

HUBUNGAN ANTARA BAHASA DAN KINERJA OTAK MANUSIA

Syifa Aien El Rahmah¹, Korin Kartika Putri², Silvina Noviyanti³

¹PGSD FKIP Universitas Jambi, ²PGSD FKIP Universitas Jambi, PGSD FKIP
Universitas Jambi

¹syifaeienelrahmah@gmail.com, ²korinkartikaputri@gmail.com,

³silvinanoviyanti@unja.ac.id

ABSTRACT

Language is the result of complex cognitive processes processed by the brain, particularly in the left hemisphere through Broca's and Wernicke's areas, and other supporting areas. Coordination between brain regions determines language ability, while neurological disorders demonstrate the close relationship between language and brain function. This study employed a literature review method, reviewing various reliable scientific sources related to psycholinguistics and the relationship between language and brain function. Data were collected, critically analyzed, and systematically compiled to formulate concepts and theories that support the research focus. Language is a human cognitive ability that is highly dependent on brain function, particularly the cerebral cortex and the left hemisphere. Language processing involves Broca's and Wernicke's areas and the coordination of various brain regions. Language reflects thought, enabling communication, learning, and identity formation, with differences in brain function influencing variations in language ability. Language is a complex communication system regulated by the brain, particularly the left hemisphere's cerebral cortex through Broca's and Wernicke's areas, and the motor area. Although dominant in the left hemisphere, language processing requires cooperation between both hemispheres. Differences and disorders in brain development affect language ability and social cognition.

Keywords: *Language, Human Brain, Psycholinguistics, Broca's Area, Wernicke's Area, Cognition, Cerebral Hemispheres, Cerebral Cortex, Literature Study.*

ABSTRAK

Bahasa merupakan hasil kerja kognitif kompleks yang diproses oleh otak, terutama di hemisfer kiri melalui area Broca, Wernicke, dan bagian pendukung lainnya. Koordinasi antarbagian otak menentukan kemampuan berbahasa, sementara gangguan saraf menunjukkan eratnya hubungan bahasa dan fungsi otak. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan mengkaji berbagai sumber ilmiah terpercaya terkait psikolinguistik dan hubungan bahasa dengan kinerja otak. Data dikumpulkan, dianalisis secara kritis, dan disusun secara sistematis untuk merumuskan konsep serta teori yang mendukung fokus penelitian. Bahasa merupakan kemampuan kognitif manusia yang sangat bergantung pada kerja otak,

khususnya korteks serebral dan hemisfer kiri. Proses berbahasa melibatkan area Broca dan Wernicke serta koordinasi berbagai bagian otak. Bahasa mencerminkan pikiran, memungkinkan komunikasi, pembelajaran, dan pembentukan identitas, dengan perbedaan fungsi otak mempengaruhi variasi kemampuan berbahasa. Bahasa adalah sistem komunikasi kompleks yang diatur oleh otak, terutama korteks serebral hemisfer kiri melalui area Broca, Wernicke, dan area motorik. Meski dominan di belahan kiri, proses bahasa membutuhkan kerja sama kedua belahan otak. Perbedaan dan gangguan perkembangan otak mempengaruhi kemampuan bahasa dan kognisi sosial.

Kata Kunci: Bahasa, Otak Manusia, Psikolinguistik, Area Broca, Area Wernicke, Kognisi, Hemisfer Otak, Korteks Serebral, Studi Pustaka.

A. Pendahuluan

Bahasa merupakan salah satu aspek fundamental dalam kehidupan manusia yang berperan sebagai sarana utama untuk berkomunikasi dan berinteraksi sosial. Bahasa tidak hanya sekadar simbol bunyi, tetapi merupakan hasil kerja kognitif otak yang kompleks dan melibatkan berbagai proses mental. Otak manusia, khususnya korteks serebral di hemisfer kiri, memegang peranan penting dalam produksi, pemahaman, serta pengolahan bahasa. Dalam konteks neurolinguistik, hubungan antara bahasa dan otak telah menjadi fokus penelitian yang mendalam, yang menegaskan adanya spesialisasi fungsi bahasa pada area-area tertentu di otak seperti daerah Wernicke untuk pemahaman makna, daerah Broca untuk perencanaan tata

bahasa, dan supplementary motor area untuk pengendalian ucapan.

