

Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnusina>

Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara

ISSN 1411-9986 (Print) | ISSN 2614-2996 (Online)



Tinjauan Pustaka

SALAT SEBAGAI NEUROPROTECTIVE EXERCISE: TINJAUAN MEKANISME PERFUSI OTAK DAN AKTIVITAS SARAF TERHADAP FUNGSI KOGNITIF

SALAT AS A NEUROPROTECTIVE EXERCISE: A REVIEW OF CEREBRAL PERFUSION MECHANISMS AND NEURAL ACTIVITY ON COGNITIVE FUNCTION

Samira Amanda^{a*}, Muhammad Solehuddin^a, Yunisa Najswa Abdillah^a^aUniversitas Riau, Jl. Diponegoro 1, Kota Pekanbaru, 28133, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
12 Januari 2026Revisi:
21 Januari 2026Terbit:
1 Juli 2026

Kata Kunci

Shalat, Perfusion Otak,
Aktivitas Saraf,
Fungsi Kognitif,
Neuroproteksi

Keywords

Shalat, Cerebral
Perfusion, Neural
Activity, Cognitive
Function,
Neuroprotection

*Korespondensi

Email:
samiramanda2020
@gmail.com

ABSTRAK

Penurunan fungsi kognitif merupakan masalah kesehatan global yang meningkat seiring bertambahnya usia. Aktivitas fisik ringan dengan unsur fokus dan relaksasi diketahui berperan dalam menjaga kesehatan otak. Salat, sebagai ibadah yang menggabungkan gerakan tubuh, pengaturan napas, dan ketenangan mental, diduga memiliki efek neuroprotective melalui mekanisme fisiologis dan elektrofisiologis. Tujuan kajian ini meninjau literatur terkait pengaruh shalat terhadap perfusi otak dan aktivitas saraf serta relevansinya terhadap fungsi kognitif. Pencarian literatur dilakukan pada database PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan ResearchGate dengan kata kunci “shalat”, “cerebral perfusion”, “EEG”, dan “cognitive function”. Dari 68 artikel yang ditemukan, 6 studi memenuhi kriteria inklusi. Hasil: Studi-studi menunjukkan bahwa gerakan rukuk dan sujud meningkatkan sementara perfusi otak yang diatur melalui mekanisme autoregulasi vaskular, sedangkan aktivitas saraf selama shalat memperlihatkan peningkatan gelombang alfa dan gamma yang berhubungan dengan relaksasi dan fokus. Selain itu, normalisasi kortisol dan α -amylase saliva menunjukkan aktivasi sistem saraf parasimpatis. Kombinasi efek vaskular dan neuronal ini berpotensi memperkuat cognitive resilience dan mencegah penurunan kognitif. Kesimpulan: Shalat berpotensi menjadi *neuroprotective exercise* yang alami dan terukur, dengan efek sinergis terhadap sistem neurovaskular dan otonom, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai model intervensi spiritual-fisik untuk pencegahan gangguan kognitif.

ABSTRACT

Cognitive decline is a growing global health concern associated with aging. Light physical activities involving focus and relaxation are known to help maintain brain health. Prayer (shalat), which integrates body movements, breathing regulation, and mental calmness, is hypothesized to exert neuroprotective effects through physiological and electrophysiological mechanisms. This study aim to review the literature regarding the effects of shalat on cerebral perfusion and neural activity and its relevance to cognitive function. Literature searches were conducted in PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, and ResearchGate using the keywords “shalat,” “cerebral perfusion,” “EEG,” and “cognitive function.” Of 68 identified articles, 6 met the inclusion criteria. Results: The studies demonstrated that bowing and prostration positions transiently increased cerebral perfusion regulated by vascular autoregulation, while EEG analyses showed enhanced alpha and gamma wave activity indicating relaxation and focus. Additionally, normalization of cortisol and α -amylase levels suggested parasympathetic activation. These vascular and neural effects synergistically promote cognitive resilience and may prevent cognitive decline. Conclusion: Shalat has potential as a natural, measurable neuroprotective exercise that integrates neurovascular and autonomic mechanisms, and may serve as a spiritual-physical intervention model for preventing cognitive impairment.

DOI: <http://doi.org/10.30743/ibnusina.v25i2.1117>

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Penurunan fungsi kognitif merupakan suatu kondisi yang umum terjadi pada penuaan, yang ditandai dengan menurunnya memori, perhatian, dan kecepatan berpikir.^{1,2,3} Meskipun bersifat fisiologis, penurunan ini dapat berkembang menjadi gangguan yang lebih berat apabila disertai perubahan patologis pada otak.^{4,5} Kondisi ini sering kali menjadi tahap awal menuju penyakit neurodegeneratif seperti *mild cognitive impairment (MCI)* dan demensia Alzheimer.^{6,7,8}

Menurut *American Psychological Association* tahun 2019, sekitar 15–20% individu berusia ≥ 65 tahun mengalami MCI.⁹ Sementara data dari *Meta Analysis* oleh Panza *et al.* (2022) melaporkan prevalensi global yang lebih tinggi, yaitu sekitar 39,4% pada populasi usia ≥ 50 tahun.¹⁰ Kondisi ini secara umum dianggap sebagai fase transisi antara penuaan normal dan demensia.^{1,9} Sehingga, penurunan fungsi kognitif dan demensia menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan masyarakat.^{11,12}

Berdasarkan data dari Kemenkes RI pada tahun 2019, perkiraan penderita demensia di Indonesia mencapai 987.673 dan diprediksi akan terus mengalami peningkatan hingga tahun 2050. Hal ini diperkirakan disebabkan oleh meningkatnya jumlah lansia, dari 18 juta jiwa pada tahun 2010 menjadi 25,9 juta jiwa pada tahun 2019.⁸ Oleh karena itu, jumlah penderita *Alzheimer's disease* juga diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya. Fakta ini menegaskan pentingnya strategi preventif yang dapat memperlambat penurunan fungsi kognitif sejak dini, terutama melalui pendekatan non-farmakologis yang mudah dilakukan.^{13,14,15}

