

ANALISIS SISTEM SARAF PUSAT OTAK PADA MAMALIA MENCIT (*Mus musculus*)

Estianti¹, Keisya Salsabila², Layya Nadira^{3*}, Nesariza Maharani⁴, Jodion Siburian⁵, Afreni Hamidah⁶, & Desfaur Natalia⁷

^{1,2,3,4,5,6,&7}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Jalan Jambi-Muara Bulian KM. 15, Muaro Jambi, Jambi 36361, Indonesia

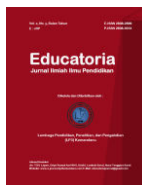
*Email: layyanadira7@gmail.com

Submit: 31-05-2026; Revised: 07-06-2026; Accepted: 10-06-2026; Published: 18-07-2026

ABSTRAK: Mencit (*Mus musculus*) merupakan salah satu hewan model yang banyak digunakan dalam penelitian neurosains karena memiliki kemiripan struktur dan fungsi sistem saraf dengan manusia. Meskipun demikian, informasi mengenai struktur dan fungsi sistem saraf pusat mencit masih tersebar dalam berbagai publikasi sehingga diperlukan sintesis untuk memberikan gambaran yang komprehensif. Penelitian ini bertujuan menyintesis hasil-hasil penelitian mengenai struktur anatomi dan fungsi sistem saraf pusat otak mencit berdasarkan kajian literatur. Kajian dilakukan terhadap artikel ilmiah yang diterbitkan pada periode 2019-2024 dan diperoleh melalui *Google Scholar* serta *Publish or Perish*. Artikel diseleksi berdasarkan kriteria inklusi berupa penelitian yang membahas anatomi, neuroanatomi, fisiologi, atau fungsi sistem saraf pusat pada *Mus musculus*, sedangkan artikel yang tidak relevan, duplikat, atau tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap dikeluarkan dari analisis. Seluruh artikel yang memenuhi kriteria dianalisis secara deskriptif-komparatif untuk mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, dan kecenderungan temuan. Hasil sintesis menunjukkan adanya konsistensi bahwa serebrum, serebelum, batang otak, dan sistem limbik merupakan komponen utama sistem saraf pusat yang saling berintegrasi dalam mengatur fungsi sensorik, motorik, kognitif, dan perilaku. Korteks serebral dengan enam lapisan neuron memiliki peran dominan dalam pemrosesan informasi, sedangkan hipokampus merupakan struktur yang paling sering dikaitkan dengan mekanisme pembentukan memori, pembelajaran, dan respons terhadap stres. Glutamat dan GABA juga diidentifikasi sebagai neurotransmiter utama yang menjaga keseimbangan aktivitas eksitatorik dan inhibitorik, sementara dopamin dan serotonin berkontribusi dalam regulasi perilaku, motivasi, dan fungsi emosional. Sintesis ini menunjukkan bahwa integrasi struktur neuroanatomi dengan mekanisme neurotransmisi merupakan dasar utama fungsi sistem saraf pusat mencit, sehingga dapat menjadi landasan konseptual dalam pemilihan model hewan untuk penelitian neurologis dan pengembangan studi penyakit neurodegeneratif.

Kata Kunci: Korteks Serebral, *Mus Musculus*, Neuroanatomi, Otak Mencit, Sistem Saraf Pusat.

ABSTRACT: The mouse (*Mus musculus*) is a widely used animal model in neuroscience research due to the structural and functional similarities of its nervous system to that of humans. However, information regarding the structure and function of the mouse central nervous system remains scattered across various publications, necessitating a synthesis to provide a comprehensive overview. This study aims to synthesize research findings on the anatomical structure and function of the mouse brain's central nervous system based on a literature review. The review covered scientific articles published between 2019 and 2024, retrieved via *Google Scholar* and *Publish or Perish*. Articles were selected based on inclusion criteria specifically, research addressing the anatomy, neuroanatomy, physiology, or function of the central nervous system in *Mus musculus* while irrelevant or duplicate articles, as well as those unavailable in full-text format, were excluded from the analysis. All articles meeting the criteria underwent a descriptive-comparative analysis to identify similarities, differences, and trends in findings. The synthesis reveals a consistent consensus that the cerebrum, cerebellum, brainstem, and limbic system are the primary components of the central nervous system, integrating to regulate sensory, motor, cognitive, and behavioral functions. The six-layered cerebral cortex plays a dominant role in information processing, whereas the hippocampus is the structure most frequently associated with mechanisms of memory formation, learning, and stress responses. Glutamate and GABA were identified as key neurotransmitters