Penelitian klasik dan modern menunjukkan bahwa bahasa merupakan hasil koordinasi antar berbagai bagian otak, baik di hemisfer kiri maupun kanan, yang difasilitasi oleh struktur penghubung seperti korpus kalosum. Gangguan pada otak seperti afasia, disleksia, dan gangguan spektrum autisme juga mengilustrasikan keterkaitan erat antara fungsi bahasa dan kondisi neurologis. Oleh karena itu, pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara bahasa dan kinerja otak manusia sangat penting untuk mendukung perkembangan ilmu bahasa, pendidikan, terapi, dan kesehatan otak secara umum. Jurnal ini akan mengkaji secara komprehensif aspek-aspek tersebut, dengan harapan dapat memberikan

kontribusi bagi pengembangan pengetahuan di bidang neurolinguistik dan psikologi kognitif.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (library Research). Metode ini dilakukan dengan menelusuri, membaca, dan menganalisis berbagai sumber tertulis yang relevan, seperti buku, jurnal akademik, artikel penelitian, serta dokumen ilmiah lainnya yang berhubungan dengan kajian psikolinguistik, khususnya pada Hubungan antara Bahasa dan Kinerja Otak Manusia.

Tahap awal pada penelitian studi pustaka adalah memilih sumber-sumber referensi yang terpercaya dan memiliki dasar ilmiah yang kuat. Pemilihan dilakukan berdasarkan relevansi serta kontribusi terhadap topik kajian yang diangkat. Selanjutnya data dan informasi dari sumber tersebut dicatat, diolah, serta diorganisasikan untuk merumuskan teori-teori dan konsep-konsep yang mendukung penelitian.

Data penting yang dikumpulkan dari berbagai sumber kemudian dianalisis secara mendalam dan kritis guna memberikan jawaban terhadap fokus penelitian. Hasil analisis tersebut disusun dengan terstruktur dalam sub-bab yang telah ditetapkan, sehingga membentuk sebuah paparan ilmiah yang lengkap, sistematis, dan mudah dipahami.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hubungan Bahasa Dan Otak Manusia

Bahasa menurut KBBI adalah sistem lambang bunyi arbitrer untuk interaksi, kerja sama, dan identifikasi diri dalam masyarakat, meliputi komunikasi lisan, tulisan, isyarat, dan kode lainnya (Sumarmo Markam). Sebagai proses kognitif unik, bahasa diatur aturan tertentu, memungkinkan pembentukan kalimat tak terbatas dari elemen terbatas untuk komunikasi dan akumulasi pengetahuan. Otak manusia menjadi pusat kendali fungsi bahasa dan semua aktivitas tubuh.

Whitaker (dalam Cahyono, 1995) menyatakan lokalisasi bahasa

di otak didasari tiga bukti: (1) keterampilan berbahasa (berbicara, menyimak, membaca, menulis) dan struktur linguistik menempati daerah khas; (2) daerah tersebut konsisten antarindividu; (3) terkait belahan otak. Otak bukan jaringan homogen, melainkan spesialisasi struktur dengan kontribusi unik pada perilaku, khususnya korteks serebral hemisfer kiri yang mengelola pemahaman hingga produksi ujaran melalui interaksi antararea.

Otak manusia memiliki berat antara 1300 hingga 1400 gram dan terdiri dari sekitar 100 miliar neuron atau sel saraf yang saling berhubungan. Otak terbagi menjadi beberapa bagian atau daerah yang masing-masing memiliki fungsi tertentu. Memahami aktivitas dan fungsi berbagai daerah otak sangatlah penting, khususnya dalam konteks pengembangan nasional dan kelangsungan hidup manusia. Dengan mengetahui aktivitas di masing-masing daerah otak, kita dapat lebih memahami hakekat Fakultas Bahasa yang merupakan bagian unik dari pikiran manusia, sebagaimana dijelaskan oleh

Chomsky dalam Simanjuntak (2009: 184).

Secara umum, otak manusia terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu (1) otak besar (sereberum), (2) otak kecil (serebelum), dan (3) batang otak. Otak besar merupakan bagian yang paling berperan dalam aktivitas berbahasa. Khususnya, korteks serebral pada otak besar yang terlibat langsung dalam penerjemahan bahasa, yang tampak seperti lapisan lipatan berwarna abu-abu dan menjadi komponen terbesar dalam sistem otak. Bagian ini bertanggung jawab mengatur berbagai proses kognitif manusia, termasuk kemampuan bahasa.