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik ringan, latihan pernapasan, dan meditasi dapat memberikan efek *neuroprotective* melalui peningkatan perfusi otak, penurunan stres oksidatif, dan aktivasi sistem saraf parasimpatis.^{16,17} Dalam konteks ini, shalat sebagai ibadah wajib umat Islam yang dilakukan lima kali sehari menjadi aktivitas yang unik karena menggabungkan gerakan fisik, pengaturan napas, konsentrasi mental, dan relaksasi spiritual.^{18,19} Shalat bukan hanya ritual keagamaan, tetapi juga aktivitas fisiologis yang melibatkan koordinasi sistem muskuloskeletal, otonom, dan saraf pusat secara harmonis.^{20,21,22}

Gerakan shalat seperti rukuk dan sujud menempatkan kepala di bawah jantung, yang sementara memengaruhi perfusi serebral dan autoregulasi vaskular otak. Kondisi ini dapat membantu melatih elastisitas pembuluh darah otak dan menjaga keseimbangan tekanan perfusi yang optimal.^{23,24} Di sisi lain, fokus dan kekhusyukan dalam shalat mengaktifkan sistem saraf parasimpatis, menurunkan hormon stres seperti kortisol, dan meningkatkan *brain-derived neurotrophic factor (BDNF)* protein penting dalam kelangsungan hidup neuron dan plastisitas sinaptik.²⁵

Penelitian elektrofisiologi juga menunjukkan bahwa shalat meningkatkan gelombang otak alfa dan gamma, yang berkaitan dengan relaksasi sadar dan peningkatan konsentrasi.^{26,27} Selain itu, beberapa studi populasi menunjukkan bahwa kebiasaan shalat atau doa rutin di usia muda berhubungan dengan penurunan risiko penurunan fungsi kognitif di usia lanjut.²⁸ Untuk menjelaskan mekanisme fisiologis di balik fenomena tersebut, beberapa

penelitian juga menggunakan model postural non-religius seperti posisi *head-down tilt* untuk meniru efek perubahan posisi kepala terhadap perfusi otak.²⁹ Meskipun bukan ibadah, model ini membantu memahami mekanisme vaskular yang relevan dengan gerakan sujud dan rukuk dalam shalat.

Integrasi antara mekanisme perfusi otak dan aktivitas saraf menunjukkan bahwa shalat berpotensi menjadi bentuk *neuroprotective exercise* alami yang mendukung fungsi otak melalui efek fisiologis dan psiko-spiritual yang saling melengkapi. Namun, hingga kini belum banyak tinjauan literatur yang secara khusus membahas peran sinergis kedua mekanisme tersebut dalam menjaga fungsi kognitif. Oleh karena itu, tulisan ini bertujuan untuk meninjau dan mengintegrasikan bukti ilmiah mengenai pengaruh shalat terhadap perfusi otak dan aktivitas saraf, serta implikasinya terhadap fungsi kognitif sebagai dasar potensi shalat sebagai *neuroprotective exercise*.

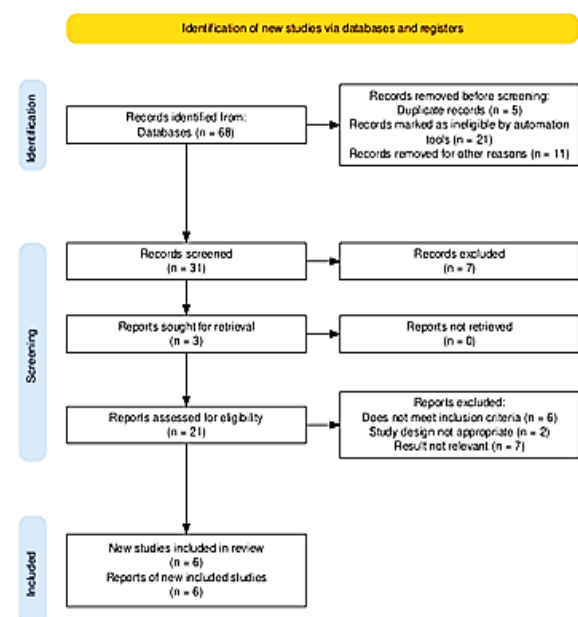
METODE

Tinjauan literatur ini disusun menggunakan pendekatan *scoping review* dengan tujuan untuk memetakan dan mengidentifikasi bukti ilmiah yang tersedia mengenai pengaruh shalat dan gerakan yang menyerupainya terhadap perfusi otak, aktivitas saraf, serta potensi neuroprotektif terhadap fungsi kognitif.

Sumber dan Strategi Pencarian

Pencarian literatur dilakukan secara independen memanfaatkan 5 basis dengan data elektronik yang mencakup PubMed, Science Direct, dan Google Scholar. Proses pencarian

literatur menggunakan kata kunci dalam bahasa inggris yang dikombinasikan dengan menggunakan operator Boolean (AND, OR). Adapun kata kunci yang digunakan adalah: ("*Muslim Prayer*" OR "*Salah*") AND ("*Brain Perfusion*" OR "*Cerebral Blood Flow*" OR "*Autonomic Nervous System*" OR "*Neuroprotection*" OR "*BDNF*" OR "*Cognitive Function*"). Pencarian dibatasi pada publikasi antara tahun 2010 hingga 2025 untuk mencakup studi terbaru sekaligus penelitian awal yang relevan secara fisiologis dengan topik. Rentang waktu ini dipilih karena beberapa studi kunci terkait pengaruh shalat terhadap perfusi otak dan fungsi saraf dilakukan sebelum tahun 2015.



Gambar 1. Alur Pencarian Literatur.

Kriteria Studi

Proses seleksi studi dimulai dari tahap identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, hingga tahap akhir berupa inklusi studi. Adapun kriteria studi yang diikutsertakan, meliputi: (1) Jenis studi: uji ekperimental dan observasional yang menilai efek shalat atau posisi tubuh yang menyerupai shalat terhadap parameter fisiologi

otak. (2) Topik utama: Studi yang mengevaluasi pengaruh gerakan shalat (rukuk, sujud, atau posisi kepala di bawah jantung) terhadap perfusi otak, aktivitas saraf otonom, biomarker stres (seperti kortisol, α -amylase, BDNF), atau fungsi kognitif. (3) Bahasa dan ketersediaan teks: Hanya artikel dengan teks lengkap yang dipublikasikan dalam bahasa Inggris atau Indonesia yang diikutsertakan dalam studi ini. (4) Periode publikasi: Tahun 2010–2025, untuk mencakup penelitian terkini serta studi fisiologis awal yang relevan. Untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian, studi ini menggunakan kerangka PICO sebagai dasar dalam merumuskan pertanyaan penelitian dan menentukan kriteria studi yang akan diikutsertakan.

