

Awal Mula Kemampuan Berkomunikasi: Sebuah Tinjauan *Communiobiology*

Dewanto Putra Fajar^{1*}, Akhirul Aminulloh²

¹Departemen Ilmu Komunikasi Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

²Program Studi Ilmu Komunikasi Universitas Tribhuwana Tunggaladewi, Malang, Indonesia

Article History

Received 2 May 2021

Accepted 9 January 2023

***Corresponding Author:**

dewanto.pf@ub.ac.id

DOI:

<https://doi.org/10.21776/ub.tuturlogi.2023.004.01.4>

Abstract: *Humans become social creatures who develop complex communication behavior as a means of social interaction. The ability to communicate in humans basically involves a number of important aspects in humans, which develop gradually, starting from the most fundamental aspects, namely genetic aspects, to the highest aspects, namely aspects of nurture and learning. In addition, the ability to communicate in humans emerges and develops according to the level of development of the human brain. Simply put, human communication skills involve many important aspects which all complement one another. The loss of one aspect in shaping the communication process reduces the effectiveness of the communication process, leading to communication failures. This journal article uses the perspective of communiobiology to examine a number of factors relating to the origin of the human ability to communicate to the implications surrounding the human ability to communicate. Thus, all parties involved in the communication process can maximize the communication process, by minimizing the emergence of factors that reduce the effectiveness of the communication process.*

Keywords: *Communication; History of Communication; Interpersonal Communication; Communiobiology*

Pendahuluan

Komunikasi menjadi proses kunci dari interaksi sosial manusia, sehingga wajarlah bahwa Paul Watzlawick mengajukan aksioma, yang sangat terkenal, yaitu “*you cannot not communicate*” (kamu tidak dapat tidak berkomunikasi). Aksioma tersebut menunjukkan secara gamblang bahwa manusia secara langsung ditakdirkan untuk selalu berkomunikasi, mulai dari awal kelahiran, hingga kematian manusia tersebut. Kenyataan demikian menunjukkan bahwa selama masa hidupnya, komunikasi membuat manusia bisa menyampaikan pikiran-pikiran yang abstrak secara lebih sederhana dan mudah. Lebih jauh proses komunikasi manusia menjadi elemen utama terbentuknya bahasa-bahasa manusia, yang memungkinkan setiap individu menyampaikan pesan secara lebih sederhana, mudah dan sistematis. Begitu pentingnya proses komunikasi dalam kehidupan sosial manusia, menjadikan proses tersebut berkembang seiring peradaban manusia, bahkan komunikasi menjadi petunjuk tentang kemajuan dan perkembangan suatu peradaban.

Kemampuan berkomunikasi manusia sudah ada sejak masa prasejarah, ketika manusia purba mulai mengembangkan bahasa dan sistem komunikasi untuk bertukar informasi dan

berinteraksi dengan anggota kelompok mereka. Seiring dengan evolusi manusia, bahasa dan kemampuan berkomunikasi semakin berkembang dan kompleks. Manusia mulai menggunakan bahasa lisan untuk mengungkapkan ide dan pemikiran mereka, serta membuat alat tulis dan simbol-simbol untuk memperluas kemampuan komunikasi mereka. Kemampuan berkomunikasi manusia juga dipengaruhi oleh lingkungan sosial dan budaya mereka. Berbagai bahasa dan dialek berkembang di berbagai wilayah, dan manusia belajar untuk berkomunikasi dengan menggunakan bahasa yang sesuai dengan lingkungan dan situasi sosial mereka.

Pakar arkeologis Agusta (McMahon, 2020), dari Universitas Cambridge menyatakan bahwa komunikasi merupakan bagian penting pada kehidupan sehari-hari pada masyarakat Mesopotamia purba, sekitar 3000 tahun sebelum masehi. Lebih jauh McMahon menjelaskan pula, bahwa komunikasi pada masyarakat Mesopotamia purba, memberikan dorongan besar pada interaksi sosial secara umum yang pada akhirnya memicu interaksi sosial yang lebih tinggi seperti misalnya urbanisasi. Temuan tersebut menunjukkan dampak signifikan pada kehidupan sosial masyarakat, termasuk juga pada masyarakat di era awal peradaban manusia, hingga saat ini. Namun demikian, komunikasi tidak hanya hadir sebagai fenomena sosial tapi juga hadir sebagai fenomena biologis. Jauh sebelum komunikasi memberikan dampak sosial dalam kehidupan manusia, komunikasi hadir dari proses-proses rumit dalam diri individu, khususnya pada makhluk hidup yang memiliki kesadaran penuh terhadap lingkungan. Makhluk-makhluk sebelum manusia menggunakan komunikasi sebagai upaya meningkatkan kemungkinan mereka memenangkan persaingan dan sekaligus bagian dari cara mereka bertahan hidup. Makhluk-makhluk dengan kecerdasan unggul seperti simpanse, gorila, orang utan, lumba-lumba, dan paus mengembangkan kemampuan komunikasi tidak hanya sebagai cara menyampaikan pesan-pesan sederhana, tapi juga sebagai cara membangun organisasi sosial antara anggota kelompoknya, yang pada dasarnya menjadi bagian dari mempertahankan kelangsungan hidup individu, dan kelompoknya. Komunikasi dalam suatu kelompok meningkatkan potensi makhluk-makhluk tersebut untuk membangun koordinasi, menyusun rencana, dan membangun struktur sosial, sehingga menjadikan mereka lebih unggul dibandingkan dengan para pesaingnya.