maintaining the balance between excitatory and inhibitory activity, while dopamine and serotonin contribute to the regulation of behavior, motivation, and emotional function. This synthesis demonstrates that the integration of neuroanatomical structures with neurotransmission mechanisms forms the fundamental basis of central nervous system function in mice, thereby serving as a conceptual framework for selecting animal models in neurological research and the development of studies on neurodegenerative diseases.

Keywords: Cerebral Cortex, *Mus musculus*, Neuroanatomy, Mouse Brain, Central Nervous System.

How to Cite: Estianti, E., Salsabila, K., Nadira, L., Maharani, N., Siburian, J., Hamidah, A., & Natalia, D. (2026). Analisis Sistem Saraf Pusat Otak pada Mamalia Mencit (*Mus musculus*). *Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 722-730. <https://doi.org/10.36312/educatoria.v6i3.1513>



Educatoria : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Sistem saraf pusat merupakan pusat pengendali utama pada mamalia yang berfungsi menerima, mengolah, dan mengintegrasikan informasi dari lingkungan maupun dari dalam tubuh untuk menghasilkan respons yang terkoordinasi. Sistem ini terdiri atas otak dan medula spinalis yang berperan dalam pengaturan aktivitas sensorik, motorik, kognitif, serta berbagai fungsi homeostasis. Kompleksitas struktur dan fungsi otak menjadikan sistem saraf pusat sebagai salah satu objek kajian utama dalam bidang biologi, anatomi, histologi, kedokteran, dan neurosains (Bassett & Sporns, 2017).

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan model yang paling luas digunakan dalam penelitian biomedis karena memiliki karakteristik biologis yang mendukung penelitian eksperimental, seperti ukuran tubuh yang kecil, siklus reproduksi yang cepat, serta kemiripan anatomi, fisiologi, dan genetik dengan mamalia lainnya. Karakteristik tersebut menjadikan mencit sebagai model penting untuk mempelajari struktur dan fungsi sistem saraf pusat, termasuk perkembangan jaringan saraf, mekanisme fisiologis, serta berbagai penyakit neurologis seperti penyakit Alzheimer, Parkinson, stroke, dan cedera otak traumatik (Rojab *et al.*, 2026). Penggunaan mencit dalam penelitian juga didukung oleh ketersediaan berbagai galur yang telah terkarakterisasi dengan baik.

Secara anatomi, otak mencit tersusun atas cerebrum, cerebellum, dan batang otak yang memiliki fungsi berbeda namun saling terintegrasi. Cerebrum berperan dalam proses kognitif, pengolahan informasi sensorik, memori, dan kontrol gerak sadar, sedangkan cerebellum mengatur koordinasi gerakan, keseimbangan, dan postur tubuh. Batang otak berfungsi mengendalikan berbagai fungsi vital, seperti respirasi, denyut jantung, dan refleks. Dari aspek histologi, jaringan otak tersusun atas neuron sebagai unit fungsional utama dan sel glia yang berperan mempertahankan homeostasis, mendukung metabolisme neuron, serta menjaga integritas jaringan saraf. Hubungan antara organisasi anatomi dan karakteristik histologis tersebut menentukan fungsi fisiologis sistem saraf pusat secara menyeluruh (Sulaeman *et al.*, 2024; Tan *et al.*, 2023).