Population (P): Individu dewasa sehat atau lansia tanpa gangguan neurologis berat, yang melakukan shalat atau posisi tubuh yang menyerupai shalat.

Intervention (I): Pelaksanaan shalat (rukuk, sujud, atau seluruh rakaat) maupun simulasi postur menyerupai shalat yang menempatkan kepala di bawah jantung, dengan durasi atau frekuensi tertentu.

Comparison (C): Tidak selalu tersedia pada semua studi. Bila ada, perbandingan dilakukan terhadap kondisi sebelum intervensi (pre-test) atau posisi kontrol seperti duduk atau berdiri santai.

Outcome (O): Indikator yang berhubungan dengan mekanisme neuroprotektif, antara lain perubahan *cerebral blood flow* (CBF) atau perfusi otak, aktivitas sistem saraf otonom (*heart rate variability*), tekanan darah, frekuensi napas), perubahan biomarker stres (kortisol, α -

amylase), ekspresi *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF) dan fungsi kognitif dan relaksasi mental.

Seleksi dan Ekstraksi Data

Proses seleksi literatur dilakukan dengan meninjau judul, abstrak, dan isi artikel secara sistematis. Dari hasil pencarian pada basis data PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan ResearchGate, diperoleh total 68 artikel yang relevan dengan topik. Setelah dilakukan penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, sebanyak 21 artikel dibaca secara menyeluruh, dan akhirnya 6 studi dinyatakan memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut. Ekstraksi data mencakup informasi mengenai penulis, tahun publikasi, desain studi, jumlah sampel, intervensi, serta hasil utama yang berkaitan dengan perfusi otak, aktivitas saraf, biomarker stres, dan fungsi kognitif, kemudian hasilnya dianalisis secara naratif untuk mengidentifikasi mekanisme fisiologis dan potensi neuroprotektif dari pelaksanaan shalat.

HASIL

Hasil Studi Inklusi

Sebanyak 6 studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut. Seluruh penelitian dilakukan antara tahun 2010 hingga 2022, dengan lokasi penelitian meliputi Iran, Israel, Prancis, Palestina, dan Malaysia. Desain penelitian yang digunakan sebagian besar bersifat eksperimental dengan pendekatan pre-post *design* serta satu studi prospektif yang menilai perfusi otak. Jumlah partisipan pada masing-masing studi bervariasi antara 5 hingga 778 orang, dengan rentang usia 18 hingga 62 tahun dan mayoritas berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 1. Hasil Studi Inklusi

No.	Author, Tahun	Negara	Desain Studi	Jumlah Sampel	Jenis Kelamin	Usia	Intervensi
1	Sobhani et al., 2022. ²⁵	Iran	Eksperimental (<i>pre-post design</i>) tanpa kontrol	n = 83 orang	L= 47, P= 36	18-40 tahun	Peserta rutin melakukan Namaz (shalat), melakukan 4 rakaat shalat (± 5 menit), dilakukan antara pukul 10.00–15.00; sampel saliva diambil sebelum dan sesudah shalat.
2	Mejdoubi M. et al., 2019. ²⁹	Prancis	<i>Prospective study</i>	n = 18 orang	L = 8, P = 10	45-62 tahun	Model posisi kepala lebih rendah dari jantung (4 menit) dianalogikan ke sujud: menunjukkan bahwa posisi kepala di bawah jantung memengaruhi perfusi serebral
3	Yousefzadeh et al., 2019. ²⁷	Iran	<i>Pilot study (prospective experimental study)</i>	n = 5 orang	L = 2, P = 3	25-55 tahun	Satu kali Sajdah selama 10 detik ke arah Qibla dengan dahi menyentuh tanah ("Mohr"), dilakukan antara pukul 06.00–08.00 pagi; EEG direkam sebelum dan sesudah Sajdah dalam kondisi mata terbuka dan tertutup.
4	Doufesh et al., 2016. ³⁰	Palestina & Malaysia	Eksperimental (<i>Within-subject, pre-post comparison</i>)	n = 20 orang	L = 20, P = 0	21-31 tahun	Partisipan melakukan dua kondisi: (1) aktual Salat - shalat lengkap 4 posisi (berdiri, rukuk, sujud, duduk) dengan bacaan dan konsentrasi; (2) mimic Salat — hanya gerakan fisik tanpa bacaan. EEG direkam pada 8 kanal (FP1, FP2, F3, F4, C3, C4, P3, P4) selama tiap posisi. Analisis band gamma (25–60 Hz) dibandingkan antara kondisi aktual dan mimik.
5	Doufesh et al., 2014. ²⁶	Malaysia	Eksperimental (<i>within-subject observational study</i>)	n = 30 orang	L = 30, P = 0	20-35 tahun	Partisipan melakukan shalat Duha dengan empat posisi utama (berdiri, rukuk, sujud, duduk). EEG (8 kanal: O1, O2, P3, P4, C3, C4, F3, F4) dan ECG direkam sebelum, selama, dan sesudah shalat. Analisis meliputi α relative power (8–13 Hz) dan HRV (LF, HF, LF/HF, nuLF, nuHF). Total durasi shalat sekitar $5,23 \pm 1,46$ menit.
6	Inzelberg R. et al., 2013. ²⁸	Israel	Observasional, <i>cTross-sectional</i>	n = 778 orang	L = 365, P = 413	65-86 tahun	Evaluasi kebiasaan doa (shalat) di usia paruh baya (20–60 tahun) melalui wawancara rumah tangga. Diukur frekuensi doa per bulan (jam/bulan) dan hubungannya dengan risiko <i>Mild Cognitive Impairment</i> (MCI) dan <i>Alzheimer Disease</i> (AD).

