



Hubungan Bahasa, Pikiran, dan Otak: Analisis Psikolinguistik dalam Konteks Pendidikan Bahasa

¹Hayatul Hadia, ²Muhammad Hasyimsyah Batubara

Tadris Bahasa Inggris, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,
Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal, Indonesia

Corresponding Author Email: hayatulhadia2021@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji hubungan triadik antara bahasa, pikiran, dan otak melalui analisis psikolinguistik dalam konteks pendidikan bahasa, menggunakan pendekatan kajian literatur kualitatif sistematis terhadap sumber-sumber ilmiah periode 2010–2025 dari jurnal terakreditasi, buku rujukan, dan prosiding. Temuan teoretis mengonfirmasi relasi timbal balik di mana bahasa berfungsi sebagai jembatan simbolik antara representasi neurologis (area Broca untuk produksi, Wernicke untuk pemahaman, serta fasciculus arcuate) dengan proses kognitif (memori kerja, perhatian selektif, fungsi eksekutif), sementara hipotesis Sapir-Whorf moderat menunjukkan pengaruh bahasa terhadap kategorisasi pengalaman tanpa menentukan pikiran sepenuhnya. Secara neurolinguistik, plastisitas otak terbukti melalui perubahan struktur materi abu-abu dan konektivitas pada pembelajar bilingual, mendukung strategi pembelajaran seperti input dapat dipahami ($i+1$), chunking untuk mengelola beban kognitif, scaffolding transisi receptive-productive, serta pengulangan tersebar untuk konsolidasi memori jangka panjang. Sintesis menghasilkan Triadic Language Processing Model yang mengintegrasikan tiga lapisan (neurologis, kognitif, bahasa) dengan Neuro-Pedagogical Cycle (exposure-processing-production-consolidation), memberikan landasan empiris bagi task-based language teaching (TBLT), transfer positif antarbahasa, dan teknologi adaptif di kelas Indonesia. Implikasi pedagogis mencakup revisi kurikulum berbasis neurosains, pelatihan guru psikolinguistik, serta rekomendasi penelitian lanjutan seperti studi longitudinal neuroimaging untuk validasi model pada populasi multilingual lokal.

Keywords: Psikolinguistik, Bahasa-Otak, Bahasa-Pikiran, Neurolinguistik, Pendidikan Bahasa, Plastisitas Otak, Triadic Language Processing Model, Neuro-Pedagogical Cycle

PENDAHULUAN

Bahasa merupakan sarana utama manusia untuk berkomunikasi, membangun pengetahuan, dan mengonstruksi realitas sosial, sehingga tidak dapat dipisahkan dari aktivitas berpikir dan kerja otak (Dey & Sawalmeh, 2021). Dalam perspektif psikolinguistik, bahasa dipandang sebagai jembatan antara proses mental dengan sistem neurologis di otak yang memungkinkan manusia memahami, menghasilkan, dan memanipulasi makna secara kompleks (Purba, 2018). Proses tersebut melibatkan pengenalan bunyi dan kata, pemrosesan struktur gramatikal, hingga penafsiran makna dalam konteks, yang seluruhnya berlangsung sangat cepat dan sebagian besar tidak disadari (Arteaga-Quijije, 2022).

Psikolinguistik sebagai cabang ilmu lahir dari pertemuan linguistik, psikologi kognitif, dan neurosains, dengan fokus pada bagaimana bahasa direpresentasikan, diproses, dan



diperoleh oleh manusia (Steinberg et al., 2013). Ilmu ini mengkaji tiga ranah besar, yaitu produksi bahasa, pemahaman bahasa, dan pemerolehan bahasa, yang semuanya sangat relevan untuk menjelaskan bagaimana hubungan antara bahasa, pikiran, dan otak bekerja dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam konteks pembelajaran (Purba, 2018). Dalam perkembangan mutakhir, psikolinguistik juga menaruh perhatian pada hubungan antara struktur otak dengan fungsi-fungsi kebahasaan, termasuk bagaimana kerusakan di area tertentu berakibat pada gangguan bahasa seperti afasia (Yousif, 2022).

Relasi antara bahasa dan pikiran sendiri telah lama menjadi perdebatan teoritis. Sejumlah pandangan, seperti yang diinspirasi oleh hipotesis Sapir-Whorf, menekankan bahwa struktur bahasa dapat memengaruhi cara manusia memandang dunia dan mengorganisasi pengalaman kognitifnya (Wang, 2020). Di sisi lain, penelitian neurosains kognitif menunjukkan bahwa banyak bentuk berpikir dapat berlangsung tanpa keterlibatan langsung sistem bahasa, yang terlihat dari fakta bahwa wilayah otak yang mengolah bahasa tidak selalu aktif ketika individu melakukan tugas-tugas kognitif non-linguistik yang kompleks (Fedorenko & Varley, 2016). Meskipun demikian, studi perkembangan menunjukkan bahwa kemampuan linguistik tertentu, seperti penguasaan struktur kalimat dan kosakata mental tentang keadaan mental, berkaitan dengan kemajuan dalam penalaran sosial dan teori pikiran pada anak (Kuhl, 2011).

Secara neurologis, bahasa sangat berkaitan dengan jaringan otak di belahan kiri, terutama area Broca di lobus frontal yang berperan dalam perencanaan artikulasi dan produksi bahasa, serta area Wernicke di lobus temporal yang berperan dalam pemahaman makna dan pemetaan bunyi ke representasi leksikal (Yousif, 2022). Jaringan ini berinteraksi erat dengan sistem memori, perhatian, dan fungsi eksekutif yang secara bersama-sama mendasari apa yang disebut sebagai “pikiran” dalam konteks pemrosesan bahasa (Fedorenko & Varley, 2016). Penelitian neurolinguistik dan neuroedukasi juga menunjukkan bahwa pembelajaran bahasa intensif dan pengalaman bilingual dapat mengubah struktur dan fungsi otak, misalnya melalui perubahan materi abu-abu dan konektivitas jaringan saraf, sehingga mendukung gagasan bahwa pengalaman berbahasa berkontribusi pada plastisitas otak.