Kemampuan seperti itu menjadikan suatu kelompok hewan berpotensi besar untuk bertahan hidup, dengan cara membangun altruisme sosial dibandingkan hewan yang bergerak secara soliter. Sebagai contoh umum, kelompok kera di Afrika Barat, seperti monyet Diana (*Cercopithecus diana*) dan monyet Campbell (*Cercopithecus campbelli*) menggunakan sinyal suara kepada sesama anggota kelompoknya, atau kelompok lainnya, ketika menanggapi perubahan kondisi lingkungan hingga mengirimkan pesan tanda bahaya, karena kedatangan predator (Zuberbühler, 2000). Sementara itu, kelompok simpanse menggunakan ekspresi wajah dan gestur sebagai cara menunjukkan kondisi emosional dan hal-hal lain yang pada dasarnya membantu simpanse menyampaikan beragam informasi (Meguerditchian et al., 2011). Mayoritas ahli zoologi sepakat bahwa proses komunikasi memberikan kesempatan lebih besar bagi sejumlah spesies primata nonmanusia dan juga hewan-hewan cerdas lainnya untuk bertahan hidup, sayangnya tidak semua ahli zoologi tertarik menjelaskan secara detail tentang bagaimana munculnya kemampuan berkomunikasi pada hewan, serta implikasi yang muncul dari komunikasi tersebut. (Preuss, 2000) menjadi salah satu dari sebagian yang tertarik membahas komunikasi pada spesies-spesies primata nonmanusia (*nonhuman primates*)

berdasarkan aspek neurologisnya. Ia menyatakan bahwa mayoritas primata nonmanusia menggunakan bahasa isyarat sebagai bagian dari proses komunikasinya, karena wilayah Broca—bagian otak yang memproses kemampuan berbahasa menjadi satu bagian besar dengan wilayah yang memproses gerakan atau aspek motoris (Preuss, 2017). Pandangan Preuss mengindikasikan dua hal, pertama, secara neurologis otak primata nonmanusia secara umum memiliki kemampuan untuk memproses aspek bahasa dan komunikasi, namun dengan cara yang berbeda dengan yang kita pahami secara umum; kedua, mayoritas primata nonmanusia mengembangkan bahasa isyarat sebagai Bahasa umum berbasis gerakan (motoris), sebelum mengembangkan bahasa lanjutan berbasis suara (auditoris).

Hal demikian berlaku secara umum pada sejumlah hewan cerdas, khususnya di suku (ordo) primata nonmanusia, karena ada kemungkinan bahwa penggunaan bahasa dan komunikasi berkaitan erat dengan tingkat perkembangan otak primata nonmanusia, yang jauh lebih unggul dibandingkan dengan perkembangan otak mamalia lainnya. Keunggulan perkembangan otak sejumlah primata nonmanusia meningkatkan potensi kemampuannya untuk belajar dan menggunakan bahasa-bahasa sederhana, sebagai sarana komunikasi, untuk kepentingan praktis, termasuk untuk membantu menghadapi kondisi lingkungan dan persaingan antarspesies. Menariknya, tahap perkembangan otak yang berbeda pada masing-masing spesies primata nonmanusia, memberikan konsekuensi pada perkembangan kemampuan mereka berkomunikasi. Sebagai contoh, pada gibbon (*Hylobates pileatus*) yang secara umum memiliki perbandingan berat otak dengan tubuh berkisar antara 88-105 g memiliki kemampuan komunikasi yang relatif terbatas, jika dibandingkan dengan simpanse (*Pan troglodytes*), dan bonobo (*Pan paniscus*), dengan rata-rata berat otak sekitar 330-430 g. (Roth & Dicke, 2005) secara teknis memungkinkan simpanse dan bonobo berkomunikasi dengan cara yang lebih canggih (Meguerditchian, A, Vauclair, 2008). Sebagai contoh variasi suara dan pada gesture wajah pada gibbon tidak sekompleks dan serumit variasi suara dan pola gestur wajah pada simpanse dan bonobo. Hal itu menunjukkan bahwa pada beberapa kasus, perkembangan berat otak yang ditandai dengan perbandingan berat otak dengan berat keseluruhan tubuh makhluk hidup kemungkinan besar berbanding lurus dengan tingkat kemampuan mereka berkomunikasi, termasuk pada kemampuan menggunakan bahasa isyarat. Kondisi demikian menunjukkan bahwa kemampuan, sejumlah spesies primata nonmanusia, berkomunikasi membawa mereka pada tingkat lebih unggul dibandingkan spesies-spesies lainnya. Hal itu menjadi mungkin karena komunikasi memberikan kesempatan bagi mereka untuk membangun interaksi sosial yang lebih baik dalam suatu kelompok, sekaligus membangun organisasi sosial yang lebih sistematis dan solid.

Semua paparan dan penjelasan di atas pada akhirnya membawa pada pertanyaan umum, yaitu bagaimana awal mula munculnya kemampuan komunikasi pada manusia. Pada manusia, komunikasi tidak hanya sebatas proses sosial semata, tapi juga sarana penting untuk membangun peradaban. Komunikasi memberikan kesempatan besar bagi manusia untuk menjelaskan beragam konsep yang abstrak menjadi sesuatu yang konkret, bahkan mengembangkan bahasa yang sangat sistematis, sebagai sarana menyampaikan pesan. Meskipun ada persamaan fungsi-fungsi fisiologis antara primata nonmanusia dengan

manusia itu sendiri, namun perbedaan signifikan antara otak manusia dengan otak kelompok primata nonmanusia, menjadikan manusia jauh melampaui kemampuan primata nonmanusia terutama pada penggunaan bahasa dan kemampuan komunikasi. Pada manusia penggunaan bahasa dan komunikasi tidak hanya sebagai sarana penyampaian pesan semata, tapi juga sarana membentuk realitas sosial kita. Kajian berusaha memberikan gambaran komprehensif tentang awal mula kemampuan komunikasi muncul pada diri manusia, jika ditinjau dari sejumlah aspek besar yang muncul dalam kajian *communiology*, seperti perspektif genetika, neurologis, serta pengaruh pengasuhan dan pembelajaran. Pengetahuan komprehensif tentang komunikasi membawa pada pemahaman bahwa kemampuan komunikasi termasuk kemampuan berbahasa bukan hanya kemampuan yang muncul begitu saja dari ketiadaan, namun suatu proses panjang yang muncul sejak masa nenek moyang kita di era prasejarah, sekaligus suatu proses rumit dalam diri individu yang muncul secara bertahap sesuai dengan tingkat perkembangan otak manusia. Karena itu komunikasi tidak hanya dipahami sebagai suatu proses yang dipelajari, namun juga muncul suatu kemampuan naluriah yang ditanamkan oleh Allah Sang Pencipta ke dalam otak manusia.