Keterangan: L, Laki-laki; P, Perempuan; n, Jumlah; EEG, elektroensefalogram.

Penelitian oleh Sobhani et al. (2022) melibatkan 83 partisipan laki-laki dan perempuan berusia 18–40 tahun yang rutin melakukan shalat. Intervensi berupa pelaksanaan gerakan shalat dan pengukuran

biomarker stres menunjukkan adanya perubahan kadar kortisol dan α -amylase saliva menuju kisaran normal setelah shalat. Mejdoubi et al. (2019) melibatkan 18 peserta sehat (8 laki-laki dan 10 perempuan) berusia 45–62 tahun yang

menjalani posisi kepala lebih rendah dari jantung (*head-down tilt*) sebagai model fisiologis untuk mengevaluasi perfusi otak. Hasilnya menunjukkan penurunan sementara CBF yang kemudian distabilkan melalui mekanisme autoregulasi vaskular. Yousefzadeh et al. (2019) menggunakan desain *pilot prospective study* pada lima peserta (dua laki-laki dan tiga perempuan) berusia 25–55 tahun, yang melakukan satu kali *sajdah* selama 10 detik. Studi ini menemukan peningkatan aktivitas gelombang alfa pada area prefrontal selama posisi tersebut.

Dua studi terakhir oleh Doufesh et al. (2014, 2016) masing-masing dilakukan pada 30 dan 20 peserta laki-laki berusia 20–35 tahun dan 21–31 tahun. Keduanya mengevaluasi aktivitas otak melalui analisis spektrum EEG selama pelaksanaan shalat. Hasil yang diperoleh menunjukkan peningkatan gelombang alfa dan gamma, menandakan adanya kondisi relaksasi sadar dan peningkatan fokus selama ibadah. Keenam studi ini secara keseluruhan menunjukkan keterkaitan antara pelaksanaan shalat dan mekanisme fisiologis otak, baik melalui pengaruh pada biomarker stres, perubahan hemodinamik, maupun aktivitas listrik otak yang berhubungan dengan fokus dan relaksasi (Tabel 1).

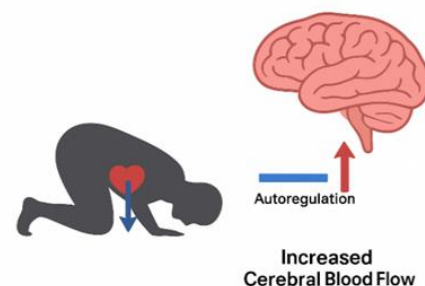
DISKUSI

Mekanisme Perfusi Otak

Penelitian oleh Mejdoubi et al. (2019) menunjukkan bahwa posisi *head-down tilt* menyebabkan penurunan sementara aliran darah otak (CBF) yang diikuti stabilisasi cepat melalui mekanisme autoregulasinya, yaitu penyesuaian

diameter arteriola untuk mempertahankan perfusi konstan.²⁹ Penurunan sesaat ini justru mencerminkan respon protektif otak terhadap fluktuasi tekanan darah, yang melatih elastisitas vaskular dan mencegah hipoperfusi kronik. Dalam konteks shalat, posisi rukuk dan sujud menghasilkan efek fisiologis serupa akibat gaya gravitasi yang meningkatkan tekanan hidrostatik menuju otak secara sementara.

Gerakan menunduk berulang dalam waktu singkat, seperti pada rukuk dan sujud, dapat menstimulasi respons vaskular adaptif yang meningkatkan elastisitas pembuluh otak dan kapasitas autoregulasi, sehingga memperkuat toleransi neuron terhadap perubahan tekanan perfusi. Dengan demikian, shalat berpotensi bertindak sebagai bentuk latihan vaskular alami yang berperan dalam neuroproteksi melalui pemeliharaan sirkulasi serebral yang stabil (**Gambar 1**).



Gambar 2. Ilustrasi mekanisme peningkatan perfusi otak.

Aktivitas Saraf dan Elektrofisiologis

Studi oleh Doufesh et al. (2014; 2016) menemukan bahwa pelaksanaan shalat meningkatkan aktivitas gelombang alfa dan gamma di area korteks frontal dan parietal, yang berkaitan dengan kondisi relaksasi sadar, fokus, dan peningkatan neuroplastisitas.²⁶³⁰ Hasil serupa dilaporkan oleh Yousefzadeh et al. (2019)

yang menunjukkan peningkatan aktivitas gelombang alfa di area prefrontal selama shalat, menandakan fokus sadar yang lebih tinggi dan regulasi emosi yang stabil.²⁷

Selain itu, Sobhani et al. (2022) melaporkan adanya normalisasi kadar kortisol dan α -amylase saliva setelah pelaksanaan shalat, mencerminkan stabilisasi sumbu hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA) dan aktivasi sistem saraf parasimpatis.²⁵ Kombinasi aktivitas neuronal dan hormonal ini menunjukkan bahwa shalat dapat memicu sinkronisasi saraf dan relaksasi fisiologis, yang berperan penting dalam pemulihan dan perlindungan neuron terhadap stres kronik.

Hubungan dengan Fungsi Kognitif

Penelitian Inzelberg et al. (2013) pada populasi lansia Arab-Israel menunjukkan bahwa frekuensi doa dan ibadah rutin sejak usia muda berkorelasi dengan penurunan risiko terjadinya *mild cognitive impairment* (MCI) di usia lanjut, terutama pada perempuan (OR = 0.55; p = 0.027).²⁸ Temuan ini mengindikasikan bahwa keteraturan aktivitas spiritual yang melibatkan konsentrasi dan postur tubuh seperti shalat dapat memiliki efek protektif terhadap fungsi kognitif jangka panjang.

Integrasi efek fisiologis seperti stabilitas perfusi otak, aktivasi parasimpatis, penurunan kortisol, dan peningkatan aktivitas neuronal mendukung konsep bahwa shalat dapat memperlambat proses penurunan kognitif melalui mekanisme vaskular dan saraf yang saling melengkapi.

