre, V. M., Deshmukh, M., & Gibbs, J. (2024). Effectiveness of Brain Gym Exercises Over Cognitive Behavioural Therapy in Improving Sleep Quality Among Healthcare University Students: A Comparative Study. *Cureus*, 16(4), e58463. <https://doi.org/10.7759/cureus.58463>

Wahidah, N., & Rahayu, S. R. (2022). Determinan Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda. *Higeia*, 6(1), 114–125. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>

Yusuf, A., Indarwati, R., & Jayanto, A. D. (2004). *(Brain Gym Improves Cognitive Function for Elderly)*. 031.