Perspektif Genetis

Sebagai kemampuan naluriah, komunikasi pada manusia merupakan bagian paling mendasar dalam diri manusia, yang berkedudukan sama dengan kemampuan naluriah lainnya, seperti aspek emosional, dan kemampuan bertahan hidup. Hal demikian memunculkan semacam misteri, yaitu tentang dari mana asal kemampuan naluriah itu muncul, serta mengapa kemampuan berkomunikasi dianggap sebagai bagian dari naluri manusia. Misteri atau pertanyaan-pertanyaan demikian menggugah sejumlah ilmuwan untuk melakukan penyelidikan mendalam tentang aspek naluriah tersebut. Dawkin (2017) menjelaskan bahwa gen-gen dalam diri manusia-lah yang kemungkinan besar membentuk naluri, serta akal-budi kita sebagai cara untuk bertahan hidup. Sederhananya, kemampuan naluri manusia digunakan sebagai cara bagi gen untuk terus melanjutkan kehidupan, melalui pewarisan sifat-sifat kepada generasi selanjutnya. Karena itu, aspek genetik menjadi bagian paling fundamental ketika membahas naluri manusia, terutama naluri untuk berkomunikasi. Pandangan demikian menunjukkan bahwa kemampuan manusia berkomunikasi kemungkinan besar berhubungan dengan aspek genetik dalam diri manusia, sebagaimana dijelaskan secara umum oleh Beatty dan McCroskey (2000). Pandangan dan pemikiran Beatty dan McCroskey tentang peran faktor genetik pada komunikasi menemui pembenarannya ketika ilmuwan-ilmuwan ahli genetika menemukan fakta bahwa ada gen yang secara khusus mempengaruhi kemampuan manusia berkomunikasi. Gen tersebut diberi nama FOXP2. Gen FOXP2 merupakan gen yang berlokasi di bagian lengan panjang di kromosom 7, gen tersebut bertanggungjawab pada kemampuan lingustik manusia (Gontier, 2008). Gen tersebut mensintesis protein untuk pembentukan dan perkembangan sistem saraf pusat yang berkembang pada tahapan embryogenesis (Onnis et al., 2018). Ketiadaan gen tersebut menjadikan individu mengalami kelainan yang dikenal sebagai *verbal dyspraxia* kelainan motoris pada manusia yang menjadikan penderitanya tidak mampu membangun artikulasi kata (Onnis et al., 2018; Hauser et al., 2014; Gontier, 2008). Menariknya, gen FOXP2 rupanya juga ditemukan pada mayoritas mamalia, dengan peran gen yang hampir serupa, ketiadaan gen tersebut pada hewan-hewan mamalia menjadikan hewan tersebut tidak

mampu mengartikulasikan suara untuk berkomunikasi dengan sesamanya (Onnis et al., 2018). Kenyataan demikian menunjukkan indikasi tentang keumuman proses komunikasi pada mamalia, termasuk juga manusia, namun manusia memiliki tingkat kemampuan komunikasi yang lebih unggul dibandingkan hewan, karena manusia mampu membangun bahasa yang sangat sistematis. Lebih jauh, gen FOXP2 bukan satu-satunya yang bertanggungjawab pada proses komunikasi manusia, ada gen lainnya yang juga bekerja sinergis dengan FOXP2. Sementara gen FOXP2 berkaitan secara langsung dengan kemampuan komunikasi manusia dengan cara mempengaruhi kemampuan motoris untuk artikulasi ujaran verbal, maka gen MCPH1 ikut serta mempengaruhi perkembangan otak (Gontier, 2008). Interaksi gen FOXP2 dan MCPH1 berkaitan erat dengan perkembangan kemampuan kognitif manusia. Temuan demikian mengindikasikan bahwa faktor genetik berperan besar menentukan kemampuan manusia dalam aspek komunikasi, dan juga kemampuan kognitif. Dengan demikian muncul pemahaman besar bahwa ekspresi gen merupakan bagian fundamental dari proses komunikasi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berkomunikasi ialah sesuatu yang diwariskan bukan hanya sesuatu yang dipelajari. Di samping itu, penemuan tersebut mengonfirmasi dugaan yang diajukan oleh Dawkins, puluhan tahun sebelumnya, bahwa naluri dalam hal ini berkaitan dengan aspek genetik ikut membantuk kemampuan luhur kita, dan akal budi kita, salah satunya ialah kemampuan berkomunikasi. Namun demikian, pada tingkatan yang lebih tinggi, gen-gen tersebut tidak sepenuhnya mengendalikan fungsi-fungsi lanjutan dalam diri manusia, seperti misalnya pembelajaran bahasa. Karena itu, gen-gen kemudian mendelegasikan fungsi-fungsi lanjutan dalam pengaturan individu, termasuk berkomunikasi, kepada otak dan sistem saraf sebagai mekanisme pengendali semua fungsi lanjutan. Pengendalian pada perilaku kompleks, seperti berbahasan dan berkomunikasi tidak mampu dikerjakan sepenuhnya oleh gen. Meskipun pada dasarnya kemampuan berbicara, berbahasa sebagai bagian dari kemampuan komunikasi berada pada ranah genetik naluriah, namun penguasaan manusia terhadap bahasa tertentu merupakan bagian dari proses pembelajaran, yang melibatkan mekanisme neurologis dan neurofisiologis dari otak dan sistem saraf. Hal itu tidak dapat dipungkiri, karena memang sebagian besar proses pembelajaran bahasa, interpretasi dan pengolahan pesan, serta proses-proses fisiologis terkait dengan artikulasi ujaran verbal, sebagian besar melibatkan peran aspek neurologis dalam otak manusia. Karena itu, aspek neurologis dan neurofisiologis pada proses komunikasi menjadi perhatian utama dari kajian *communibiology*, disamping kajian tentang aspek genetik.