Dalam konteks pendidikan bahasa, pemahaman tentang hubungan bahasa, pikiran, dan otak menjadi sangat penting karena pembelajaran bahasa pada hakikatnya adalah proses kognitif yang berakar pada mekanisme mental dan neurologis (Purba, 2018). Pendekatan psikolinguistik memandang pembelajar bahasa sebagai agen kognitif yang secara aktif mengonstruksi representasi bahasa melalui pemrosesan input yang dapat dipahami, perhatian terhadap bentuk, dan penggunaan berbagai strategi mental (Dey & Sawalmeh, 2021). Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa kualitas interaksi, pola umpan balik, serta kesempatan untuk memproses makna secara mendalam sangat menentukan keberhasilan pemerolehan bahasa di kelas (Anam, 2024).

Guru bahasa yang memahami prinsip-prinsip psikolinguistik akan lebih peka terhadap keterbatasan kapasitas memori kerja, kecepatan pemrosesan, dan perbedaan individu dalam gaya kognitif siswa (Dey & Sawalmeh, 2021). Pengetahuan ini dapat dimanfaatkan untuk merancang kegiatan pembelajaran yang selaras dengan cara kerja otak, misalnya dengan mengatur beban kognitif melalui pengelompokan informasi, penggunaan konteks bermakna, pengulangan yang bervariasi, dan penyajian materi secara multimodal (Arteaga-Quijije, 2022). Di sisi lain, pemahaman tentang gangguan bahasa dan kesulitan membaca dari perspektif

psikolinguistik membantu guru mengidentifikasi siswa dengan kebutuhan khusus dan menyesuaikan intervensi pedagogis agar lebih efektif (Arteaga-Quijije, 2022).

Perkembangan riset juga menunjukkan bahwa temuan psikolinguistik mengenai cara otak memproses input linguistik dapat dimanfaatkan dalam pengembangan media dan strategi pembelajaran bahasa (Setyawan, 2024). Misalnya, penggunaan bahan ajar digital interaktif, latihan kosakata berbasis pengulangan tersebar, dan lingkungan belajar imersif dirancang untuk mengoptimalkan mekanisme memori jangka panjang dan konsolidasi representasi leksikal (Kuhl, 2011; Cambridge ELT, 2022). Dalam konteks pembelajaran anak usia dini, kajian neurosains menunjukkan bahwa pemrosesan fonetik awal dan kualitas paparan bahasa memiliki implikasi penting bagi perkembangan literasi dan kesiapan akademik (Kuhl, 2011).

Meskipun kontribusi psikolinguistik terhadap pendidikan bahasa semakin diakui, praktik pengajaran di kelas masih sering berfokus pada hafalan bentuk linguistik dan latihan struktural tanpa mempertimbangkan dinamika proses mental pembelajar (Purba, 2018; Dey & Sawalmeh, 2021). Kesenjangan antara teori psikolinguistik dan praktik pedagogis ini menimbulkan kebutuhan akan kajian pustaka yang secara khusus mengulas bagaimana konsep-konsep tentang bahasa, pikiran, dan otak dapat diintegrasikan ke dalam desain pembelajaran bahasa yang lebih efektif (Arteaga-Quijije, 2022). Oleh karena itu, kajian berjudul “Hubungan Bahasa, Pikiran, dan Otak: Analisis Psikolinguistik dalam Konteks Pendidikan Bahasa” menjadi penting untuk menghimpun dan mengkritisi temuan-temuan mutakhir yang relevan, sekaligus merumuskan implikasi praktis bagi pengajaran bahasa di berbagai jenjang pendidikan (Setyawan, 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi desain kualitatif melalui metode kajian literatur (*literature review*) yang secara sistematis mengkaji teori, temuan penelitian, serta konsep-konsep psikolinguistik terkait keterkaitan antara bahasa, pikiran, dan otak dalam konteks pendidikan bahasa (Damayanti, 2025). Pendekatan ini dipilih dengan pertimbangan bahwa tujuan penelitian adalah untuk melakukan sintesis terhadap temuan-temuan konseptual dan empiris yang telah ada, bukan untuk menghasilkan data baru dari lapangan (Tazkya, 2022). Sumber data yang digunakan meliputi artikel jurnal ilmiah, buku ilmiah, prosiding, dan laporan penelitian yang membahas topik-topik inti seperti psikolinguistik (*language-mind-brain*), hubungan bahasa dan pikiran, neurolinguistik, serta implikasi psikolinguistik dalam pembelajaran atau pengajaran bahasa (Yuliasari et al., 2024). Untuk memperoleh referensi yang komprehensif dan kredibel, penelusuran dilakukan melalui berbagai basis data bereputasi, termasuk Google Scholar, DOAJ, ERIC, dan portal jurnal perguruan tinggi Indonesia.

Proses seleksi literatur dilakukan dengan menerapkan kriteria inklusi tertentu, yakni artikel yang terbit antara tahun 2010 hingga 2025 agar mencerminkan perkembangan mutakhir (Tazkya, 2022), diterbitkan dalam jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi serta buku rujukan psikolinguistik yang diakui (Aprilia & Apriliyani, 2023), serta dapat diakses teks lengkapnya dan relevan secara langsung dengan fokus kajian mengenai bahasa-pikiran, bahasa-otak, psikolinguistik pendidikan, atau neurolinguistik dalam pembelajaran. Di sisi lain, penelitian ini mengecualikan artikel yang hanya membahas linguistik struktural tanpa kaitan kognitif atau neurologis, serta sumber populer non-ilmiah seperti blog atau opini tanpa landasan metodologis yang jelas (Damayanti, 2025). Strategi pencarian

dilakukan dengan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “*psycholinguistics language mind brain*”, “*language and thought*”, “*language and brain*”, “*psycholinguistics in language education*”, dan “*neurolinguistics learning*”, yang diperluas atau dipersempit dengan memanfaatkan operator Boolean (AND/OR). Pengumpulan data diawali dengan penelusuran awal berdasarkan kata kunci tersebut, dilanjutkan dengan seleksi melalui penilaian relevansi judul dan abstrak, serta diakhiri dengan mengunduh dan menyimpan artikel yang memenuhi kriteria. Untuk meningkatkan sistematika pelaporan, dapat digunakan model PRISMA guna menggambarkan alur seleksi, mulai dari jumlah artikel yang ditemukan, disaring, hingga akhirnya dianalisis (Tazkya, 2022).