Berbagai penelitian dalam periode 2019-2024 telah melaporkan struktur anatomi, karakteristik histologis, maupun perubahan jaringan otak mencit akibat perlakuan eksperimental. Sulaeman *et al.* (2024) mendeskripsikan organisasi anatomi otak mencit beserta fungsi setiap bagiannya, sedangkan Tan *et al.* (2023) menguraikan karakteristik histologis jaringan saraf yang tersusun atas neuron dan sel glia. Amelia *et al.* (2020) menunjukkan perubahan histopatologi otak mencit setelah pemberian fraksi daun sembung rambat sebagai kandidat neuroprotektan. Berbagai penelitian terbaru memanfaatkan mencit sebagai model eksperimental untuk memahami mekanisme penyakit neurologis dan mengevaluasi efektivitas terapi baru.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih membahas anatomi, histologi, fungsi fisiologis, maupun aplikasi mencit sebagai model penyakit secara terpisah sesuai tujuan masing-masing. Kajian yang mengintegrasikan perkembangan penelitian terkini, hubungan antara struktur anatomi dan fungsi fisiologis, serta relevansi mencit sebagai model berbagai gangguan neurologis masih relatif terbatas. Kondisi ini menyebabkan pemahaman mengenai sistem saraf pusat pada *Mus musculus* belum tersaji secara komprehensif dalam satu kajian ilmiah.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada sintesis literatur yang mengintegrasikan hasil-hasil penelitian periode 2019-2024 mengenai sistem saraf pusat otak mencit melalui tiga aspek utama, yaitu: 1) perkembangan terkini penelitian anatomi dan histologi otak; 2) keterkaitan antara struktur anatomi, karakteristik histologis, dan fungsi fisiologis sistem saraf pusat; dan 3) pemanfaatan *Mus musculus* sebagai model eksperimental dalam penelitian penyakit neurologis. Pendekatan tersebut menghasilkan pemahaman yang lebih utuh dibandingkan kajian sebelumnya yang umumnya hanya membahas salah satu aspek secara terpisah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis sistem saraf pusat otak pada *Mus musculus* melalui kajian literatur sistematis dengan meninjau struktur anatomi, karakteristik histologis, fungsi fisiologis, serta pemanfaatannya sebagai model penelitian penyakit neurologis. Hasil kajian menjadi sumber informasi ilmiah yang komprehensif bagi pengembangan ilmu anatomi, histologi, biologi, dan neurosains, sekaligus mendukung penelitian lanjutan mengenai sistem saraf pusat mamalia dan pengembangan model eksperimental di bidang kesehatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur sistematis (*Systematic Literature Review/ SLR*) dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) untuk mengidentifikasi, menyeleksi, dan mensintesis artikel ilmiah yang relevan (Page *et al.*, 2021). Pedoman PRISMA digunakan agar proses pencarian dan seleksi literatur dilakukan secara sistematis, transparan, dan dapat direplikasi.

Sumber data diperoleh dari artikel ilmiah yang dipublikasikan pada *database Google Scholar* dan *Publish or Perish*. Proses penelusuran literatur menggunakan kata kunci, antara lain: "*Mus musculus brain*", "*central nervous*

system of mice", *"mouse brain anatomy"*, *"mouse brain histology"*, *"mouse hippocampus"*, *"mouse cerebellum"*, *"neurotransmitter in mice"*, serta padanan dalam bahasa Indonesia seperti *"otak mencit"*, *"sistem saraf pusat mencit"*, dan *"anatomi otak mencit"*. Pencarian dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam rentang tahun 2019-2024, tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris, dan dapat diakses dalam bentuk teks lengkap (*full text*).

Seleksi artikel dilakukan mengikuti empat tahapan PRISMA, yaitu: 1) *identification*, dengan mengidentifikasi seluruh artikel yang diperoleh dari hasil pencarian pada *database*; 2) *screening*, dengan menghapus artikel duplikat dan menyaring artikel berdasarkan judul serta abstrak; 3) *eligibility*, dengan menilai kesesuaian isi artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi melalui pembacaan teks lengkap; dan 4) *included*, yaitu menetapkan artikel yang memenuhi seluruh kriteria untuk dianalisis dalam penelitian.