Penelitian Paul Broca dan Carl Wernicke menjadi dasar penting dalam memahami hubungan bahasa dan otak manusia. Broca menemukan bahwa kerusakan pada lobus frontal kiri menyebabkan gangguan produksi bahasa, meskipun pemahaman masih ada. Sebaliknya, Wernicke menemukan bahwa kerusakan pada lobus temporal kiri menyebabkan gangguan pemahaman bahasa meskipun kemampuan berbicara tetap lancar. Temuan ini menunjukkan

bahwa bahasa terutama diproses di hemisfer kiri melalui area Broca untuk produksi bahasa dan area Wernicke untuk pemahaman bahasa.

Sejumlah penelitian mendukung temuan Broca dan Wernicke serta teori lokalisasi bahwa pusat bahasa dominan berada di otak kiri. Namun, peneliti seperti Yule, Whitaker, dan Krashen menilai bahasa tidak sepenuhnya terlokalisasi di satu sisi otak. Mereka menekankan pentingnya kerja sama berbagai bagian otak melalui wilayah konvergensi bahasa dalam memproses dan memaknai bahasa secara utuh.

Pada akhirnya, teori Broca, Wernicke, dan teori lokalisasi berkembang menjadi hipotesis tentang adanya "hemisfer dominan," yang bisa berada di hemisfer kiri maupun kanan. Penelitian yang dilakukan mendukung kemampuan berbahasa yang tidak hanya terbatas pada hemisfer kiri saja; hemisfer kanan juga dapat dibor untuk berfungsi dalam kegiatan berbahasa. Hal ini menunjukkan bahwa proses bahasa melibatkan kerja sama antara

kedua belahan otak, bukan hanya satu sisi saja.

Ada pandangan bahwa manusia mampu berpikir tanpa melibatkan bahasa, di mana isi pikiran dapat muncul secara langsung tanpa proses verbal terlebih dahulu. Dari perspektif fungsi otak, pikiran mengatur aktivitas kinestetik atau gerakan tubuh. Bahasa berfungsi sebagai representasi dari pikiran, sehingga apa yang diungkapkan seseorang melalui kata-katanya mencerminkan hasil proses berpikirnya, apa pun kebenarannya. Dengan demikian, secara evolusi, kemampuan berpikir manusia muncul lebih dulu sebelum bahasa berkembang, meskipun bahasa kemudian menjadi alat utama untuk menyalurkan pikiran tersebut.

Bahasa memungkinkan manusia belajar dari pengalaman masa lalu dan menciptakan inovasi baru yang bermanfaat. Apa yang ditangkap oleh panca indra diolah oleh pikiran, lalu diwujudkan melalui bahasa. Kemampuan berbahasa ini dirancang secara struktural di otak dengan area khusus, di mana korteks serebral menyediakan ruang luas

untuk lidah (berbicara) dan tangan (menulis), mencerminkan banyaknya sel saraf yang mencakupnya. Menurut Pasiak, bahasa memfasilitasi ekspresi diri manusia, membentuk identitas, dan membantu pengenalan diri, meskipun terbatas dalam menyampaikan perasaan serta pikiran secara sempurna.

Perbedaan Bahasa Manusia dan Hewan

Secara fisik manusia dan hewan memang berbeda, terutama pada struktur otaknya. Meskipun ukuran otak manusia bervariasi, manusia adalah satu-satunya makhluk yang menggunakan bahasa dalam komunikasi. Contohnya, manusia dengan otak kecil seperti manusia nanocephalic yang memiliki otak sekitar 400 gram tetap mampu berbicara normal, sedangkan simpanse dengan otak seberat itu tidak bisa (Tarigan, 1988). Berat otak manusia rata-rata antara 1 hingga 1,35 kg dengan kisaran sekitar 1330 gram, dan meskipun ukurannya relatif kecil, otak menyerap sekitar 15% aliran darah dan menggunakan 20% energi metabolik tubuh (Foss & Hakes, 1978). Otak manusia terdiri

dari sistem saraf pusat yang meliputi tulang punggung dan otak. Tulang punggung terdiri dari rangkaian tulang belakang yang menyambung (spinal cord), sedangkan otak terdiri dari batang otak (brain stem) dan korteks serebral (cerebral cortex). Tulang punggung dan korteks serebral membentuk pusat sistem saraf manusia yang mengontrol semua aktivitas fisik dan mental. Batang otak meliputi medulla, pons, otak tengah, dan cerebellum, yang berfungsi mengatur proses fisiologis penting seperti pernapasan, detak jantung, gerakan, refleks, pencernaan, serta munculnya emosi. Sementara itu, korteks serebral berperan dalam fungsi-fungsi intelektual dan bahasa.