Integrasi Mekanisme

Berdasarkan seluruh temuan literatur, shalat dapat dipahami sebagai latihan neuroprotektif alami melalui integrasi dua mekanisme utama: perfusi otak dan aktivitas saraf. Peningkatan sementara aliran darah otak selama rukuk dan sujud membantu menjaga suplai oksigen serta nutrisi neuron, sedangkan aktivasi sistem saraf parasimpatis dan penurunan hormon stres mendukung lingkungan neurokimia yang stabil.^{29,30}

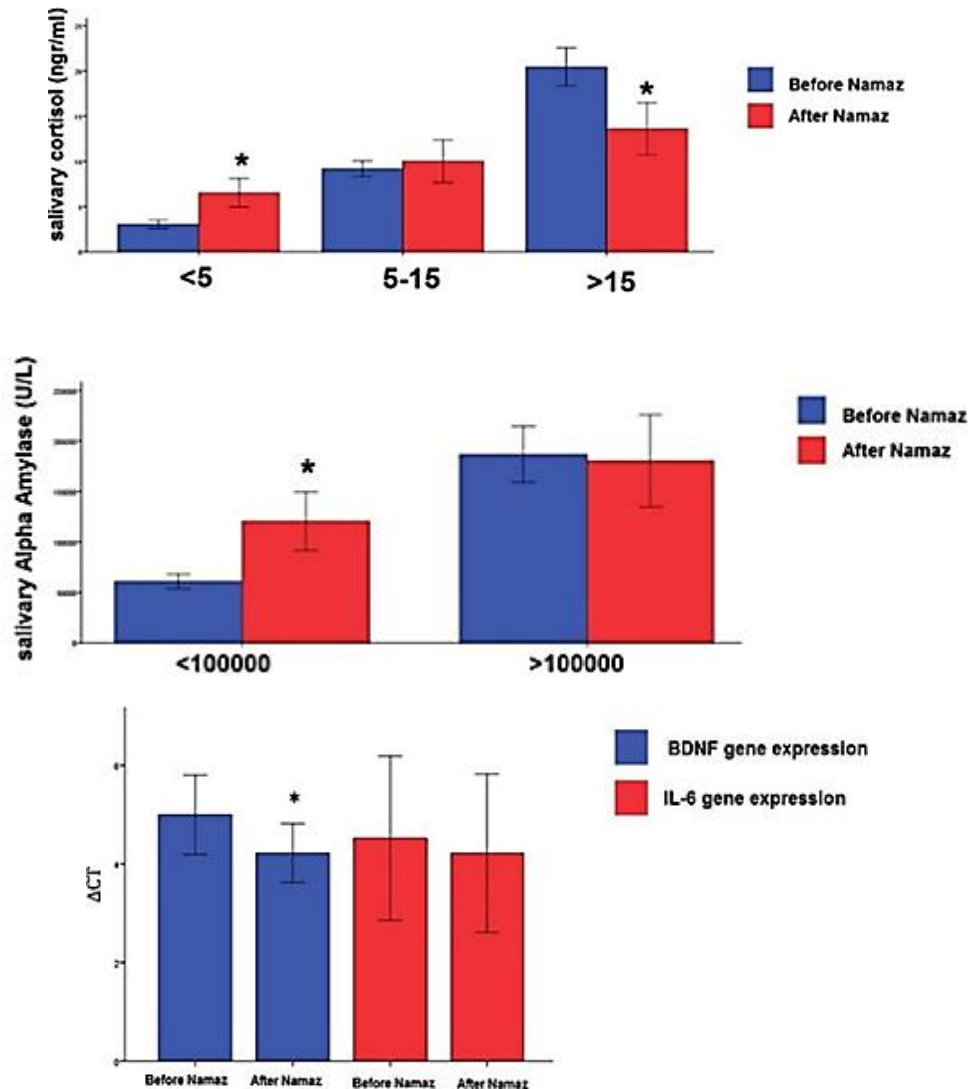
Sinergi antara mekanisme vaskular dan saraf ini berkontribusi pada *neuroprotection* dan *cognitive resilience*, yaitu kemampuan otak mempertahankan fungsi dan plastisitasnya terhadap stres fisiologis maupun penuaan. Dengan demikian, shalat tidak hanya memiliki dimensi spiritual, tetapi juga berpotensi berperan sebagai *neuroprotective exercise* yang mendukung kesehatan otak jangka panjang.

Implikasi Klinis dan Relevansi

Secara klinis, hasil tinjauan ini menunjukkan bahwa shalat khususnya gerakan rukuk dan sujud memiliki potensi sebagai preventive neuroexercise yang mampu mempertahankan fungsi otak melalui integrasi mekanisme neurovaskular dan saraf otonom. Peningkatan sementara perfusi otak selama sujud menstimulasi autoregulasi vaskular, sedangkan aspek fokus dan ketenangan mental selama shalat menurunkan aktivitas simpatis dan menstabilkan sumbu HPA, sehingga menciptakan kondisi fisiologis yang mendukung regenerasi dan plastisitas saraf. Efek kombinatif ini menjadikan shalat berbeda dari latihan fisik biasa karena melibatkan dimensi spiritual dan

mental yang dapat meningkatkan cognitive resilience, serta berpotensi diadaptasi sebagai model intervensi spiritual-fisik dalam upaya

pengecahan atau rehabilitasi penurunan fungsi kognitif pada populasi lansia.²⁵ Hal ini tercantum pada **Tabel 2**.