Kriteria inklusi meliputi: 1) artikel penelitian asli atau artikel telaah ilmiah yang membahas sistem saraf pusat otak mencit (*Mus musculus*); 2) memuat informasi mengenai anatomi, histologi, fisiologi, neurotransmitter, atau fungsi bagian-bagian otak mencit; 3) diterbitkan dalam bahasa Indonesia atau Inggris; 4) tersedia dalam bentuk *full text*; dan 5) diterbitkan pada rentang tahun yang telah ditetapkan. Adapun kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak berfokus pada mencit sebagai hewan model, artikel yang tidak membahas sistem saraf pusat, artikel dengan data yang tidak lengkap, serta artikel duplikat.

Hasil pencarian awal memperoleh sebanyak 20 artikel. Setelah melalui proses penyaringan berdasarkan kriteria PRISMA, diperoleh 14 artikel yang memenuhi seluruh kriteria dan selanjutnya dianalisis dalam penelitian ini. Data yang diekstraksi dari setiap artikel meliputi informasi mengenai anatomi, histologi, fisiologi, neurotransmitter, serta fungsi berbagai bagian otak mencit. Selanjutnya, data dianalisis secara deskriptif melalui proses sintesis naratif dengan mengelompokkan hasil penelitian ke dalam beberapa tema utama, yaitu anatomi otak, jaringan saraf, hipokampus, serebelum, dan neurotransmitter. Analisis dilakukan dengan membandingkan, menghubungkan, serta menyimpulkan temuan dari berbagai penelitian sehingga diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai struktur dan fungsi sistem saraf pusat pada otak mencit (*Mus musculus*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Saraf Pusat Otak Mencit (*Mus musculus*)

Tersusun atas serebrum, serebelum, batang otak, dan sistem limbik yang saling terhubung dalam mengatur aktivitas sensorik, motorik, dan fisiologis tubuh. Serebrum merupakan bagian terbesar otak mencit dengan permukaan korteks yang halus (*lissensefalik*) tanpa sulkus dan girus yang kompleks seperti pada mamalia tingkat tinggi. Korteks serebral tersusun atas dua hemisfer yang dipisahkan oleh *fissura longitudinalis* dan berfungsi sebagai pusat pengolahan impuls sensorik serta pengendalian gerakan sadar. Pada bagian anterior serebrum terdapat *bulbus olfaktorius* yang berkembang baik sebagai pusat penciuman sehingga mencit memiliki sensitivitas tinggi terhadap rangsangan bau. Struktur ini berperan penting dalam perilaku eksplorasi, pencarian makanan, dan komunikasi antarindividu pada mencit (Setiawan, 2018).

Histologi dan Sitoarsitektur Korteks Serebral

Korteks serebral otak mencit memiliki enam lapisan histologis yang tersusun secara teratur dan dapat dibedakan berdasarkan bentuk, ukuran, serta kepadatan neuron. Lapisan I atau zona molekular tersusun atas serabut saraf dan dendrit apikal dengan jumlah badan sel neuron yang sedikit. Lapisan II dan III mengandung neuron piramidal kecil hingga sedang yang berperan dalam komunikasi antarkorteks. Lapisan IV didominasi sel stelat sebagai pusat penerimaan impuls sensorik dari talamus, terutama pada area somatosensorik. Lapisan V memiliki neuron piramidal besar yang berfungsi menghantarkan impuls motorik menuju batang otak dan medula spinalis, sedangkan lapisan VI mengandung neuron polimorfik yang membentuk hubungan timbal balik dengan talamus dalam sirkuit talamo-kortikal. Ketebalan korteks serebral mencit berkisar antara 0,8-1,2 mm tergantung pada area otak, dengan korteks somatosensorik memiliki ketebalan lebih besar akibat tingginya aktivitas pemrosesan sensorik. Organisasi lapisan tersebut menunjukkan kompleksitas neuroanatomi korteks serebral mencit dalam menerima, mengolah, dan menghantarkan impuls saraf (Keller *et al.*, 2018).