Manusia memiliki proses produksi bahasa yang melibatkan tiga area penting di otak. Pertama, daerah Wernicke yang bertanggung jawab untuk memahami makna kata (lexical meaning). Kedua, daerah Broca yang berperan dalam perencanaan tata bahasa (grammatical planning). Ketiga, daerah Motor Suplementer (supplementary motor area) yang berfungsi untuk mengawasi dan mengendalikan hasil ucapan (Suherman, 2005). Proses

penerimaan dan produksi balasan ujaran dapat disederhanakan sebagai berikut: ujaran didengar dan dipahami melalui daerah Wernicke, kemudian sinyal tersebut dipindahkan ke daerah Broca untuk mempersiapkan respons ucapan. Selanjutnya, sinyal tanggapan dikirim ke daerah motor untuk menghasilkan ucapan secara fisik. Penyederhanaan ini mengabaikan kompleksitas hubungan sistem saraf dalam suplai darah ke otak dan keterkaitan antar fungsi otak.

Saat manusia dilahirkan hingga usia sekitar 11 tahun, belum terjadi pembagian fungsi antar kedua hemisfer otak. Setelah mencapai usia 12 tahun, mulai terjadi pembagian tugas yang disebut lateralisasi (Soenjono Dardjowidjojo, 2012). Di hemisfer kiri terdapat daerah Wernicke yang lebih luas dibandingkan di hemisfer kanan. Hemisfer kiri terdiri dari empat lobus utama: lobus frontal yang mengatur fungsi kognisi, lobus temporal yang mengatur pendengaran, lobus oksipital yang mengatur penglihatan, dan lobus parietal yang mengelola rasa somaestetik, yaitu sensasi pada tangan, kaki, wajah, dan bagian tubuh lainnya.

Struktur otak yang berperan dalam bahasa

Neuroanatomi otak dan fungsinya	Neurobehavioral pada anak dengan gangguan spektrum autisme
<u>Lobus Parietalis (Parietal Lobe)</u> Berada di antara lobus oksipitalis dan sulkus sentral. Fungsinya adalah mengawasi semua informasi terkait dengan mata, kepala, dan tubuh, lalu mengirimkan informasi tersebut ke bagian otak lain yang mengendalikan pergerakan (Gross & Hen, 2004). Area ini juga memiliki peran penting tidak hanya dalam memproses informasi spasial, tetapi juga informasi numerik (Hubbard, Piazza, Pinel, Dehaene, 2005).	Kerusakan pada lobus parietalis dan interaksi dengan bagian otak lainnya pada anak autisme menyebabkan kesulitan dalam mengintegrasikan penglihatan dengan kemampuan motorik, serta meningkatkan kecenderungan perilaku impulsif (Zillmer, Spiers, & Culberstone, 2008).
<u>Lobus Temporalis (Temporal Lobe)</u> Bagian sisi lateral dari kedua belahan otak, yaitu kanan dan kiri. Pemahaman bahasa lisan terutama terjadi pada lobus temporal sebelah kiri. Fungsinya mencakup peran dalam proses penglihatan yang lebih rumit, seperti persepsi gerak dan pengenalan wajah. Selain itu, bagian ini juga berperan dalam mengatur perilaku yang terkait dengan emosi dan motivasi.	Kerusakan pada bagian ini menyebabkan perubahan emosi atau hilangnya kemampuan untuk memahami kejadian sebenarnya, serta menimbulkan gangguan kognitif (Kalat, 2007). Penelitian menunjukkan bahwa pada lobus temporal dan sistem limbik pada individu dengan autisme terdapat penurunan volume, aktivitas yang menurun (hipofungsi), serta kelainan dalam