Perspektif Neurologis

Perspektif neurofisiologis menjadi perhatian utama dari Michael J. Beatty dan Robert J. Lewis, ketika mereka mengajukan pandangan mereka tentang kajian *communibiology*. Kedua ilmuwan tersebut menyatakan bahwa pendekatan neurologis menjembatani pemahaman tentang interaksi sosial dengan aktivitas sistem saraf, dan mentalitas individu (Beatty, 2009). Pada dasarnya, aspek neurologis dalam kaitannya dengan komunikasi bertumpu pada tiga aspek besar neurologis, yaitu, proses neurologis ketika menginterpretasikan pesan, aspek neurologis pengolahan pesan, serta proses neurologis untuk merancang dan menyampaikan pesan. Ketiga

proses neurologis dalam ketika aspek tersebut berkaitan erat dengan proses-proses komunikasi secara umum.

Pertama, proses neurologis interpretasi pesan dalam otak manusia melibatkan sejumlah bagian penting dalam otak manusia. Proses interpretasi pesan terjadi pada sejumlah wilayah di otak manusia, namun terpusat pada *parietal lobe*, yang dikenal pusat asosiasi sensoris. Pusat asosiasi sensoris bertugas mengumpulkan semua informasi dari indera kemudian mengolah dan mengelaborasi semua informasi sensoris tersebut untuk kemudian diberikan makna (Tortora, G. J, Derrickson, 2011). Menariknya, informasi-informasi kebahasaan yang diterima oleh indera juga diasosiasikan di wilayah asosiasi sensoris. Hal demikian menunjukkan bahwa secara umum kemampuan manusia membangun pemahaman terhadap bahasa, serta semua informasi verbal yang diterima, berkaitan erat dengan kinerja wilayah asosiasi sensoris. Menariknya, proses pemahaman kebahasaan, di wilayah asosiasi sensoris, melibatkan wilayah lainnya, seperti wilayah naluri dan memori di *limbic system*, juga wilayah kepribadian di *prefrontal cortex*. Interaksi sejumlah wilayah tersebut membantu individu memaknai beragam pesan sesuai konteks dan situasi yang sedang berlangsung. Kemampuan memaknai pesan dalam setiap percakapan dalam beragam konteks sosial menunjukkan bahwa manusia mampu berkomunikasi dengan cara yang rumit. Hal itu menunjukkan bahwa proses interpretasi atau asosiasi kebahasaan, sekaligus menunjukkan bahwa interpretasi informasi merupakan proses kunci dari proses komunikasi secara umum.

Bagian utama dari proses interpretasi bahasa di *parietal lobe*, berada di pusat bahasa Wernicke. Pusat bahasa Wernicke merupakan bagian dari wilayah asosiasi sensoris, yang berperan besar pada proses interpretasi dan pemberian makna bahasa verbal secara lisan (*spoken languages*) (Tortora, G. J, Derrickson, 2011). Kelainan atau trauma (cedera) pada pusat bahasa Wernicke (*aphasia Wernicke*) menjadikan penderitanya bisa mengungkapkan beragam kalimat panjang, namun tidak bermakna, atau justru menghamburkan banyak kata yang tidak terlalu penting (Alifianto, 2021a). Dua fakta tersebut kemungkinan besar menunjukkan bahwa pusat bahasa Wernicke kemungkinan besar menunjukkan evolusi dan perkembangan otak manusia yang sangat pesat. Asumsi tersebut muncul karena pada dasarnya pusat bahasa Wernicke juga ditemukan pada sejumlah spesies kera besar, seperti simpanse, bonobo, gorilla, dan sebagian kera lainnya, namun hanya berupa wilayah *Wernicke-homologue* (menyerupai wilayah Wernicke). *Wernicke-homologue* hanya mampu menjadikan sejumlah spesies kera besar membedakan isyarat suara dari kera lain di jenisnya, atau kera lain di luar jenisnya (Ridley, 2005) tidak lebih dari itu. Namun demikian *Wernicke-homologue* pada kera besar, memiliki fungsi yang hampir serupa dengan pusat bahasa Wernicke pada manusia, yaitu berperan dominan menginterpretasikan beragam isyarat suara, yang pada hakikatnya menjadi bentuk awal dari bahasa (Preuss, 2007)

Sejumlah temuan tersebut kemungkinan besar menunjukkan bahwa kemampuan interpretasi bahasa merupakan hasil evolusi, ketika sejumlah gen-gen kebahasaan mendelegasikan tugas interpretasi bahasa pada otak. Karena itu wajarlah jika kemampuan komunikasi berkembang secara perlahan sesuai dengan proses evolusi dan perkembangan otak pada masing-masing spesies, begitu pula yang terjadi pada manusia. Sementara itu, pada manusia kemampuan berbahasa secara sistematis dan terstruktur menunjukkan bahwa manusia memiliki perkembangan otak yang paling sempurna dibandingkan makhluk lainnya. Walaupun

demikian kemampuan interpretasi pesan dalam proses komunikasi bukan satu-satunya kemampuan komunikasi yang dimiliki manusia, karena secara neurologis kemampuan manusia berkomunikasi juga melibatkan kemampuan manusia mengolah pesan, kemudian memberikan tanggapan terhadap pesan-pesan yang diterima.