Selanjutnya, analisis data dilakukan melalui tiga tahap utama. Pertama, *coding tematik*, di mana setiap artikel yang terpilih dikodekan berdasarkan tema-tema besar seperti interaksi bahasa-pikiran (*language-mind interaction*), pemrosesan bahasa-otak (*language-brain processing*), bilingualisme, serta implikasi pedagogis. Kedua, dilakukan *sintesis naratif* dengan mengintegrasikan temuan dari berbagai sumber untuk memetakan pola, kecenderungan, dan kesenjangan dalam penelitian yang ada. Tahap ketiga adalah *integrasi model*, di mana hasil sintesis digunakan untuk menyusun dua model teoretis utama sebagai kontribusi penelitian, yaitu *Triadic Language Processing Model* dan *Neuro-Pedagogical Cycle*. Melalui rangkaian analisis ini, kajian literatur tidak hanya mendeskripsikan keadaan penelitian terkini, tetapi juga berupaya membangun kerangka konseptual baru yang berasal dari sintesis mendalam atas berbagai temuan sebelumnya.

Tabel 1 PRISMA Flow Diagram for Systematic Literature Review

Tahap	Jumlah	Keterangan
Identification		
Artikel ditemukan melalui database (Google Scholar, DOAJ, portal jurnal PT)	432	Berdasarkan kata kunci “ <i>psycholinguistics language mind brain</i> ”, “ <i>language and thought</i> ”, “ <i>language and brain</i> ”, “ <i>psycholinguistics in language education</i> ”.
Artikel tambahan dari referensi lain	18	Snowballing dari daftar pustaka studi relevan.
Jumlah Artikel Awal	450	
Screening		
Artikel duplikat dihapus	62	Setelah pengecekan metadata.
Artikel disaring berdasarkan judul & abstrak	280	Tidak relevan dengan fokus (bahasa–pikiran–otak).
Artikel tersisa	108	Lanjut ke full-text reading.
Eligibility		
Artikel full-text yang dievaluasi	108	
Artikel dikeluarkan setelah evaluasi isi	76	Tidak memenuhi kriteria inklusi (misal terlalu linguistik struktural/kurang aspek kognitif/otak).
Included		
Artikel yang masuk analisis akhir	32	Digunakan dalam sintesis teori dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan Teoretis tentang Hubungan Bahasa dan Pikiran

Secara teoretis, hubungan bahasa dan pikiran dipahami sebagai relasi timbal balik antara sistem simbolik (bahasa) dengan mekanisme kognitif yang mengolah informasi,

membentuk konsep, dan melakukan penalaran (Steinberg et al., 2013). Dalam psikolinguistik, bahasa tidak hanya dipandang sebagai alat komunikasi, tetapi juga sebagai bagian dari sistem kognitif yang ikut berperan dalam cara manusia mengategorikan pengalaman, mengingat informasi, dan memecahkan masalah (Purba, 2018). Beberapa penulis menekankan bahwa representasi linguistik dan representasi mental saling terkait erat, karena kata dan struktur kalimat membantu mengorganisasi konsep-konsep abstrak dalam pikiran (Arteaga-Quijije, 2022).

Salah satu kerangka yang sering dibahas adalah gagasan relativitas linguistik, yang menyatakan bahwa struktur bahasa berpengaruh pada cara penuturnya memandang dunia dan mengorganisasi pengalaman kognitif (Wang, 2020). Dalam perspektif ini, perbedaan leksikon dan tata bahasa antarabahasa diperkirakan berkontribusi pada variasi cara berpikir, misalnya dalam mengkonseptualisasi waktu, warna, atau hubungan spasial (Wang, 2020). Namun, teori ini tidak menyatakan bahwa bahasa sepenuhnya menentukan pikiran, melainkan bahwa bahasa menyediakan “lensa” yang dapat mengarahkan perhatian dan penafsiran terhadap realitas (Steinberg et al., 2013).

Di sisi lain, sejumlah penelitian neurosains kognitif menunjukkan bahwa berbagai bentuk penalaran dan pemrosesan informasi dapat berlangsung tanpa keterlibatan langsung sistem bahasa, yang tampak dari fakta bahwa tugas-tugas kognitif non-linguistik kompleks dapat dilakukan meskipun area bahasa di otak mengalami gangguan (Fedorenko & Varley, 2016). Temuan ini mendukung pandangan bahwa bahasa dan pikiran adalah dua sistem yang saling berhubungan, tetapi tidak identik: bahasa menyediakan sarana yang efisien untuk mengodekan dan menyampaikan hasil-hasil proses kognitif, sementara sebagian besar operasi kognitif dapat berjalan di tingkat non-verbal (Fedorenko & Varley, 2016; Steinberg et al., 2013). Dengan demikian, hubungan bahasa dan pikiran dapat dipahami sebagai hubungan komplementer, di mana bahasa memperkaya dan memfasilitasi aktivitas kognitif tanpa sepenuhnya menjadi sumber satu-satunya dari berpikir.

Dalam konteks perkembangan dan pendidikan, penelitian awal tentang pemerolehan bahasa menunjukkan bahwa kemajuan kemampuan linguistik anak berkaitan dengan peningkatan kapasitas kognitif tertentu, misalnya dalam membedakan kategori bunyi, mengelompokkan konsep, dan melakukan inferensi sosial (Kuhl, 2011). Paparan bahasa yang kaya dan interaktif sejak dini membantu pembentukan representasi mental yang lebih terstruktur, yang pada gilirannya mendukung perkembangan literasi dan kemampuan berpikir abstrak ketika anak memasuki usia sekolah (Kuhl, 2011; Purba, 2018). Di ruang kelas, penggunaan bahasa yang menantang secara kognitif misalnya melalui pertanyaan terbuka, diskusi konseptual, dan eksplorasi makna dipandang dapat mendorong siswa untuk mengembangkan cara berpikir yang lebih reflektif dan analitis (Purba, 2018; Dey & Sawalmeh, 2021).