Gambar 3. Hasil penelitian yang menunjukkan konsentrasi kortisol; Konsetrasi α -amylase; ekspresi gen IL-6 dan BDNF (*Brain-Derived Neurotrophic Factor*).¹¹

Tabel 2. Hasil Penelitian Terkait Mekanisme Neuroprotektif Shalat

Author, Tahun	Aspek yang dibahas	Temuan Studi	Interpretasi/Mekanisme Neuroprotektif	Relevansi dengan Neuroproteksi	Keterbatasan Penelitian
Sobhani et al., 2022.⁷	Efek Shalat (Namaz) terhadap respon stres hormonal dan genetik.	Setelah shalat, terjadi perubahan signifikan pada biomarker stres: kortisol menyesuaikan ke rentang normal ($F(1,79)=16.44$, $p<0.001$), α -amylase meningkat pada kadar awal rendah ($F(1,83)=6.31$, $p=0.014$), BDNF menurun signifikan ($p<0.05$), sedangkan IL-6 tidak berubah bermakna ($p>0.05$) (Gambar 2).	Hasil ini menunjukkan bahwa shalat (yang mencakup rukuk dan sujud) dapat menstabilkan sumbu HPA (kortisol) dan SAM (α -amylase), menjaga homeostasis stres. Penurunan ekspresi BDNF menandakan berkurangnya stres akut dan kemungkinan efek restoratif terhadap neuron. Aktivitas fisik ringan + fokus spiritual menstimulasi keseimbangan otonom dan neuroendokrin yang mendukung fungsi otak.	Efek modulasi hormon dan ekspresi gen ini mendukung peran shalat sebagai latihan neuroprotektif alami, karena mengurangi stres berlebihan, memperbaiki keseimbangan saraf otonom, serta menjaga regulasi molekul penting seperti BDNF yang berperan dalam neuroplastisitas dan kesehatan neuron.	Tidak ada kelompok kontrol, jumlah sampel untuk analisis genetik kecil ($n=11$), durasi intervensi singkat (~5 menit), serta tidak ada tindak lanjut jangka panjang. Faktor harian (sirkadian, relaksasi pasif) juga belum sepenuhnya dikendalikan.
Mejdoubi M. et al., 2019.¹¹	Perubahan perfusi otak akibat posisi kepala di bawah jantung (sujud).	Pada posisi head-down selama 4 menit, <i>cerebral blood flow</i> (CBF) menurun rata-rata 7,4% ($p<0.05$) di hampir seluruh area otak, paling signifikan pada lobus frontal, temporal, dan parietal. Meski demikian, tekanan arteri rerata (MAP) meningkat signifikan ($p=0.004$), sementara tekanan darah sistolik (SBP) juga meningkat ($p<0.001$).	Posisi kepala di bawah jantung menimbulkan peningkatan tekanan hidrostatik ke arah otak, yang direspons tubuh dengan mekanisme autoregulasi serebral untuk menjaga perfusi tetap stabil. Penurunan CBF bukan tanda gangguan, tetapi bentuk adaptasi protektif otak agar tidak kelebihan aliran darah. Mekanisme ini mencerminkan kemampuan sistem vaskular otak mempertahankan homeostasis perfusi.	Temuan ini relevan dengan gerakan sujud dalam shalat, karena keduanya juga menempatkan kepala di bawah jantung. Respons autoregulasi yang terjadi saat posisi tersebut berperan dalam menjaga stabilitas perfusi dan mencegah stres oksidatif pada neuron. Adaptasi ini mendukung fungsi neuroprotective exercise dari sujud yang berulang dalam shalat.	Durasi intervensi singkat (4 menit), ukuran sampel kecil ($n=18$, usia 53.2 ± 8.8 tahun), dan tidak menilai efek jangka panjang atau outcome kognitif. Efek perfusi juga bisa berbeda pada individu dengan penyakit vaskular.
Yousefzadeh et al., 2019.⁹	Aktivitas otak (EEG) pada area prefrontal sebelum dan sesudah sujud (Sajdah).	Setelah melakukan satu kali Sajdah selama 10 detik, terjadi peningkatan amplitudo gelombang alfa dan beta pada area prefrontal (kanan dan kiri) baik pada kondisi mata terbuka maupun tertutup. Peningkatan ini lebih jelas pada gelombang alfa (8–13 Hz) yang berhubungan dengan relaksasi mental dan fokus tenang.	Peningkatan gelombang alfa menandakan keadaan relaksasi sadar dan kestabilan aktivitas korteks prefrontal area yang penting untuk regulasi emosi dan fungsi eksekutif. Sujud memposisikan kepala di bawah jantung → meningkatkan suplai darah ke otak depan → memperkuat oksigenasi dan aktivitas neuronal. Kombinasi posisi tubuh, arah fokus spiritual, dan pernapasan ritmis menghasilkan efek stabilisasi sistem saraf otonom dan penurunan aktivitas simpatis berlebih.	Menunjukkan bahwa sujud (sebagai bagian shalat) berpotensi menjadi latihan neuroprotektif alami karena menimbulkan keadaan relaksasi saraf pusat, meningkatkan aktivitas prefrontal (kontrol kognitif & emosi), serta mendukung regenerasi neuronal melalui perfusi otak yang lebih baik. Efek ini berperan dalam menjaga kesehatan otak dan fungsi kognitif jangka panjang.	Ukuran sampel sangat kecil ($n=5$), tanpa kelompok kontrol, durasi intervensi singkat (10 detik), tidak menilai efek kumulatif jangka panjang atau korelasi hormonal. Perbedaan usia dan jenis kelamin antar peserta juga bisa memengaruhi hasil EEG.