Kedua, interpretasi pesan di wilayah asosiasi, yang berada di parietal lobe melibatkan peran aspek memori dan kepribadian dalam proses pengolahan informasi. Secara sederhana, ketika individu menerima ujaran-ujaran verbal dari lingkungan sekitar, maka informasi itu diteruskan melalui *thalamus*, yang berperan sebagai terminal lalu lintas informasi dari indera menuju wilayah-wilayah otak yang berkepentingan (Bailey, 1989). Informasi dari *thalamus* kemudian diolah berdasarkan masukan informasi dari memori di wilayah *hippocampus*, serta bagian lainnya dari otak manusia, termasuk diantaranya wilayah kepribadian, di *prefrontal cortex*. Dengan kata lain, otak manusia melakukan perhitungan dan pengolahan informasi yang rumit, sebelum kemudian memutuskan tanggapan apa yang paling sesuai dengan informasi yang diterima. Walaupun begitu, pada beberapa kasus, keputusan dari otak manusia tidak selalu berupa keputusan yang benar, namun lebih cenderung sebagai keputusan logis. Karena itu, ketika seseorang memilih untuk menanggapi suatu informasi secara agresif, maka otak menganggap hal itu sebagai keputusan yang paling tepat secara logika, bukan sesuatu yang paling benar (Fajar, 2020). Sebaliknya, ketika individu memilih untuk melakukan tindakan non agresif, maka individu tersebut menganggap bahwa agresivitas justru memberikan banyak masalah baru, sehingga tindakan nonagresif dianggap sebagai pilihan paling rasional (Fajar, 2020). Menariknya, keputusan untuk melakukan tindakan agresif atau nonagresif pada saat menanggapi suatu pesan, ditentukan juga oleh pengalaman, kebutuhan, perencanaan, serta hal-hal lain yang dikumpulkan oleh individu selama hidupnya, semua itu dihimpun dalam satu bagian besar yang dikenal sebagai kepribadian. Karena itu, interaksi sejumlah bagian otak ketika mengolah suatu pesan menghasilkan beragam tanggapan, yang secara langsung menunjukkan munculnya dinamika dalam proses komunikasi manusia.

Ketiga, upaya individu membangun tanggapan verbal dalam proses komunikasi melibatkan wilayah motor di *frontal lobe*. Wilayah motor merupakan wilayah otak yang mengendalikan semua fungsi gerakan sadar individu, termasuk juga gerakan untuk membangun artikulasi suara saat berbicara. Informasi yang dikirimkan dari wilayah asosiasi diterima oleh wilayah motor primer di *frontal lobe*. Menariknya pada wilayah motor terdapat satu bagian spesifik yang dikenal sebagai pusat bicara Broca. Secara umum pusat bicara Broca mengendalikan fungsi-fungsi motoris, yang diperlukan individu untuk mengartikulasikan ujaran (Bear, M. F. Connors, B. W. Paradiso, 2016) verbal, dengan cara mengendalikan nafas, mengatur artikulasi lidah, gerak bibir, gerakan otot wajah, hingga gerakan otot rahang (Tortora, G. J, Derrickson, 2011). Sama seperti pusat bahasa Wernicke, pusat bicara Broca pada manusia merupakan pusat bicara yang sangat berkembang pesat jika dibandingkan dengan makhluk lainnya. Sejumlah temuan menunjukkan bahwa pada spesies kera-kera besar wilayah pusat bicara Broca mereka tidak terlalu berkembang serta hanya berupa *Broca-homologue* (menyerupai wilayah Broca), atau dikenal juga dengan sebutan *cytoarchitectonic homologue*, yang menjadikan spesies kera besar, seperti simpanse, hanya mampu membentuk beragam

ujaran vokal berupa variasi suara (Ackermann et al., 2014), bukan pada variasi pelafalan fonem, seperti pada manusia. Secara fisiologis interaksi wilayah Broca dengan sistem pernafasan ketika membentuk ujaran verbal, berupa fonem, hingga sintaksis, belum sepenuhnya terungkap. Namun demikian mekanisme rumit pusat bicara Broca ketika membentuk kemampuan berbicara pada manusia, menunjukkan bahwa otak manusia jauh lebih unggul dari otak makhluk-makhluk lainnya.

Pada proses komunikasi verbal, pusat bicara Broca memegang peran sangat dominan. Pusat bicara Broca mengendalikan sejumlah sistem lainnya, tidak hanya membentuk ujaran verbal, tapi juga membangun artikulasi bahasa. Kemampuan demikian didukung oleh interaksi pusat bicara Broca dengan wilayah lainnya di dalam otak, seperti misalnya *limbic system*. Secara sederhana, kemampuan berbicara manusia tidak hanya bertumpu pada kemampuan manusia mengartikulasikan kata atau kalimat, tetapi juga kemampuan manusia untuk mempelajari bahasa. Hal demikian menjadikan wilayah kebahasaan dalam otak manusia terkoneksi secara langsung dengan *limbic system*. *Limbic system* tidak hanya berperan sebagai wilayah pusat naluri kebahasaan, tapi juga memegang peran penting dalam aspek emosional dan pembelajaran bahasa (Bear, M. F. Connors, B. W. Paradiso, 2016). Secara sederhana, pusat bicara Broca hanya berperan pada aspek motoris dalam artikulasi kebahasaan saja, sementara pusat kendali utamanya berada pada kemampuan pembelajaran bahasa, yang dikendalikan oleh *limbic system*. Meskipun demikian, kelainan atau trauma pada pusat bicara Broca (*aphasia Broca*) menjadikan individu tidak mampu berbicara secara lisan, hingga tidak mampu mengungkapkan pikirannya secara tulisan (Alifianto, 2021b), meskipun pada dasarnya ia paham semua hal yang akan disampaikan. Kondisi demikian menjadikan proses komunikasi menjadi sangat terhambat, sehingga tidak bisa menghasilkan komunikasi yang efektif dan efisien.

Komunikasi dalam perspektif neurologis pada dasarnya muncul dari interaksi sistemik dalam otak manusia, yang melibatkan bagian-bagian penting dalam otak manusia. Hal itu sekaligus menunjukkan bahwa gangguan sistemik yang menimpa aspek neurologis dan fisiologis dalam otak manusia bisa memunculkan kegagalan dalam proses komunikasi. Karena itu, dalam kasus ini, komunikasi tidak dipahami sebagai proses sosial, namun dipahami sebagai proses biologis, sebagaimana dijelaskan oleh (Hesse, C., & Floyd, 2019), bahwa tanpa proses-proses biologis dalam otak manusia, maka mustahil proses komunikasi bisa terjadi.