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa secara teoretis bahasa dan pikiran memiliki hubungan yang saling memengaruhi: bahasa menyediakan kerangka simbolik untuk menyusun pengalaman, sementara proses kognitif menentukan bagaimana bahasa digunakan, dimodifikasi, dan dipahami (Steinberg et al., 2013). Dalam konteks pendidikan bahasa, pemahaman atas hubungan ini penting untuk merancang pembelajaran yang tidak hanya menargetkan penguasaan bentuk linguistik, tetapi juga sengaja

mengembangkan kemampuan berpikir melalui aktivitas berbahasa lisan maupun tulis (Purba, 2018; Arteaga-Quijije, 2022).

Temuan Neurolinguistik tentang Bahasa dan Otak

Secara neurolinguistik, pemrosesan bahasa sangat bergantung pada jaringan saraf di hemisfer kiri otak, dengan area Broca di lobus frontal inferior yang berperan utama dalam produksi bahasa, perencanaan artikulasi, dan pengelolaan sintaksis kompleks (Yousif, 2022). Area ini mengoordinasikan urutan motorik untuk menghasilkan ujaran dan memproses struktur gramatikal, sementara area Wernicke di lobus temporal superior bertanggung jawab atas pemahaman makna, pemetaan fonem ke leksikon mental, dan integrasi informasi semantik (Yousif, 2022). Kedua wilayah ini terhubung melalui fasciculus arcuate, yang memungkinkan transfer informasi dari pemahaman ke produksi bahasa dalam proses komunikasi dua arah (Steinberg et al., 2013).

Studi neuroimaging seperti fMRI dan PET scan secara konsisten menunjukkan bahwa aktivasi area-area ini meningkat secara signifikan saat individu melakukan tugas linguistik seperti membaca, mendengarkan, atau merangkai kalimat, dibandingkan dengan tugas non-verbal (Fedorenko & Varley, 2016). Kerusakan pada area Broca menghasilkan afasia Broca yang ditandai dengan kesulitan produksi bahasa berupa ujaran telegrafik (kurang kata bantu), sedangkan lesi di area Wernicke menyebabkan afasia Wernicke dengan ujaran lancar namun kosong makna dan pemahaman yang terganggu (Yousif, 2022). Temuan ini membuktikan bahwa representasi bahasa di otak bersifat modular dan terlokalisasi, meskipun proses keseluruhan melibatkan jaringan yang lebih luas termasuk korteks prefrontal untuk fungsi eksekutif dan hipokampus untuk memori leksikal (Steinberg et al., 2013).

Penelitian mutakhir juga mengungkap plastisitas otak terkait pembelajaran bahasa, di mana paparan intensif terhadap bahasa kedua dapat mengubah struktur dan fungsi otak secara nyata (Kuhl, 2011). Pembelajar bilingual menunjukkan peningkatan kepadatan materi abu-abu di korteks prefrontal dan superior temporal gyrus, serta konektivitas yang lebih kuat antar-area bahasa setelah periode latihan yang panjang (Cambridge ELT, 2022). Fenomena ini mendukung hipotesis bahwa pengalaman linguistik tidak hanya mengaktifkan jalur saraf yang ada, tetapi juga mendorong pertumbuhan sinapsis baru dan reorganisasi jaringan, terutama pada usia muda ketika plastisitas otak masih tinggi (Kuhl, 2011).

Dalam konteks bilingualisme dan multilingualisme, otak dewasa mampu mengembangkan representasi ganda untuk sistem bahasa yang berbeda, sering kali dengan sedikit tumpang tindih struktural meskipun berbagi wilayah fungsional yang sama (Fedorenko & Varley, 2016). Hal ini terlihat dari studi longitudinal yang menunjukkan pergeseran dominansi hemisferik atau rekrutmen area tambahan (seperti hemisfer kanan untuk prosodi) pada pembelajar bahasa lanjutan (Yousif, 2022). Plastisitas ini memiliki implikasi pedagogis penting, karena menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang melibatkan pengulangan intensif, paparan konteks autentik, dan latihan multimodal dapat secara fisik memperkuat representasi bahasa di otak siswa (Purba, 2018).

Selain itu, temuan neurolinguistik menyoroti peran sistem pendukung seperti memori kerja dan perhatian dalam pemrosesan bahasa real-time (Steinberg et al., 2013). Kapasitas memori kerja yang terbatas (sekitar 7 ± 2 item menurut Miller) menjadi faktor pembatas dalam pemahaman kalimat kompleks atau pemerolehan kosakata baru, sehingga strategi pengajaran

harus mempertimbangkan prinsip chunking dan pengurangan beban kognitif (Arteaga-Quijije, 2022). Studi EEG juga mengungkap bahwa sinkronisasi gelombang theta di prefrontal cortex meningkat saat pembelajar berhasil mengintegrasikan input baru ke dalam skema bahasa yang ada, yang menandakan proses pembelajaran efektif (Kuhl, 2011).

Secara keseluruhan, temuan neurolinguistik mengonfirmasi bahwa bahasa bukan hanya fungsi kognitif abstrak, tetapi fenomena biologis yang bergantung pada arsitektur otak spesifik yang dapat dimodifikasi melalui pengalaman pembelajaran (Yousif, 2022). Pemahaman ini memberikan landasan empiris bagi pendekatan pengajaran yang selaras dengan cara kerja otak, seperti penggunaan input yang dapat dipahami secara bertahap, penguatan melalui pengulangan tersebar, dan integrasi aktivitas yang melibatkan produksi serta pemahaman aktif (Purba, 2018).