Tabel 1. Lapisan Korteks Serebral Mencit.

Lapisan	Nama	Tipe Sel	Ketebalan	Fungsi Utama
I	Zona molekuler	Tipe sel	40-60	Integrasi <i>input</i> dendritik
II	Granular eksternal	Dendrit, sel horizontal	80-120	Koneksi kortikokortikal
III	Piramidal eksternal	Sel piramidal kecil	120-180	Koneksi kortikokortikal ipsilateral
IV	Granular internal	Sel stelat	80-100	Penerimaan <i>input</i> talamokortikal
V	Piramidal internal	Sel piramidal besar	150-250	<i>Output</i> ke batang otak/medula
VI	Multiformis	Neuron polimorfik	100-200	Proyeksi balik talamus

Sistem Limbik dan Hipokampus

Hipokampus pada otak mencit merupakan bagian sistem limbik yang berperan dalam pembentukan memori, pembelajaran spasial, dan regulasi respons stres. Hipokampus tersusun atas area CA1, CA2, CA3, dan *girus dentatus* yang dihubungkan melalui jalur trisinaptik. Impuls saraf dihantarkan dari korteks entorhinal menuju *girus dentatus* melalui jalur perforan, kemudian diteruskan menuju area CA3 melalui *mossy fibers* dan menuju area CA1 melalui kolateral Schaffer. Area CA1 memiliki sensitivitas tinggi terhadap stres oksidatif dan kerusakan neuron akibat akumulasi amiloid- β . Pada mencit model Alzheimer ditemukan penurunan jumlah sinaps dan kerusakan dendrit neuron pada area hipokampus yang menyebabkan penurunan kemampuan memori spasial. Stres kronis juga dapat menurunkan proses neurogenesis pada *girus dentatus* sehingga volume hipokampus mengalami penurunan (Keller *et al.*, 2018).

Serebelum pada Mencit

Serebelum mencit terletak pada bagian posterior otak dan tersusun atas vermis sentral serta dua hemisfer lateral dengan sepuluh lobulus utama. Korteks

serebelum memiliki tiga lapisan utama, yaitu lapisan molekular, lapisan sel Purkinje, dan lapisan granular. Sel Purkinje merupakan neuron terbesar pada korteks serebelum dan menjadi satu-satunya neuron *output* dari korteks serebelum menuju nuklei serebelum dalam. Dendrit sel Purkinje bercabang luas pada lapisan molekular dan menerima impuls dari serabut pendaki (*climbing fibers*) serta serabut lumut (*mossy fibers*). Sel granula menghasilkan impuls eksitatorik menggunakan neurotransmitter glutamat, sedangkan sel basket dan sel stelat berfungsi sebagai neuron inhibitorik menggunakan GABA. Integrasi impuls pada serebelum memungkinkan koordinasi gerakan, keseimbangan tubuh, dan kontrol motorik halus. Kerusakan sel Purkinje akibat paparan toksin atau mutasi genetik dapat menyebabkan ataksia dan gangguan koordinasi motorik pada mencit (Koeppen, 2018).

Tabel 2. Karakteristik Sel Neuron Serebelum Mencit (*Mus musculus*).