Pengasuhan dan Pembelajaran

Faktor-faktor genetik dan neurologis merupakan aspek kunci dan fundamental dalam proses komunikasi, namun faktor-faktor tersebut tidak banyak bermanfaat, jika proses pengasuhan dan pembelajaran tidak dilakukan. Secara sederhana, aspek genetik dan neurologis mengambil peran pada aspek kemampuan dasar berbahasa, sedangkan aspek pengasuhan dan pembelajaran berperan pada penanaman pengetahuan bahasa dan pembelajaran bahasa. Aspek pengasuhan dan pembelajaran menjadikan seorang anak mampu menguasai dasar-dasar bahasa, menguasai perbendaharaan kosa kata, membangun kalimat, serta berbicara sesuai dengan “bahasa ibu”, yang digunakan di suatu wilayah. Pada aspek ini, komunikasi tidak lagi berupa kemampuan bawaan atau bagian dari proses-proses biologis, namun lebih terkait pada aspek pengasuhan dan pengkondisian atau pembelajaran. Tanpa proses-proses tersebut, mustahil

manusia bisa menguasai dasar-dasar bahasa, atau bahkan berbicara menggunakan satu bahasa tertentu, meskipun secara naluriah ia sudah diprogram untuk mampu berbahasa. Kasus paling terkenal terkait hal itu, ialah kasus Victor (anak liar dari Aveyron). Ketika ditemukan di wilayah Aveyron, Victor nama yang diberikan oleh Itard tidak mampu berbicara, dan bertingkah laku seperti anak-anak manusia lainnya, ia kemudian diasuh oleh seorang dokter bernama Jean-Marc-Gaspard Itard, yang kemudian memberikannya sejumlah pembelajaran bahasa, dan etika berperilaku (Pustaka., 1987). Sayangnya, teknik pembelajaran dan pengasuhan yang diajarkan oleh Itard hampir sepenuhnya gagal, meskipun demikian Victor hanya mampu menguasai beberapa kata saja, dan hanya mampu menangkap sejumlah kecil perintah yang diberikan kepadanya (Pustaka., 1987). Kasus tersebut menjadi petunjuk penting bahwa Victor tidak mendapatkan pembelajaran bahasa pada masa ketika ia harusnya mendapatkan pembelajaran bahasa. Meskipun pada dasarnya, Victor memiliki naluri dan kemampuan menguasai bahasa, namun karena ia tidak mendapatkan pembelajaran bahasa, maka ia dapat dipastikan tidak mampu berkomunikasi, sebagaimana komunikasi yang dilakukan oleh anak-anak normal.

Para ilmuwan psikologi behaviorisme, seperti Edward L. Thorndike, dan B. F. Skinner berpandangan bahwa proses pembelajaran dilakukan melalui proses pengkondisian dan pembiasaan secara terus-menerus yang konsisten (Fiske S. T, Taylor, 2008). Hal itu kemungkinan besar juga berlaku pada proses pembelajaran bahasa pada anak-anak. Tanpa proses pembelajaran dan pengkondisian, yang konsisten, maka ada kemungkinan bahwa anak-anak akan mengalami gejala keterlambatan berbicara, atau gejala lain yang serupa. Karena itu, proses pembelajaran sejatinya digunakan untuk melengkapi aspek naluriah yang sudah ditanamkan dalam otak manusia. Dengan kata lain, orang tua berperan besar untuk membiasakan dan mengondisikan anak-anak mereka untuk mulai menggunakan satu bahasa, secara konsisten dan berkesinambungan, sebagaimana yang digunakan orang tuanya. Pembiasaan dan pengkondisian seperti itu menjadikan anak-anak terbiasa dan mahor menggunakan satu jenis bahasa untuk berkomunikasi. Pengkondisian demikian mengkonfirmasi pandangan kelompok psikologis behaviorisme bahwa pengkondisian dan pembelajaran terus-menerus menjadikan anak-anak menguasai suatu kemampuan tertentu, dalam hal ini ialah kemampuan menggunakan bahasa. Kondisi pembelajaran bahasa mirip dengan model pengkondisian model Pavlovian diambil dari nama pakar fisiologis Rusia, Ivan Pavlov yang menjelaskan bahwa penguasaan satu kemampuan tertentu berkaitan dengan proses pengkondisian yang terus-menerus (Hickson & Stacks, 2010).

Penguasaan individu terhadap satu bahasa tertentu melibatkan dua faktor yang sama-sama dominan. Faktor genetik dan faktor pembelajaran memegang peran yang sama pentingnya, sehingga anggapan bahwa satu faktor lebih penting daripada faktor lainnya merupakan bentuk kesalahan pemikiran. Sebagai contoh, pada kasus Victor, anak tersebut secara fisiologis dan neurologis tidak berbeda dengan anak-anak manusia lainnya, ia pasti memiliki volume otak, dan berat otak yang sama dengan anak-anak seusianya. Hal demikian menunjukkan bahwa secara neurologis Victor memiliki kesiapan dan kemampuan untuk berbahasa. Sayangnya tidak adanya pengasuhan dan pembelajaran bahasa oleh orang terdekatnya, menjadikannya tidak mampu mengenal kosa kata atau membentuk konsep-konsep