Implikasi Psikolinguistik bagi Pendidikan Bahasa

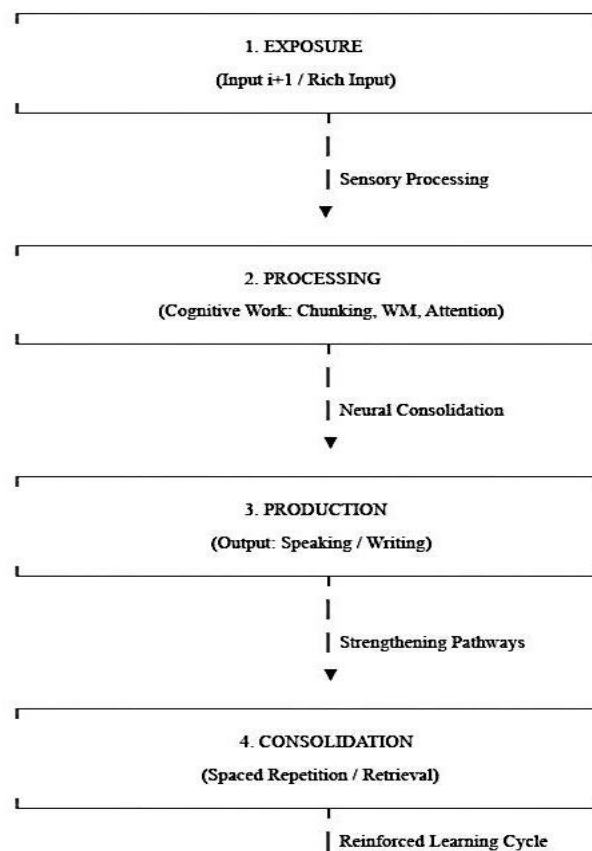
Temuan psikolinguistik tentang hubungan bahasa, pikiran, dan otak memiliki implikasi langsung bagi desain pembelajaran bahasa yang efektif, terutama dalam mengelola beban kognitif siswa melalui prinsip-prinsip pemrosesan informasi otak (Purba, 2018). Kapasitas memori kerja yang terbatas (7 ± 2 item) menuntut strategi pengajaran yang menerapkan chunking, yaitu memecah input linguistik kompleks menjadi unit-unit kecil yang dapat dikelola, seperti mempelajari frasa daripada kata individual atau menyajikan kalimat dalam konteks bermakna daripada hafalan terisolasi (Arteaga-Quijije, 2022). Pendekatan ini selaras dengan cara otak memproses dan mengkonsolidasikan informasi baru ke dalam memori jangka panjang (Steinberg et al., 2013).

Dalam konteks pemerolehan bahasa kedua, hipotesis input dapat dipahami (Krashen) mendapat dukungan kuat dari temuan neurolinguistik yang menunjukkan bahwa paparan bahasa yang sedikit di atas level kemampuan siswa ($i+1$) optimal untuk mengaktifkan jalur pembelajaran tanpa membebani sistem kognitif (Purba, 2018). Guru yang memahami prinsip ini akan memilih materi autentik yang kaya konteks, menyediakan umpan balik korektif secara tidak langsung, dan menciptakan lingkungan kelas yang rendah kecemasan agar siswa fokus pada pemahaman makna daripada kesalahan bentuk (Dey & Sawalmeh, 2021). Hal ini memungkinkan representasi bahasa baru terbentuk secara alami melalui mekanisme akuisisi mirip anak bahasa pertama (Kuhl, 2011).

Studi neuroimaging juga menunjukkan bahwa pembelajaran bahasa yang melibatkan produksi aktif (speaking dan writing) menghasilkan aktivasi lebih kuat di area Broca dibandingkan pemahaman pasif, sehingga strategi pengajaran harus menyeimbangkan receptive skills (listening, reading) dengan productive skills secara bertahap (Yousif, 2022). Teknik scaffolding memberikan bantuan bertahap yang dikurangi seiring kemajuan siswa mendukung transisi dari pemahaman ke produksi dengan memanfaatkan konektivitas fasciculus arcuate antar-area bahasa (Steinberg et al., 2013). Selain itu, pengulangan tersebar (spaced repetition) terbukti efektif karena selaras dengan konsolidasi memori yang terjadi selama tidur melalui aktivasi hipokampus (Kuhl, 2011).

Cognitive Insight in Education

Hubungan Bahasa, Pikiran, dan Otak: Analisis Psikolinguistik dalam Konteks Pendidikan Bahasa
Hayatul Hadia, Muhammad Hasyimsyah Batubara



Gambar 1 Neuro-Pedagogical Cycle in Language Learning

Gambar 1 menyajikan suatu model yang dinamai Neuro-Pedagogical Cycle in Language Learning, yang menggambarkan siklus pembelajaran bahasa yang selaras dengan mekanisme neurokognitif otak. Siklus ini terdiri atas empat fase yang saling terhubung. Fase pertama adalah Exposure (Paparan), di mana pembelajar menerima input linguistik yang kaya dan sedikit di atas tingkat kemampuannya ($i+1$). Input ini merangsang korteks pendengaran dan penglihatan, memulai proses persepsi awal terhadap bahasa. Fase kedua adalah Processing (Pemrosesan), di mana informasi yang diterima diolah secara kognitif dalam memori kerja dan pusat perhatian. Pada tahap ini, terjadi proses chunking (pengelompokan), pengenalan pola, dan pemetaan semantik untuk memahami struktur dan makna. Hasil pemrosesan kognitif kemudian mengalir ke fase ketiga, yaitu Production (Produksi). Di sini, area Broca di otak diaktivasi untuk memprogram produksi ujaran, menghasilkan output berupa bahasa lisan atau tulisan. Fase ini berfungsi untuk menguji representasi mental bahasa yang telah terbentuk. Akhirnya, siklus berlanjut ke fase keempat, Consolidation (Konsolidasi), yang bertujuan memperkuat jejak memori jangka panjang. Penguatan jalur saraf ini dicapai melalui praktik mengingat kembali (retrieval practice) dan pengulangan yang terjadwal (spaced repetition).

Siklus ini menunjukkan bahwa pembelajaran bahasa akan efektif apabila aktivitas pembelajaran di kelas mengikuti urutan alur biologis, kognitif, dan linguistik yang sejalan dengan arsitektur dan cara kerja otak. Implikasi penting lainnya adalah peran perhatian selektif

dalam pemrosesan bahasa, di mana siswa cenderung memperhatikan bentuk linguistik ketika diberi instruksi eksplisit tentang aturan tertentu (focus on form) (Purba, 2018). Pendekatan task-based language teaching (TBLT) yang mengintegrasikan tugas bermakna dengan kesadaran bentuk memungkinkan siswa secara simultan mengembangkan kefasihan dan akurasi, karena otak mampu memproses makna dan struktur secara paralel ketika beban kognitif terkelola dengan baik (Dey & Sawalmeh, 2021). Temuan ini mendukung penggunaan teknologi seperti aplikasi adaptif yang menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan performa siswa real-time (Cambridge ELT, 2022).