Jenis Sel	Lapisan	Fungsi	Tipe Neurotransmitter
Sel Purkinje	Purkinje	<i>Output</i> inhibitorik ke nuklei dalam	GABA
Sel Granula	Granular	<i>Input</i> eksitatorik ke sel purkinje	Glutamat
Sel Basket	Molekuler	Inhibisi Prisomal sel purkinje	GABA
Sel Stelat	Molekuler	Inhibisi dendritik sel purkinje	GABA
Sel Golgi	Granular	<i>Feedback</i> inhibisi ke sel granula	GABA

Distribusi dan Peran Neurotransmitter Utama

Pemetaan neurotransmitter pada Sistem Saraf Pusat (SSP) mencit menggunakan teknik imunohistokimia, ELISA, dan pendekatan molekuler menunjukkan bahwa setiap neurotransmitter memiliki distribusi regional yang spesifik sesuai dengan fungsi fisiologisnya. Berbagai penelitian secara konsisten melaporkan bahwa glutamat merupakan neurotransmitter eksitatorik utama dengan ekspresi yang luas di korteks serebri, hipokampus, dan serebelum. Namun, terdapat perbedaan mengenai kepadatan distribusinya pada subregion tertentu. Studi de León-López *et al.* (2025) melaporkan konsentrasi glutamat tertinggi pada area CA1 hipokampus yang berperan dalam plastisitas sinaptik dan pembentukan memori, sedangkan penelitian Hooks (2017) menunjukkan dominasi ekspresi pada korteks sensorimotor yang berkaitan dengan integrasi informasi sensorik dan kontrol motorik. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh *strain* mencit, usia, serta metode kuantifikasi yang digunakan.

Distribusi GABA juga menunjukkan pola yang relatif konsisten, yaitu terdapat pada populasi interneuron di hampir seluruh SSP dengan densitas tinggi di korteks serebri, hipokampus, dan striatum. Meskipun demikian, penelitian Tremblay *et al.* (2016) melaporkan variasi proporsi sub tipe interneuron GABAergik, seperti neuron yang mengekspresikan parvalbumin, somatostatin, dan calretinin, yang masing-masing memiliki distribusi dan fungsi berbeda dalam mengatur sinkronisasi aktivitas jaringan saraf. Temuan ini menunjukkan bahwa fungsi inhibisi di SSP tidak hanya bergantung pada jumlah neuron GABAergik, tetapi juga pada heterogenitas subpopulasinya dalam mengendalikan keseimbangan eksitasi dan inhibisi.

Pada sistem dopaminergik, penelitian Terauchi *et al.* (2025) sepakat bahwa jalur nigrostriatal merupakan pusat regulasi fungsi motorik, sedangkan jalur

mesolimbik dan mesokortikal berperan dalam sistem penghargaan, motivasi, serta fungsi kognitif. Meskipun demikian, studi Gantz *et al.* (2018) yang menggunakan pemetaan spasial beresolusi tinggi menunjukkan adanya heterogenitas neuron dopaminergik pada substansia nigra dan area tegmental ventral, sehingga neuron-neuron tersebut memiliki target proyeksi dan fungsi fisiologis yang lebih spesifik daripada yang dipahami sebelumnya. Temuan ini memberikan penjelasan mengapa gangguan pada subpopulasi neuron dopamin tertentu dapat menghasilkan manifestasi klinis yang berbeda, seperti gangguan motorik pada penyakit Parkinson maupun perubahan perilaku pada gangguan psikiatri.

Serotonin menunjukkan pola distribusi yang paling difus karena berasal dari nuklei rafe di batang otak dan memproyeksikan ke hampir seluruh wilayah otak. Penelitian Avery & Krichmar (2017) menggambarkan sistem serotonergik sebagai sistem neuromodulator global. Namun, perkembangan terbaru melalui teknik pelacakan sirkuit saraf dan transcriptomics mengungkapkan bahwa masing-masing subpopulasi neuron serotonergik memiliki pola proyeksi yang berbeda serta berperan secara spesifik dalam regulasi emosi, tidur, nafsu makan, pembelajaran, dan respons stres. Temuan ini menunjukkan bahwa fungsi serotonin jauh lebih kompleks dibandingkan konsep klasik mengenai distribusi yang seragam.