berbahasa, karena ia tidak memiliki memori tentang dasar-dasar bahasa. Usaha penanaman dasar-dasar bahasa oleh Ittard tidak terlalu berdampak positif, karena ada kemungkinan bahwa otak Victor mengalami kemunduran, dan penurunan kemampuan secara degeneratif. Kasus Victor menunjukkan bahwa proses pembelajaran dan pengasuhan terkait dengan aspek bahasa menjadi faktor penting bagi individu. Di lain pihak, keluarga KE, dari Inggris, mengalami suatu kondisi patologis tertentu, yang menjadikan hampir semua anggota keluarga tersebut, tidak mampu mengartikulasikan kata, yang pada akhirnya tidak mampu berbicara secara normal (Gontier, 2008). Kondisi demikian dikenal sebagai *verbal dyspraxia*, yang disebabkan oleh faktor genetik akibat munculnya kelainan pada gen FOXP2. Kasus keluarga KE menunjukkan bahwa aspek genetik berperan besar menentukan faktor-faktor yang lebih tinggi, seperti faktor neurologis dan fisiologis, sehingga kelainan pada satu gen saja, menjadikan kegagalan fungsi sistem neurologis dan fisiologis pada otak manusia, bahkan pada beberapa kasus, ketiadaan gen tersebut juga mempengaruhi aspek kognitif individu (Hauser et al., 2014). Berbeda dengan kasus Victor, kasus keluarga KE tidak berkaitan dengan aspek pengasuhan dan pembelajaran, karena secara asumsional, keluarga KE merupakan tipikal keluarga biasa, dengan pola pengasuhan yang normal, namun kelainan genetik pada keluarga tersebut menjadikan sebagian besar anggota keluarganya mengalami gangguan kondisi kebahasaan. Kondisi demikian menunjukkan bahwa aspek genetik juga mengambil peran dominan pada pembentukan kemampuan berbahasa dan pembelajaran bahasa, sehingga dikotomi yang menyatakan bahwa proses komunikasi murni berasal dari proses pembelajaran tanpa andil dari faktor-faktor biologis ialah pandangan yang menyesatkan. Sama halnya dengan anggapan bahwa kemampuan berbahasa sepenuhnya berasal dari faktor-faktor biologis semata-mata. Hal itu menunjukkan bahwa faktor-faktor biologis individu memegang peran yang sama besarnya dengan faktor pengasuhan dan pembelajaran.

Pengasuhan dan pembelajaran membawa dampak besar pada aspek sosial individu, karena hal tersebut membantu individu memahami kondisi lingkungan sosial. Pengasuhan dan pembelajaran bahasa, juga berfungsi sama, yaitu menyiapkan anak-anak untuk mampu menyikapi dan menghubungkan pribadi mereka dengan lingkungan sosial. Hal demikian menunjukkan bahwa meskipun faktor-faktor biologis penting dalam proses pembentukan kemampuan bahasa, namun faktor-faktor sosial juga penting, karena ia menjembatani faktor biologis menuju ranah lingkungan sosial. Pada akhirnya kita bisa mengatakan bahwa faktor-faktor biologis mempengaruhi faktor sosial begitu pula sebaliknya.

Implikasi Pada Ilmu Komunikasi

Ilmuwan komunikasi terkemuka, Wilbur Schramm dan Charles Osgood pernah mengajukan model proses komunikasi yang menunjukkan interaksi resiprokal masing-masing unsur komunikasi. Model komunikasi Schramm dan Osgood menjelaskan bahwa komunikator dan komunikan bisa bertukar peran dan fungsi pada waktu yang hampir bersamaan (Hill et al., 2007). Hal demikian menunjukkan bahwa proses komunikasi tidak digambarkan sebagai proses linear, tapi lebih menunjukkan proses transaksional, yang bersifat dialogis (Fajar, 2016). Menariknya, Schramm dan Osgood menambahkan dua unsur tambahan dalam model komunikasi yang mereka kembangkan yaitu penyandian (*encode / encoding*) pesan dan penguraian (*decode / decoding*) pesan, yang keduanya berkaitan dengan penyandian pesan,

ekspresi wajah, hingga ujaran-ujaran verbal (Hill et al., 2007). Pandangan Schramm dan Osgood menunjukkan bahwa aspek penyandian dan penguraian pesan menjadi kunci dari penting dalam proses komunikasi, sebelum komunikator menyampaikan pesan, dan sebelum komunikator menginterpretasikan pesan. Menariknya, Schramm dan Osgood tidak terlalu banyak membahas aspek konseptual dari penyandian dan penguraian pesan, sehingga ada celah yang secara konseptual belum dibahas oleh Schramm dan Osgood dalam model komunikasinya. Karena pada dasarnya, penyandian dan penguraian pesan merupakan di dalam diri individu, maka dapat dipastikan bahwa proses penyandian dan penguraian pesan berkaitan dengan faktor-faktor biologis dalam diri individu.

Fakta bahwa proses penyandian pesan dan penguraian pesan berkaitan dengan sejumlah faktor biologis dalam diri manusia, relatif mencemaskan sekaligus menggairahkan, karena seakan ada bagian yang lolos dari perhatian ilmu komunikasi secara umum, yaitu aspek biologis dalam komunikasi. Sejumlah ilmuwan, seperti Michael J. Beatty dan James C. McCroskey kemudian memfokuskan kajiannya pada bidang yang sebelumnya tidak terlalu menarik perhatian ilmuwan-ilmuwan komunikasi. Kajian *communibiology* menekankan perhatian kajiannya pada tiga proposisi utama, yaitu *pertama*, semua proses mental yang muncul dalam interaksi sosial bisa direduksi sebagai bagian dari aktivitas otak; *kedua*, perbedaan sifat dan ciri-ciri komunikator dan komunikan dalam proses komunikasi ditentukan oleh perbedaan proses fisiologis masing-masing; *ketiga*, perbedaan ciri kondisi biologis dan neurofisiologis individu menentukan proses komunikasi, namun hal itu tidak dapat diwariskan (Beatty, 2009). Ketiga proposisi utama yang diajukan oleh Beatty di atas menjelaskan bahwa proses biologis memang memiliki peran besar dalam proses komunikasi secara umum, termasuk ketika individu harus merancang dan menguraikan pesan-pesan dalam proses komunikasi secara umum. Proses perancangan pesan dan penguraian pesan melibatkan proses-proses fisiologis dalam otak manusia, karena setiap pesan yang dirancang, dan setiap pesan yang diuraikan melibatkan interaksi rumit bagian-bagian otak manusia. Mark Hickson III dan Don W. Stack (2010) menyatakan bahwa pemahaman pada mekanisme kerja otak manusia, serta faktor-faktor biologis yang melingkupinya membantu individu untuk menjadi lebih baik dalam proses komunikasi. Pemaknaan lebih baik dalam proses komunikasi bermakna bahwa individu mampu merancang dan menguraikan pesan pada semua konteks yang muncul. Keadaan demikian meningkatkan potensi munculnya komunikasi yang efektif. Jika pemahaman tentang *communibiology* dikaitkan dengan model komunikasi yang dirancang oleh Schramm dan Osgood, maka dapat dipahami bahwa aspek biologi berpengaruh pada semua proses komunikasi manusia secara umum.