Pemahaman tentang bilingualisme juga memberikan panduan pedagogis: siswa bilingual mendapat manfaat dari strategi transfer positif antarbahasa, di mana guru secara sadar menghubungkan struktur L1 dan L2 untuk memperkuat representasi mental ganda (Fedorenko & Varley, 2016). Penelitian menunjukkan bahwa kontrol eksekutif yang lebih baik pada pembelajar bilingual dapat dimanfaatkan untuk tugas-tugas kompleks seperti code-switching terkontrol atau metalinguistic awareness activities yang meningkatkan kemampuan analisis bahasa (Yousif, 2022). Guru juga perlu mengantisipasi interferensi negatif dengan strategi kontrasif dan latihan diferensiasi fonetik (Arteaga-Quijije, 2022).

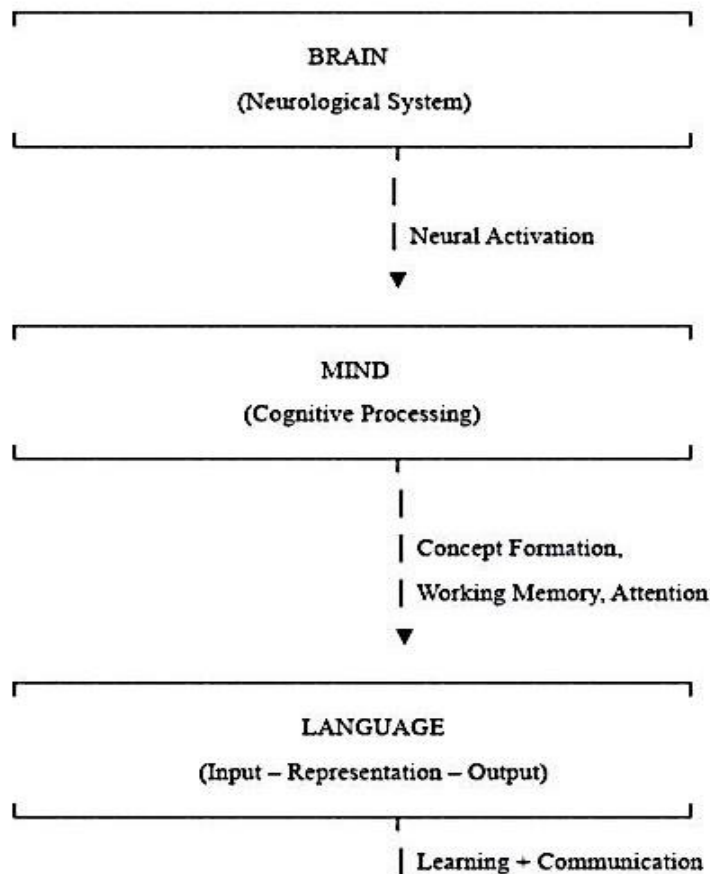
Psikolinguistik menawarkan prinsip-prinsip berbasis otak untuk pembelajaran bahasa: (1) input yang dapat dipahami secara bertahap, (2) keseimbangan pemahaman-produksi, (3) pengelolaan beban kognitif melalui chunking dan scaffolding, (4) penguatan melalui pengulangan tersebar, dan (5) pemanfaatan transfer dan kontrol eksekutif bilingual (Purba, 2018). Implementasi prinsip-prinsip ini dalam kurikulum dan praktik kelas dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas pengajaran bahasa dengan selaras pada arsitektur kognitif dan neurologis pembelajar (Steinberg et al., 2013).

Sintesis Temuan: Model Hubungan Bahasa, Pikiran, dan Otak dalam Pembelajaran

Sintesis temuan dari subbab sebelumnya menghasilkan model konseptual "Triadic Language Processing Model" yang mengintegrasikan hubungan bahasa-pikiran-otak dalam konteks pembelajaran (Steinberg et al., 2013). Model ini terdiri dari tiga lapisan interaktif: (1) Lapisan Neurologis (area Broca-Wernicke dan fasciculus arcuate) yang menyediakan infrastruktur biologis untuk representasi dan pemrosesan bahasa (Yousif, 2022); (2) Lapisan Kognitif (memori kerja, perhatian selektif, fungsi eksekutif) yang mengatur alur informasi linguistik melalui mekanisme chunking dan scaffolding (Arteaga-Quijije, 2022); dan (3) Lapisan Bahasa (input-output cycle) yang beroperasi melalui input dapat dipahami, produksi aktif, dan pengulangan tersebar (Purba, 2018).

Cognitive Insight in Education

Hubungan Bahasa, Pikiran, dan Otak: Analisis Psikolinguistik dalam Konteks Pendidikan Bahasa
Hayatul Hadia, Muhammad Hasyimsyah Batubara



Gambar 2 Triadic Language Processing Model

Gambar 2 memperkenalkan suatu kerangka konseptual yang disebut Triadic Language Processing Model. Model ini menggambarkan tiga komponen utama yang saling berinteraksi dalam pemrosesan bahasa, yaitu Brain (Otak), Mind (Pikiran), dan Language (Bahasa). Pertama, komponen Brain merujuk pada struktur neurologis yang mendasari pemrosesan bahasa. Saat terpapar bahasa, sistem saraf di otak termasuk area Broca, Wernicke, dan korteks pendengaran teraktivasi untuk memproses sinyal linguistik secara biologis. Kedua, komponen Mind merepresentasikan fungsi kognitif yang bekerja di atas dasar neurologis tersebut. Di sini terjadi pembentukan konsep, penyusunan makna, dan representasi mental bahasa. Proses kognitif seperti memori kerja, perhatian, dan inferensi berperan penting dalam memahami dan mengonstruksi pesan. Ketiga, komponen Language adalah sistem simbolik itu sendiri, yang berfungsi sebagai medium. Bahasa beroperasi melalui tahapan penerimaan input, transformasinya menjadi representasi internal, dan akhirnya penghasilan output linguistik.