	ukuran dan kepadatan saraf (Schultz, et al., 2000).	<u>Lobus oksipitalis (Occipital Lobe)</u> Lobus ini berfungsi dalam pengolahan dan sinyal visual. Lobus tersebut merupakan salah satu bagian dari korteks serebral yang lebih besar yang bertanggung jawab untuk memahami dan mengolah informasi visual yang diterima dari mata, sehingga memungkinkan persepsi seperti warna, gerakan, dan bentuk objek. Dengan kata lain, lobus ini berperan penting dalam proses penglihatan dan interpretasi visual.	Haist, Adamo, Westerfield, Courchesne & Townsend (2005) menjelaskan penurunan perilaku dalam spasial attention anak autis berhubungan dengan hipoaktivasi di frontal, parietal, occipital, dan terutama pada inferior parietal lobule.
<u>Frontal Lobe (Prefrontal cortex)</u> Bertugas merencanakan rangkaian perilaku serta beberapa aspek terkait ekspresi memori dan emosi (Graybiel, Aosaki, Flaherty, & Kimura, 1994). Bagian ini menyimpan memori jangka pendek, yaitu kemampuan mengingat stimulus dan kejadian yang baru terjadi. Selain itu, sangat penting saat harus mengikuti dua atau lebih aturan secara bersamaan (Rammani & Owen, 2004) dan mengatur perilaku agar sesuai dengan konteks yang ada (Miller, 2000).	Orang dengan kerusakan pada korteks prefrontal mengalami kesulitan menyesuaikan diri dengan konteks sekitar dan gangguan fungsi eksekutif, sehingga menampilkan perilaku tidak sesuai serta impulsif (Kalat, 2007). Anak autis menunjukkan disfungsi eksekutif yang menyebabkan rendahnya kemampuan perencanaan, pengaturan mental, serta fenomena ketekunan "stuck-in-set", yaitu kegagalan peralihan fokus perhatian (Ciesielski & Harris, dalam Zillmer et al., 2008). Ozonoff (dalam Zillmer et al., 2008) menyatakan bahwa anak autis mengalami penurunan memori kerja, gangguan mental, dan inhibisi respons (kemampuan menahan respons), sehingga rendahnya kemampuan mempertahankan respons memperkuat sifat impulsif mereka.	<u>Cerebellum (otak kecil)</u> Bagian ini memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari, meliputi pemrosesan informasi sensoris, penyimpanan daya ingat, proses berpikir, pembelajaran bahasa, serta pengaturan atensi.	Individu dengan autisme mengalami kesulitan besar dalam membagi dan memusatkan perhatian, tetapi setelah terfokus, mereka sulit mengalihkannya (Zillmer et al., 2008). Individu GSA juga tidak mampu berbagi perhatian secara sosial dengan orang lain, yang dikenal sebagai "joint social attention" (Zillmer et al., 2008). Kelainan terjadi pada cerebellum dan berbagai wilayah korteks (Bailey, Luthert, Dean, Harding, Janota, Montgomery, Rutter, & Lantos 1998a), dengan

kelainan cerebellum turut berperan dalam patogenesis skizofrenia dan autisme (Zillmer et al., 2008).

situasi dihadapi.

yang dalam menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan atau tugas baru. Fungsi penting dari caudate nucleus meliputi perencanaan gerakan, pembelajaran, motivasi, dan pengaturan emosi. Kerusakan pada area ini juga dapat terkait dengan berbagai gangguan neurologis dan psikologis seperti OCD, ADHD, dan skizofrenia yang berhubungan dengan kontrol impuls dan perhatian. Jadi, kerusakan di bagian ini berpengaruh besar pada fungsi eksekutif dan adaptasi mental seseorang.

Sistem limbik

Sistem limbik yang mencakup amigdala, hipokampus, dan entorhinal korteks memiliki peran utama dalam mengatur perilaku sosial dan emosional manusia. Amigdala berfungsi mengatur respons emosional seperti rasa takut, marah, dan bahagia serta memproses ingatan emosional. Hipokampus terlibat dalam pembentukan dan pengelolaan memori, sedangkan entorhinal korteks berperan sebagai jalur penghubung yang membantu mengintegrasikan informasi antara amigdala dan hipokampus untuk mendukung fungsi sosioemosional ini secara efektif.

Pengurangan ukuran sel neuron dan peningkatan kepadatan sel di area sistem limbik dianggap sangat berpengaruh terhadap perilaku emosional dan simbolik (Bailey et al., 1998a). Penurunan volume pada struktur limbik, termasuk medial temporal lobe, orbitofrontal cortex, dan dorsolateral prefrontal cortex, berkaitan dengan gejala autisme awal yang meliputi gangguan respons terhadap rangsang simbolik, kesulitan dalam meniru gerakan, gangguan respons emosional, masalah perhatian, dan kesulitan bermain simbolik (Dawson et al., 1998).

Basal ganglia

Bagian otak ini saling bertukar informasi dengan berbagai area korteks serebral yang berbeda. Fungsinya khususnya meliputi perencanaan gerakan motorik dan pengaturan fokus perhatian. Selain itu, ia juga terlibat dalam proses inhibisi dan pengaturan perilaku agar sesuai dengan

Kerusakan pada caudate nucleus dalam basal ganglia dapat menyebabkan gangguan pada fungsi kognitif dan mengurangi kemampuan fleksibilitas mental. Hal ini dapat memengaruhi kemampuan individu dalam mengatur pemikiran dan perilaku, terutama

Corpus callosum

Berfungsi sebagai penghubung kedua hemisfer otak untuk berbagi informasi, meskipun awalnya hanya satu hemisfer yang menerimanya, sehingga memungkinkan pertukaran data antar hemisfer kiri dan kanan (Springer et al. dalam Zillmer et al., 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Wolff, et al, (2015) menjelaskan bahwa terdapat peningkatan dan ketebalan corpus callosum pada bayi yang mengalami autisme berusia 6 bulan Frazier & Hardan, 2009; Lainhart et al., (dalam Casanova, et al, 2011) menjelaskan pada anak autisme menunjukkan corpus callosum lebih kecil dan berkurang dalam ukuran luasnya (lengthwise).