Distribusi regional neurotransmitter pada SSP mencerminkan hubungan erat antara struktur anatomi dan fungsi jaringan saraf. Glutamat mendominasi sirkuit eksitatorik yang mendukung transmisi informasi dan plastisitas sinaptik, sedangkan GABA menjaga keseimbangan aktivitas neuronal melalui mekanisme inhibisi. Dopamin menghubungkan struktur basal ganglia, sistem limbik, dan korteks prefrontal untuk mengatur fungsi motorik, motivasi, serta proses kognitif, sementara serotonin bertindak sebagai neuromodulator yang mengintegrasikan berbagai fungsi fisiologis melalui proyeksi yang luas. Dengan demikian, pemetaan neurotransmitter tidak hanya memberikan informasi mengenai lokasi distribusi molekuler, tetapi juga menjelaskan organisasi fungsional SSP serta mekanisme yang mendasari berbagai proses fisiologis maupun patologi neurologis.

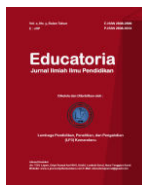
Tabel 3. Neurotransmitter Utama dan Fungsinya pada Otak Mencit (*Mus musculus*).

Neurotransmitter	Sumber Utama	Area Proyeksi Utama	Peran Fungsional
Glutamat	Neuron kortikal hipokampus	Korteks, hipokampus, striatum	Eksitasi, LTP, memori
GABA	Interneuron, kortikal hipokampus	Lokal (inhibisi interneuron)	Inhibisi, Keseimbangan E/I
Dopamin	Substansi nigra, VTA	Striatum, korteks, prefrontal, amigdala	Reward motivasi, motorik
Serotonin	Nuklei rafe	Korteks, hipokampus, amigdala, cerebellum	Mood, tidur nafsu makan
Norepinefrin	Locus coeruleus	Korteks, hipokampus, hipotamulus	Atensi, arousal stres

SIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur sistematis, dapat disimpulkan bahwa sistem saraf pusat otak mencit (*Mus musculus*) memiliki organisasi anatomi dan histologi

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.lp3kamandanu.com/index.php/educatoria>



yang kompleks serta berperan sebagai pusat pengendali fungsi sensorik, motorik, kognitif, dan fisiologis. Secara histologis, jaringan otak tersusun atas neuron dan sel glia yang didukung oleh aktivitas berbagai neurotransmitter dalam proses penghantaran dan integrasi impuls saraf. Kesamaan karakteristik neuroanatomi dan fisiologi dengan mamalia lain menjadikan *Mus musculus* sebagai hewan model yang relevan dan banyak digunakan dalam penelitian anatomi, histologi, serta neurosains.

SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur sistematis yang telah dilakukan, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kajian mengenai sistem saraf pusat otak mencit (*Mus musculus*), terutama pada aspek struktur anatomi, karakteristik histologis, fungsi fisiologis, serta peran neurotransmitter dalam berbagai proses neurologis. Kajian yang lebih mendalam juga diperlukan untuk mengintegrasikan hasil-hasil penelitian terkini sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai sistem saraf pusat pada mencit sebagai hewan model mamalia. Adapun hambatan yang ditemukan dalam kajian ini meliputi keterbatasan jumlah artikel yang relevan, perbedaan metode dan fokus penelitian pada setiap literatur, serta variasi hasil yang dilaporkan oleh peneliti. Penggunaan sumber literatur yang terbatas pada basis data dan rentang waktu tertentu juga dapat memengaruhi kelengkapan informasi yang diperoleh. Oleh karena itu, kajian literatur selanjutnya disarankan menggunakan sumber referensi yang lebih luas dan terkini agar menghasilkan sintesis informasi yang lebih mendalam dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jambi, atas dukungan akademik yang telah diberikan. Penulis juga menyampaikan apresiasi atas bimbingan, arahan, serta ilmu yang diberikan selama kegiatan perkuliahan sehingga penulisan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik. Berbagai fasilitas dan lingkungan akademik yang disediakan sangat membantu penulis dalam memperoleh referensi serta mengembangkan pemahaman terhadap topik yang dibahas. Dukungan tersebut menjadi bagian penting dalam kelancaran proses penyusunan hingga penyelesaian artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Amelia, A., Andriani, Y., & Andriani, L. (2020). Gambaran Histopatologi Otak Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Fraksi Daun Sembung Rambat (*Mikania micrantha* Kunth) sebagai Aktivitas Neuroprotektan. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 5(1), 30-37. <https://doi.org/10.47219/ath.v5i1.91>
- Avery, M. C., & Krichmar, J. L. (2017). Neuromodulatory Systems and Their Interactions: A Review of Models, Theories, and Experiments. *Frontiers in Neural Circuits*, 11, 108. <https://doi.org/10.3389/fncir.2017.00108>
- Bassett, D. S., & Sporns, O. (2017). Network Neuroscience. *Nature Neuroscience*, 20(3), 353-364. <https://doi.org/10.1038/nn.4502>
- de León-López, C. A. M., Carretero-Rey, M., & Khan, Z. U. (2025). AMPA