Neural → Cognitive → Linguistic
Linguistic → Cognitive → Neural
Cognitive → Linguistic → Neural

Model ini menekankan bahwa ketiga komponen ini tidak berjalan secara linear dan satu arah, melainkan saling memengaruhi secara dinamis dan bolak-balik. Terjadi interaksi terus-menerus antara proses neurologis, kognitif, dan linguistik dalam pola yang saling terkait.

Model ini mendukung pandangan bahwa pembelajaran bahasa yang efektif harus selaras dengan arsitektur otak, mengoptimalkan proses kognitif, dan menyajikan input linguistik yang terstruktur.

Alur kerja model ini menggambarkan proses pembelajaran sebagai siklus dinamis: input linguistik memasuki area Wernicke untuk pemahaman semantik, diproses di prefrontal cortex melalui memori kerja untuk analisis sintaksis, kemudian diubah menjadi output melalui area Broca dengan dukungan hipokampus untuk konsolidasi memori jangka panjang (Kuhl, 2011). Interaksi antar-lapisan ini menjelaskan mengapa strategi TBLT efektif: tugas bermakna mengaktifkan jalur semantik (lapisan bahasa-otak), sementara refleksi metalinguistik memperkuat koneksi kognitif (lapisan pikiran-otak) (Dey & Sawalmeh, 2021). Plastisitas otak memungkinkan model ini beradaptasi sepanjang hayat, dengan pembelajar bilingual menunjukkan konektivitas tambahan yang meningkatkan efisiensi pemrosesan (Cambridge ELT, 2022).

Model ini juga menjelaskan fenomena interlanguage pembelajar L2: representasi bahasa baru awalnya bersifat sementara dan bergantung pada transfer L1, kemudian berkembang menjadi sistem independen melalui penguatan koneksi saraf spesifik L2 (Fedorenko & Varley, 2016). Kegagalan pembelajaran sering terjadi ketika input melebihi kapasitas memori kerja (beban kognitif berlebih) atau tidak disertai produksi aktif (kurangnya aktivasi Broca), sehingga strategi pedagogis harus menyeimbangkan ketiga lapisan secara simultan (Purba, 2018).

Dalam praktik kelas, model ini diterjemahkan menjadi "Neuro-Pedagogical Cycle": (1) Exposure Phase (input $i+1$ melalui listening/reading autentik), (2) Processing Phase (diskusi dan analisis metalinguistik untuk aktivasi prefrontal), (3) Production Phase (speaking/writing dengan scaffolding), dan (4) Consolidation Phase (spaced repetition dan refleksi) (Steinberg et al., 2013). Siklus ini menciptakan lingkungan optimal bagi pertumbuhan sinapsis bahasa di otak siswa, terutama ketika diterapkan secara konsisten selama minimal 6-12 bulan (Kuhl, 2011).

Keunggulan model ini adalah kemampuannya mengintegrasikan temuan teoritis (Sapir-Whorf moderat) dengan bukti empiris neuroimaging, sehingga memberikan landasan ilmiah yang kuat bagi inovasi kurikulum (Wang, 2020). Guru dapat memvisualisasikan model ini sebagai "otak pembelajar" yang berkembang melalui pengalaman linguistik terstruktur, di mana setiap aktivitas kelas berkontribusi pada penguatan jaringan saraf spesifik bahasa (Yousif, 2022). Model ini juga dapat diuji secara empiris melalui pre-post neuroimaging pada kelompok intervensi berbasis psikolinguistik versus pengajaran konvensional (Arteaga-Quijije, 2022).

Keterbatasan Kajian dan Rekomendasi Penelitian Lanjutan

Kajian literatur ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, fokus utama pada sumber berbahasa Inggris dan Indonesia menyebabkan underrepresentasi perspektif dari bahasa lain seperti Mandarin atau Arab, padahal temuan neurolinguistik dapat bervariasi antar-sistem bahasa tipologi berbeda. Kedua, mayoritas literatur yang digunakan berasal dari studi cross-sectional atau eksperimen laboratorium, sehingga kurangnya data longitudinal jangka panjang membatasi pemahaman tentang perkembangan otak pembelajar sepanjang tahun-tahun sekolah. Ketiga, meskipun model Triadic Language Processing Model

diusulkan sebagai sintesis, model ini belum diuji secara empiris di kelas nyata, sehingga validitas ekologisnya terhadap konteks pendidikan Indonesia masih perlu diverifikasi. Keempat, kajian ini lebih menekankan aspek kognitif dan neurologis, sementara faktor afektif seperti motivasi, kecemasan, dan identitas budaya hanya disentuh secara perifer.

Keterbatasan metodologis juga muncul dari ketergantungan pada literatur sekunder, di mana kualitas sintesis bergantung pada ketersediaan akses full-text dan relevansi abstrak. Selain itu, perkembangan cepat bidang AI dan neurosains (seperti brain-computer interface untuk pembelajaran bahasa) belum tercakup sepenuhnya karena batasan rentang publikasi 2010-2025. Akhirnya, implikasi pedagogis yang diusulkan bersifat umum dan belum disesuaikan dengan tingkat pendidikan spesifik (SD, SMP, SMA, atau perguruan tinggi) maupun kondisi kelas di daerah terpencil Indonesia.

Untuk penelitian lanjutan, direkomendasikan serangkaian kajian yang lebih mendalam dan aplikatif. Salah satunya adalah studi empiris yang menggunakan neuroimaging sebelum dan sesudah intervensi untuk membandingkan efektivitas model Triadic Language Processing dengan pengajaran konvensional pada siswa. Selain itu, diperlukan penelitian longitudinal selama dua hingga tiga tahun guna memetakan perubahan struktur otak yang diakibatkan oleh program bilingualisme di sekolah dasar Indonesia. Pengembangan dan uji coba modul pembelajaran berbasis neurosains untuk mata pelajaran bahasa Inggris di SMA juga menjadi prioritas, dengan mengukur hasil melalui skor TOEFL dan aktivitas elektroensefalografi (EEG). Di sisi lain, eksplorasi komparatif terhadap efek strategi psikolinguistik pada pembelajar monolingual dan bilingual dalam konteks multilingual Indonesia akan memberikan wawasan yang berharga. Penelitian juga perlu mengintegrasikan faktor afektif dan sosial melalui metode campuran (mixed-method) yang menggabungkan neuroimaging, tes kognitif, serta wawancara dengan guru dan siswa. Di ranah teknologi, pengembangan aplikasi mobile adaptif yang menerapkan prinsip spaced repetition dan input $i+1$ secara otomatis berdasarkan performa pengguna dapat menjadi terobosan praktis.