Doufesh et al., 2016.¹²	Aktivitas gelombang EEG gamma (25–60 Hz) pada otak selama pelaksanaan shalat (Salat) dibandingkan dengan gerakan fisik tanpa bacaan (mimic Salat).	Aktivitas gelombang gamma meningkat signifikan ($p < 0.05$) selama shalat sebenarnya dibandingkan dengan gerakan tiruan, terutama di area frontal (F3, F4) dan parietal (P3, P4). <i>Gamma power</i> tertinggi muncul saat sujud dan tahiyat, menunjukkan peningkatan integrasi neuronal dan kesadaran kognitif tinggi.	Gelombang gamma berperan dalam sinkronisasi neuronal, <i>attention binding</i> , dan <i>neuroplasticity</i> . Peningkatan gamma saat shalat menunjukkan aktivasi jaringan kortikal yang terkoordinasi dengan baik, menandakan peningkatan fokus, kewaspadaan sadar, dan integrasi sensorimotor-spiritual. Aktivasi ritmis berulang ini berpotensi memperkuat konektivitas sinaptik mekanisme yang mendukung <i>neuroprotection</i> melalui <i>plasticity-dependent stability</i> .	Shalat melibatkan koordinasi gerakan, konsentrasi, dan relaksasi yang menstimulasi aktivitas otak tinggi tanpa stresor eksternal. Peningkatan gamma menunjukkan bahwa shalat dapat menjadi latihan otak alami yang memperkuat jaringan neuronal, menstabilkan fungsi kognitif, dan berpotensi mencegah penurunan neurokognitif jangka panjang.	Ukuran sampel kecil ($n=20$) dan hanya melibatkan laki-laki muda. Tidak ada pengukuran biomarker fisiologis lain (misal BDNF atau perfusi otak). Desain <i>cross-sectional within-subject</i> , tidak menilai efek jangka panjang atau populasi klinis.
Doufesh et al., 2014.⁸	Aktivitas gelombang otak (EEG alfa) dan keseimbangan sistem saraf otonom (HRV) selama shalat.	Selama pelaksanaan shalat Duha, terjadi peningkatan signifikan pada gelombang alfa (8–13 Hz) di area frontal, parietal, dan oksipital ($p < 0.05$), terutama saat rukuk dan sujud dibandingkan baseline duduk santai. HRV menunjukkan peningkatan komponen parasimpatis (HF) dan penurunan rasio LF/HF, menandakan relaksasi fisiologis dan dominasi sistem saraf parasimpatis.	Peningkatan aktivitas gelombang alfa mencerminkan keadaan relaksasi sadar (<i>relaxed alertness</i>) dan penurunan beban mental, disertai peningkatan konektivitas neuronal di korteks sensorimotor. Aktivasi parasimpatis menandakan penurunan aktivitas simpatis, mengurangi stres oksidatif dan menjaga homeostasis otonom. Kombinasi efek ini menunjukkan integrasi antara relaksasi mental dan stabilitas otonom, yang mendukung perlindungan neuron dari stres kronik.	Shalat berperan sebagai latihan neurofisiologis alami yang melibatkan regulasi pernapasan, konsentrasi, dan perubahan posisi tubuh yang memengaruhi perfusi otak serta aktivitas otonom. Efek peningkatan alfa dan dominasi parasimpatis mendukung peran shalat dalam menjaga kestabilan fungsi otak, memperkuat neuroplastisitas, dan melindungi dari gangguan neurodegeneratif.	Sampel terbatas pada laki-laki muda sehat ($n=30$); tidak ada kelompok kontrol non-Muslim; efek jangka panjang tidak dievaluasi; hanya mengukur EEG dan HRV tanpa biomarker biologis lain (seperti BDNF atau kortisol); variasi bacaan dan tingkat kekhusyukan tidak dikontrol.
Inzelberg R. et al., 2013.¹⁰	Hubungan antara frekuensi doa (shalat) di usia paruh baya dan risiko penurunan fungsi kognitif di usia lanjut pada populasi Arab Israel.	Dari 778 partisipan (365 pria, 413 wanita usia ≥ 65 tahun), ditemukan bahwa pada wanita, frekuensi doa di usia 20–60 tahun berhubungan signifikan dengan penurunan risiko MCI (OR = 0.55; 95% CI 0.33–0.94; $p = 0.027$). Hubungan ini tetap signifikan setelah dikontrol usia, pendidikan, dan aktivitas sosial. Pada pria, hubungan tidak signifikan karena hampir semua berdoa rutin (94%).	Doa rutin (shalat) di usia paruh baya dapat memperkuat fungsi regulasi stres, stabilitas emosional, dan keterlibatan spiritual, yang secara kumulatif mendukung resiliensi saraf dan konektivitas kognitif. Aktivitas spiritual berulang juga menurunkan kadar stres kronik dan inflamasi, dua faktor utama yang mempercepat degenerasi neuron pada MCI dan Alzheimer.	Hasil ini memperkuat hipotesis bahwa shalat sepanjang hidup dapat menjadi faktor protektif terhadap penurunan kognitif melalui efek jangka panjang terhadap sistem saraf otonom, keseimbangan hormon stres, dan stabilitas neuroplastik. Efek protektif lebih kuat pada wanita karena variasi tingkat praktik religius yang lebih besar.	Studi observasional <i>cross-sectional</i> , tidak menilai hubungan sebab-akibat. Pengukuran frekuensi doa didasarkan pada wawancara retrospektif (potensi <i>recall bias</i>). Tidak ada pengukuran biologis langsung (misal perfusi otak atau biomarker neurodegeneratif). Mayoritas peserta berusia lanjut sehingga potensi survivor bias tidak bisa dihindari.

Keterangan: AD, *Alzheimer Disease*; BDNF, *Brain-Derived Neurotrophic Factor*; CBF, *Cerebral Blood Flow*; EEG, *Electroencephalogram*; HF, *High Frequency*; HPA, *Hypothalamic Pituitary Adrenal axis*; HRV, *Heart Rate Variability*; IL-6, *Interleukin-6*; MAP, *Mean Arterial Pressure*; MCI, *Mild Cognitive Impairment*; SAM, *Sympathetic Adreno Medullary System*; SBP, *Systolic Blood Pressure*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tinjauan literatur, shalat memiliki potensi sebagai latihan neuroprotektif alami (*neuroprotective exercise*) melalui integrasi antara mekanisme perfusi otak dan aktivitas saraf.

Gerakan rukuk dan sujud menimbulkan perubahan sementara perfusi serebral yang diimbangi oleh mekanisme autoregulasi vaskular, sementara aspek spiritual dan fokus dalam shalat mengaktifkan sistem saraf parasimpatis serta menurunkan kadar hormon stres. Kombinasi mekanisme ini mendukung suplai oksigen dan nutrisi ke otak, menstabilkan aktivitas neuronal, serta memperkuat *cognitive resilience*. Dengan demikian, shalat berpotensi menjadi intervensi fisiologis dan spiritual yang mampu membantu mempertahankan fungsi kognitif dan mencegah proses neurodegeneratif.