Grey Matter

Berfungsi menganalisa informasi.

Penelitian pada anak autisme usia 2-3 tahun menunjukkan peningkatan volume cerebral white matter sebesar 18% dan cerebral grey matter sebesar 12% dibandingkan kelompok kontrol (dalam Donders & Hunters, 2010). Yang, Tianjing., Gong, Qiu, Jia, Zhou, Zhao, Hu, Wu & Zhu, (2016): menemukan bahwa anak autisme yang telah dewasa memiliki volume grey matter lebih besar di middle temporal gyrus, superior temporal gyrus, postcentral gyrus, dan parahippocampal gyrus.

2002; Hazlett et al., 2005; Schumann et al. dalam Ecker, 2016) menunjukkan bahwa pembesaran otak pada anak autisme dipengaruhi oleh peningkatan volume white matter. Selain itu, perkembangan abnormal white matter cortex dan perbedaan jumlah cairan serebrospinal (CSF) juga berkontribusi pada pembesaran volume otak. Pada anak autisme, white matter membesar sekitar 7%, sedangkan grey matter tumbuh sekitar 3,2%, dengan pembesaran white matter paling signifikan terjadi pada lobus temporal sebesar 10-11% (Donders & Hunter, 2010).

White Matter

Berfungsi menghubungkan pusat-pusat informasi.

Gangguan pada pembentukan white matter pada neurosirkuit otak anak autisme terjadi lebih awal dibandingkan dengan gangguan perkembangan grey matter (Schumann et al., 2010). Penelitian Wolff et al. (2012) menggunakan diffusion tensor imaging (DTI) menemukan adanya gangguan perkembangan white matter pada bayi usia 6 bulan, yang risiko ini meningkat jika memiliki saudara kandung dengan autisme. Berbagai studi (Carper et al.,

Insula

Self awareness, dan regulasi emosi

Krissy, et al, (2012) mengungkapkan bahwa anak autisme menunjukkan penurunan pada aktivitas insula bergantung pada individu dengan perkembangan normal selama pengekspresian emosi.

Dorsolateral Prefrontal Cortex & Cingulate

Berperan dalam kognisi sosial, yaitu memahami perasaan, pikiran, serta perhatian terhadap orang lain,

Krissy et al. (2012) menyatakan bahwa kelainan perkembangan pada permukaan cingulate cortex kanan lebih menonjol pada anak-anak dan

dan melakukan pertimbangan sosial (Zillmer, 2008).

Superior temporal sulcus

Bagian otak ini berperan dalam mengekspresikan ekspresi wajah, gerakan tubuh yang bersifat sosial, kontak mata, dan pengenalan wajah (Zillmer, 2008).

remaja dengan gangguan spektrum autisme dibandingkan pada autis dewasa (Zillmer, 2008).

Superior temporal sulcus (STS) diduga menjadi salah satu faktor penyebab autisme pada anak, karena berperan dalam kognisi sosial dan berkontribusi pada gangguan sosial seperti persepsi suara, theory of mind (memahami niat orang lain), serta kontak mata (Donders & Hunter, 2010).

Thomas Doyle et al. (2012) menyebutkan bahwa struktur dan fungsi otak yang terganggu memengaruhi fungsi sosial meliputi medial prefrontal cortex, orbitofrontal cortex, superior temporal sulcus, inferior occipital gyrus, fusiform gyrus, dan amygdala.

Fusiform gyrus

Individu normal biasanya mampu mengenali wajah dan mengklasifikasikannya sebagai orang asing atau kenalan (Davidson & Begley, 2012). Bagian ini berfungsi untuk membedakan wajah dan melakukan atribusi sosial (Zillmer, 2008).