- Receptors in Synaptic Plasticity, Memory Function, and Brain Diseases. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 45(1), 14. <https://doi.org/10.1007/s10571-024-01529-7>
- Gantz, S. C., Ford, C. P., Morikawa, H., & Williams, J. T. (2018). The Evolving Understanding of Dopamine Neurons in the Substantia Nigra and Ventral Tegmental Area. *Annual Review Physiology*, 80, 219-241. <https://doi.org/10.1146/annurev-physiol-021317-121615>
- Hooks, B. M. (2017). Sensorimotor Convergence in Circuitry of the Motor Cortex. *The Neuroscientist*, 23(3), 251-263. <https://doi.org/10.1177/1073858416645088>
- Keller, D., Erö, C., & Markram, H. (2018). Cell Densities in the Mouse Brain: A Systematic Review. *Frontiers in Neuroanatomy*, 12, 83. <https://doi.org/10.3389/fnana.2018.00083>
- Koeppen, A. H. (2018). The Neuropathology of Spinocerebellar Ataxia. *The Cerebellum*, 17(3), 362-368. <https://doi.org/10.1007/s12311-017-0899-8>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *BMJ*, 372, 71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rojab, I. A., Kodariah, L., Nurjanah, S., Situmorang, R. R. U., Junaedi, V. S., Indri, I. & Rochmana, F. A. (2026). Perubahan Histologi Otak Mencit (*Mus musculus*) Akibat Efek Neurotoksik Paparan Subletal Insektisida Organofosfat Klorpirifos. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati*, 11(1), 81-93. <https://doi.org/10.24002/biota.v11i1.13073>
- Setiawan, E. (2018). Efek Inokulasi *Trypanosoma evansi* terhadap Histopatologi Jaringan Syaraf Mencit (*Mus musculus*). *VITEK: Bidang Kedokteran Hewan*, 6, 17-21. <https://doi.org/10.30742/jv.v6i0.28>
- Sulaeman, N., Febrianti, L., Atifah, Y., Pratama, S. F., & Achyar, A. (2024). Dampak Radiasi pada Histologi Otak Tikus dan Mencit (*Mus musculus* dan *Rattus norvegicus*): Tinjauan Pustaka. *Mikrobiotech: Journal of Microbiology and Biotechnology Tropics*, 2(4), 148-159.
- Tan, S., Machrumnizar, M., & Slamet, M. A. Y. (2023). Monosodium Glutamat (MSG) dan Gambaran Histologis Otak: Implikasi terhadap Pembentukan Otak Mencit. *Sanus Medical Journal*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.22236/sanus.v5i1.11335>
- Terauchi, A., Johnson-Venkatesh, E. M., & Umemori, H. (2025). Establishing Functionally Segregated Dopaminergic Circuits. *Trends in Neurosciences*, 48(2), 156-170. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2024.12.002>
- Tremblay, R., Lee, S., & Rudy, B. (2016). GABAergic Interneurons in the Neocortex: From Cellular Properties to Circuits. *Neuron*, 91(2), 260-292. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.06.033>