DAFTAR REFERENSI

1. Meryska R, Greselly D, Marpaung VS, et al. Gambaran Umum Fungsi Kognitif Pada Lansia Di Desa Banaran Gunung Kidul Overview Of Cognitive Function In The Elderly In Banaran Gunung Kidul Village. *LPPM Univ 'Aisyiyah Yogyakarta*. 2024;2(September):779-785.
2. Dexter M, Ossmy O. The effects of typical ageing on cognitive control: recent advances and future directions. 2023;(July):1-9. doi:10.3389/fnagi.2023.1231410
3. Kirk A. Cognition in Normal Aging – A Brief Review. Published online 2024:157-160. doi:10.1017/cjn.2023.259
4. Pranata CA. Diagnosis dan Tata Laksana Mild Cognitive Impairment (MCI). 2020;37(2):6-12.
5. Peter GF rubio, Morten V, Bonetti L. The neurophysiology of healthy and pathological aging: a comprehensive systematic review. Published online 2025.
6. Gao J, Liu L, Yang Z, Fan J, Neuroimaging D. Predictors of Transition from Mild Cognitive Impairment to Normal Cognition and Dementia. Published online 2025:1-17.
7. Rye I, Vik A, Kocinski M, Lundervold AS. Predicting conversion to Alzheimer ' s disease in individuals with Mild Cognitive Impairment using clinically transferable features. *Sci Rep*. 2022;(1):1-11. doi:10.1038/s41598-022-18805-5
8. Nichols E, Steinmetz JD, Vollset SE, et al. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Public Heal*. 2022;7(2):e105-e125. doi:10.1016/S2468-2667(21)00249-8
9. Haiga Y, Chaniago RS. Demensia. *Scientific Journal*. 2024;3(5):283-291.
10. Bai W, Chen P, Cai H, et al. Worldwide prevalence of mild cognitive impairment among community dwellers aged 50 years and older: A meta-analysis and systematic review of epidemiology studies. *Age Ageing*. 2022;51(8):1-14. doi:10.1093/ageing/afac173
11. Kustila E, Roring LA, Hamda ME. Community service program on physical activity for dementia prevention among the elderly at Wisma Lansia in Bandung. *Jurnal Abmas*. 2025;25(2):291-302.
12. Putu N, Purnama D, Yulianti A, Diagusti D. Ruang Cendekia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Peran fisioterapi untuk mencegah gangguan kognitif pada lansia di Posyandu Ngijo Karangploso Jawa Timur. 2023;2(2):60-66.
13. Dhana K, Evans DA, Rajan KB, Bennett DA, Morris MC. Healthy lifestyle and the risk of Alzheimer dementia. Published online 2020. doi:10.1212/WNL.00000000000009816
14. Hardy J. Alzheimer's disease: treatment challenges for the future. *Journal of Neurochemistry*. 2025;169(8), e70176
15. Bhatt J, Comas-herrera AA, Amico FD, et al. World Alzheimer Report 2019 Attitudes to dementia. Published online 2019.

16. Loprinzi PD, Frith E. A brief primer on the mediational role of BDNF in the exercise-memory link. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2019;39(1):9-14. doi:10.1111/cpf.12522
17. Chen P, Cai H, Bai W, et al. Global prevalence of mild cognitive impairment among older adults living in nursing homes: a meta-analysis and systematic review of epidemiological surveys. *Transl Psychiatry*. 2023;13(1):1-11. doi:10.1038/s41398-023-02361-1
18. Robby M, Rochyati A, Rohmah NN. Prayer and Health : An Interdisciplinary (Study of the Qur'an and Hadith). Published online 2025.
19. Mubarak AS, Opier NM, Ramopoly IH, Judijanto L, Junizar J. *Psikologi: Stres akademik dan penanganannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. 2025
20. Suseno B. Muslim Prayer (Salah), and Its Restorative Effect : Psychophysiological Explanation. 2024;1(1):1-7.
21. Eman A, Rao AA. Salah as Medicine : A Systematic Review of Physical and Mental Health Benefits of Islamic Prayer. 2025;1(1).
22. Maulida HS, Mukhlisah II, Kinanti HL. Analisis Biomekanika Gerakan Salat: Implikasi untuk Kesehatan. *Islamologi: Jurnal Ilmiah Keagamaan*. 2024;1(2):167-176.
23. Dewi NMAA. Autoregulasi serebral pada cedera kepala. Published online 2025:1-15.
24. Susyanti D, Jundapri K, Siregar B, Mayrani N, Siregar. Penerapan Head Up 30° Terhadap Nyeri Pasien Cedera Kepala. *Jurnal Al-Asalmiya Nursing*. 2023;12(2):178–183.
25. Sobhani V, Manshadi EM, Aghajani J, Hatef B. Islamic praying changes stress-related hormones and genes. *J Med Life*. 2022;15(4):483-488. doi:10.25122/jml-2021-0167
26. Doufesh H, Ibrahim F, Ismail NA, Wan Ahmad WA. Effect of Muslim Prayer (Salat) on α Electroencephalography and Its Relationship with Autonomic Nervous System Activity. *J Altern Complement Med*. 2014;20(7):558-562. doi:10.1089/acm.2013.0426
27. Yousefzadeh F, Jahromi GP, Manshadi EM, Hatef B. The effect of prostration (Sajdah) on the prefrontal brain activity: A pilot study. *Basic Clin Neurosci*. 2019;10(3):257-268. doi:10.32598/bcn.9.10.195
28. Inzelberg R, E Afigin A, Massarwa M, et al. Prayer at Midlife is Associated with Reduced Risk of Cognitive Decline in Arabic Women. *Curr Alzheimer Res*. 2013;10(3):340-346. doi:10.2174/1567205011310030014
29. Mejdoubi M, Pavilla A, Colombani S, Duvauferrier R, Cepeda Ibarra Y, Seiller I. Impact of Head-Down Position on Cerebral Blood Flow in Healthy Subjects: An Arterial Spin-Labeling MR Perfusion Study. *J Magn Reson Imaging*. 2020;51(1):218-224. doi:10.1002/jmri.26783
30. Doufesh H, Ibrahim F, Safari M. Effects of Muslims praying (Salat) on EEG gamma activity. *Complement Ther Clin Pract*. 2016;24:6-10. doi:10.1016/j.ctcp.2016.04.004