Para peneliti menyatakan bahwa fusiform gyrus kurang aktif pada individu autis dibandingkan individu dengan perkembangan normal (Davidson & Begley, 2012). Schultz et al. (2000) pertama kali melaporkan hipoaktivasi fusiform gyrus pada anak autis saat melihat wajah, temuan

yang telah direplikasi berulang kali; Hobson (1993) juga menemukan tidak adanya aktivasi area ini pada anak autis. Setidaknya tujuh studi berbeda pada anak, remaja, dan dewasa autis (Schultz et al., Wang et al. dalam Zillmer et al., 2008) menunjukkan pengurangan aktivasi FFA (fusiform face area) saat mengenali wajah manusia. Penelitian Schultz (dalam Zillmer et al., 2008) menggunakan fMRI pada individu autis, Asperger, dan dewasa sehat menemukan penurunan aktivasi FFA serta peningkatan aktivasi inferior temporal gyrus pada autis saat membedakan gambar wajah, berbeda dengan individu normal yang justru menunjukkan aktivasi FFA lebih tinggi dan inferior temporal gyrus lebih rendah.

Variasi Otak Pada Laki Laki Dan Perempuan

Otak laki-laki dan perempuan serta ciri-cirinya berbeda secara mendasar karena manusia diciptakan

dalam dua tipe yang memiliki esensi berbeda, yaitu laki-laki dan perempuan. Perbedaan ini adalah ketetapan alam yang tidak bermaksud untuk mencapai satu sama lain, melainkan untuk saling melengkapi. Secara umum, terdapat tiga perbedaan utama antara laki-laki dan perempuan, yakni struktur otak, organ reproduksi, dan cara berpikir. Secara biologi, manusia dibedakan berdasarkan jenis kelamin, bukan gender, di mana jenis kelamin berkaitan dengan aspek fisik dan hormonal, sedangkan gender adalah konsep sosial. Alexis Carrell menegaskan bahwa perbedaan antara laki-laki dan perempuan bukan hanya berasal dari organ reproduksi, tetapi juga dari struktur tubuh dan proses biologis sejak pembuahan yang mempengaruhi organ, sistem saraf, dan perilaku. Pernyataan ini didukung oleh Mellisa Hines dari Universitas California yang menyatakan perbedaan ini sudah terbentuk sejak dalam kandungan. Oleh karena itu, setiap individu harus tumbuh dan berkembang sesuai dengan tipologinya tanpa harus disamakan, sehingga dapat menemukan keunggulan dan potensi terbaiknya.

Proses perkembangan otak pada laki-laki dan perempuan mengikuti pola yang berbeda. Pada laki-laki, otak kanan berkembang lebih dulu sebelum otak kiri, sedangkan pada perempuan, kedua bagian otak berkembang secara seimbang. Pada rentang usia 0-6 tahun, perkembangan otak kanan dan kiri perempuan berlangsung setara, sehingga siswa sering mendominasi prestasi akademik seperti membaca, menulis, atau peringkat kelas, sementara siswa laki-laki cenderung lebih aktif atau nakal karena dominasi otak kanan. Memasuki usia 6-12 tahun, otak laki-laki mulai berkembang secara merata, dan pada usia 18 tahun (dewasa), kedua bagian otaknya mencapai perkembangan yang sempurna, memungkinkan kemampuan merencanakan masa depan, membangun kerangka kerja, memimpin organisasi, serta berkomunikasi efektif seperti berorasi atau berdiskusi. Perbedaan hormon semakin mempertegas hal ini; testosteron pada laki-laki mendorong ketertarikan pada kompetisi, menyampaikan gagasan, dan diskusi substansial. Sebaliknya, estrogen dan progesteron pada perempuan membuat mereka lebih menyukai

suasana damai dan santai saat berkumpul, fokus pada proses pertemuan daripada hal-hal lain, yang mempengaruhi pilihan aktivitas seperti sekretaris, bendahara, atau konsumsi seksi.

Otak pria dan wanita juga memiliki perbedaan, khususnya dalam struktur belahan kiri dan kanan. Pada wanita, otak hemisfer kiri cenderung lebih tebal dibandingkan hemisfer kanan, yang menjadi salah satu alasan mengapa wanita sering unggul dalam bidang bahasa. Ketika mengalami gangguan bahasa seperti afasia, wanita cenderung memiliki peluang pemulihan yang lebih tinggi dibandingkan pria. Selain itu, pada kasus stroke, afasia lebih sering terjadi pada pria daripada wanita. Untuk orang yang mengalami kesulitan berkomunikasi secara lisan, bahasa isyarat (bahasa isyarat) digunakan sebagai alternatif, yang menggunakan tangan dan jari untuk membentuk kata dan kalimat. Bahasa aslinya sangat berguna bagi tuna rungu, dengan variasi seperti Bahasa Isyarat Amerika dan Inggris (Soenjono Dardjowidjojo, 2012:207). Namun, jika hemisfer kiri pada tuna rungu mengalami stroke, mereka