Secara praktis, pendidik disarankan mengikuti pelatihan berbasis neurosains dasar, menyusun kurikulum yang mengintegrasikan prinsip chunking dan Task-Based Language Teaching (TBLT), serta menjalin kolaborasi lintas disiplin antara linguistik, psikologi, dan pendidikan melalui workshop pengajaran bahasa berbasis otak. Kajian masa depan sebaiknya pula menjangkau populasi yang belum banyak diteliti, seperti siswa disleksia atau pembelajar di daerah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T), agar temuan penelitian dapat digeneralisasikan secara lebih luas dan inklusif.

KESIMPULAN

Kajian literatur ini menyimpulkan bahwa hubungan bahasa, pikiran, dan otak membentuk sistem triadik yang saling memengaruhi, di mana bahasa berfungsi sebagai jembatan antara representasi neurologis (area Broca-Wernicke) dengan proses kognitif (memori kerja, perhatian) dalam aktivitas pembelajaran. Model Triadic Language Processing Model yang disintesis menjelaskan bagaimana input linguistik yang terstruktur mengaktifkan jalur saraf spesifik, memperkaya representasi mental, dan menghasilkan output produktif melalui siklus Neuro-Pedagogical Cycle yang terdiri dari exposure, processing, production, dan consolidation. Temuan utama menegaskan bahwa pembelajaran bahasa efektif ketika selaras dengan arsitektur otak: input $i+1$ mengoptimalkan pemahaman semantik, chunking mengelola

beban kognitif, scaffolding mendukung transisi receptive-productive, dan spaced repetition memperkuat konsolidasi memori jangka panjang. Bilingualisme tidak hanya memperkaya konektivitas saraf tetapi juga meningkatkan fungsi eksekutif, sehingga strategi transfer positif antarbahasa menjadi kunci keberhasilan di konteks multilingual Indonesia. Implikasi pedagogis mencakup desain kurikulum berbasis neurosains yang mengintegrasikan TBLT dengan metalinguistic awareness, pelatihan guru tentang prinsip psikolinguistik dasar, dan pemanfaatan teknologi adaptif untuk personalisasi pembelajaran. Model ini menawarkan landasan ilmiah bagi inovasi pengajaran bahasa yang tidak hanya meningkatkan kefasihan linguistik tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui aktivitas berbahasa bermakna. Secara teoritis, kajian ini memperkaya pemahaman bahwa bahasa dan pikiran bersifat komplementer bahasa memfasilitasi tapi tidak menentukan pikiran, sementara plastisitas otak memungkinkan transformasi struktural melalui pengalaman pembelajaran terstruktur. Penelitian lanjutan diperlukan untuk validasi empiris model ini di kelas Indonesia, khususnya pada populasi understudied, guna mewujudkan pendidikan bahasa berbasis bukti neurosains yang inklusif dan efektif.

REFERENSI

- Anam, C. (2024). Problems of language acquisition in psycholinguistic perspective. *Tarsib: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.61181/tarsib.v2i1.458>
- Aprilia, D., & Apriliyani, N. A. (2023). Kajian psikolinguistik dalam pembelajaran bahasa Indonesia di sekolah dasar. *PENTAS: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 4(2), 120–132. <https://doi.org/10.52166/pentas.v9i2.4868>
- Arteaga-Quijije, N. K. (2022). Psycholinguistics: Interactions between mind and language. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 6(3), 1–12.
- Cambridge ELT. (2022, April 29). *How learning a new language changes your brain*. Cambridge English Language Teaching Blog. <https://www.cambridge.org/elt/blog/2022/04/29/learning-language-changes-your-brain/>
- Damayanti, A., Widiyarti, T., Zahro, H. T., Aulia, R., & Nisa, H. U. (2025). Gangguan berbahasa pada anak dan implikasinya dalam psikolinguistik: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 1674–1683. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1799>
- Dey, S., & Sawalmeh, M. (2021). Psychological processes in language learning and teaching. *Journal of Pedagogical Psychology*, 2(1), 15–27. <https://doi.org/10.32996/bjal.2021.1.1.1>
- Fedorenko, E., & Varley, R. (2016). Language and thought are not the same thing: Evidence from neuroimaging and aphasia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1369(1), 132–153. <https://doi.org/10.1111/nyas.13046>
- Kuhl, P. K. (2011). Early language learning and literacy: Neuroscience implications for education. *Mind, Brain, and Education*, 5(3), 128–142. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01121.x>
- Purba, N. (2018). The role of psycholinguistics in language learning and teaching. *TELL: Teaching of English Language and Literature Journal*, 6(1), 37–50. <https://doi.org/10.30651/tell.v6i1.2077>

- Setyawan, W. (2024). The Psycholinguistic Dynamic of Early Language Acquisition. *JOSAR (Journal of Students Academic Research)*, 9(2), 160-170. <https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/josar/article/view/3918>
- Steinberg, D. D., Nagata, H., & Aline, D. (2013). *Psycholinguistics: Language, mind and world* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315846330>
- Tazkya, G. (2022). Systematic literature review hubungan bahasa dan perkembangan kognitif anak usia dini. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 210–220.
- Wang, X. (2020). The relationship between thought and language based on the Sapir-Whorf hypothesis. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 16(2), 890–901.
- Yousif, M. A. (2022). Language and the brain: Exploring the relationship between linguistic processing and neurological structures. *Humanities and Social Sciences Studies*, 4(1), 77–89.
- Yuliasari, Y., Hidayah, N. ., & Mahliatussikah, H. (2024). Pemerolehan Bahasa Ibu dalam Perspektif Psikolinguistik: Proses, Faktor, dan Implikasi. *ISOLEK: Jurnal Pendidikan, Pengajaran, Bahasa, Dan Sastra*, 2(2), 327–343. <https://doi.org/10.59638/isolek.v2i2.408>