mengalami gangguan bahasa serupa dengan penderita afasia Broca atau Wernicke. Penderita afasia Broca kesulitan menyampaikan maksud dengan sinyal yang tepat, walaupun kata yang disinyalikkan bisa ada, tata bahasanya menjadi kacau. Sebaliknya, jika daerah Wernicke mengalami gangguan, mereka dapat menyampaikan sinyal dengan lancar namun maknanya tidak jelas. Menariknya, kerusakan pada belahan kanan tidak mempengaruhi kemampuan berbahasa, sehingga tata bahasa mereka tetap utuh dan lancar.

Pria dan wanita menerima sosialisasi berbeda sejak kanak-kanak hingga dewasa: anak laki-laki dibentuk maskulin dengan fokus kemandirian, kompetisi, agresivitas, kompetensi, efisiensi, pencapaian, dan orientasi pada objek; anak perempuan dibentuk feminin dengan kemandirian, perhatian, kepekaan emosional. Perbedaan tercermin pada pola bermain-komunikasi: laki-laki bermain kelompok besar kompetitif dengan hierarki, aturan kompleks, pemenang-kalah, keahlian terbaik; perempuan bermain kelompok kecil/berpasangan yang

menekankan keintiman, giliran setara, ekspresi sebagai saran. Penelitian Robin Lakoff menunjukkan anak sejak dini belajar gaya bahasa gender laki-laki usia 5+ beralih ke bahasa maskulin (tegas, formal) menghindari feminin (lembut, sopan); perempuan mempertahankan feminin pola ini berlanjut membentuk subkultur bahasa khas, dengan perempuan didorong sopan/mendengar dan laki-laki menyatakan pendapat.

anatomi dan fungsi otak juga terjadi sejak perkembangan anak dan berbeda antara individu, termasuk pada kasus gangguan spektrum autisme yang memengaruhi berbagai daerah otak yang berkaitan dengan fungsi bahasa dan kognisi sosial. Dengan demikian, bahasa tidak hanya merupakan alat komunikasi, tetapi juga bagian integral dari fungsi kognitif yang diatur oleh struktur otak yang kompleks dan saling terhubung.

E. Kesimpulan

Bahasa merupakan sistem komunikasi yang unik dan kompleks yang dikendalikan oleh otak manusia. Otak, terutama korteks serebral di hemisfer kiri, memainkan peran utama dalam produksi dan pemahaman bahasa melalui area-area khusus seperti daerah Wernicke untuk pemahaman makna, daerah Broca untuk perencanaan tata bahasa, dan supplementary motor area untuk pengawasan dan pengendalian ucapan. Meskipun fungsi bahasa dominan di hemisfer kiri, kerja sama antara kedua hemisfer otak sangat penting untuk proses bahasa yang utuh. Perbedaan

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. S. (2018). Perbedaan struktur otak dan perilaku belajar antara pria dan wanita; Eksplanasi dalam sudut pandang neuro sains dan filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1), 38-43.
- Daulay, N. (2008). Struktur otak dan keberfungsian pada anak dengan gangguan spektrum autisme: Kajian neuropsikologi. *Sumber*, 1(88), 2012.
- Fikria, S. N., Rumapea, V. S. D., & Noviyanti, S. (2025). Hubungan dan Cara Kerja Bahasa dengan Otak Manusia. *NUSRA: Jurnal*

Penelitian dan Ilmu Pendidikan,
6(1), 88-95.

Munawir, M. (2023). Komunikasi Antar
Jender. Jurnal Ameena , 1 (1),
56–69. Diambil dari
<https://ejournal.ymal.or.id/index.php/aij/article/view/4>

Pahlefi, M. R. (2019). Hubungan
Bahasa Dengan Otak. Digilib.
Unimed. Ac. Id, 1-7.

Syifa, SNR, Novita Rahmawati, &
Silvina Noviyanti. (2024).
BAHASA DAN OTAK
MANUSIA. Didaktik : Jurnal
Ilmiah PGSD STKIP Subang ,
10 (04), 223 - 229.
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v10i04.5159>

Yulianti, N. Hubungan Bahasa dan
Otak Oleh: Nelfi Yulianti &
Selan Jaemdi Penulis adalah
mahasiswa aktif Program Studi
Pendidikan Bahasa Arab
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Bukittinggi.