Keluasan peran aspek *communibiology*, karena aktivitas biologis tidak dapat dipisahkan kehidupan sosial manusia, menjadikan kajian tersebut bisa diterapkan pada semua ranah komunikasi, mulai dari ranah komunikasi interpersonal hingga ranah komunikasi massa. Pada ranah komunikasi interpersonal, aspek *communibiology*, berkaitan erat dengan proses interperasi pesan-pesan verbal, dan pesan-pesan emosional di antara semua pihak yang terlibat (Burgoon, J. K, Stern, L. A, dan Dillman, 1995). Sementara pada ranah komunikasi massa, aspek *communibiology*, lebih banyak berhubungan dengan dampak pesan-pesan media

terhadap kondisi psikologis, dan fisiologis audien (Grimm, 2008). Hal itu menunjukkan bahwa manusia tidak hanya hadir sebagai makhluk sosial, tapi juga hadir sebagai makhluk biologis, sehingga faktor-faktor sosial bersifat resiprokal dengan faktor-faktor biologis. Dengan begitu, ada kalanya pesan-pesan dalam proses komunikasi mengubah-ubah kondisi psikologis, fisiologis hingga kondisi emosional dalam diri individu. Sedangkan, pada kasus lainnya perubahan kondisi fisiologis, psikologis dan emosional individu mengubah pesan-pesan dalam proses komunikasi. Kondisi demikian menunjukkan munculnya keseimbangan interaksional antara determinasi sosial dan determinasi biologis.

Semua penjelasan dan paparan di atas membawa pada pemahaman bahwa kemampuan berkomunikasi melibatkan banyak faktor penting yang secara sistematis tidak dapat dipisahkan satu dan lainnya. Kemampuan berkomunikasi dan berbahasa berkaitan erat dengan superioritas perkembangan otak manusia, serta kombinasi unik antara kemampuan naluriah dan pembelajaran yang konsisten dan berkesinambungan. Sementara itu, kondisi sosial di sekitar individu ikut serta membentuk kepribadian dan kemampuan membangun interpretasi terhadap dunia sosial. Kedua faktor yang saling berpengaruh tersebut setidaknya menunjukkan dua implikasi penting. *Pertama*, kemampuan komunikasi manusia tidak hanya muncul dari proses pembelajaran semata-mata, tapi juga muncul sebagai bagian dari banyak faktor biologis dalam diri manusia. Hal itu menjadikan manusia muncul sebagai makhluk sosial dan makhluk biologis dalam waktu yang sama. *Kedua*, kajian tentang faktor-faktor biologis berkaitan dengan *communiology* mengisi kekosongan pembahasan pada ilmu komunikasi, khususnya yang berkaitan dengan peran kondisi personal terhadap proses komunikasi secara umum. Mayoritas ahli komunikasi hanya memperhatikan dan mempelajari fakta-fakta bahwa komunikasi sebagai proses sosial semata, yang seakan-akan memisahkan hal itu dari faktor-faktor biologis. Padahal faktor-faktor biologis merupakan faktor fundamental yang tidak dapat dipisahkan dari diri manusia. Usaha mengkaji lebih dalam peran faktor-faktor biologis dalam kaitannya dengan proses komunikasi, ialah usaha memahami manusia secara holistik dan komprehensif, sebagai makhluk biologis sekaligus sebagai makhluk sosial.

Kesimpulan

Semua penjelasan dalam kajian ini pada akhirnya bermuara pada pemahaman besar, bahwa kemampuan manusia berkomunikasi tidak muncul dari ketiadaan, melainkan hasil interaksi dan kombinasi sejumlah faktor penting, yang semuanya muncul secara bertahap. *Pertama*, aspek naluriah berbahasa yang ditanamkan oleh Allah Yang Maha Kuasa dalam gen-gen kita. Peran faktor genetik ditunjukkan dengan ditemukannya gen-gen yang secara langsung mempengaruhi kemampuan kita berbahasa, sebagai bagian dari proses berkomunikasi. *Kedua*, peran faktor neurologis yang secara langsung berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan otak manusia. Secara fisiologis dan neurologis, otak manusia memiliki tingkat perkembangan yang superior dibandingkan dengan otak makhluk-makhluk lainnya, khususnya pada spesies-spesies primata nonmanusia (nonhuman primates). Superioritas perkembangan otak manusia ditunjukkan dengan kemampuan otak manusia menginterpretasikan pesan-pesan verbal secara sistematis dan terstruktur berkaitan dengan pusat bahasa Wernicke, serta kemampuan otak manusia mengartikulasikan bentuk-bentuk fonem ujaran verbal berupa huruf kata, dan sebagainya. Kemampuan seperti itu dikendalikan oleh pusat bicara Broca, yang secara

aktif mengkoordinasikan sejumlah sistem organ untuk membangun beragam ujaran verbal. *Ketiga*, proses pengasuhan dan pembelajaran ikut serta mendukung kemampuan manusia berbahasa, dengan cara mengajarkan penguasaan suatu bahasa tertentu. Hal demikian menjadikan manusia bisa menguasai suatu bahasa secara sistematis dan terstruktur, suatu kondisi yang tidak terjadi pada makhluk-makhluk lainnya. Ketiganya menjadikan manusia secara biologis dan sosial bisa membangun pemahaman terhadap dirinya serta lingkungan sosialnya yang sangat kaya.

Manusia, dalam konteks komunikasi, tidak lagi dipandang sebagai makhluk sosial semata, namun juga sebagai makhluk biologis. Karena itu, semua proses komunikasi manusia sejatinya bisa dicari penjelasannya dari faktor-faktor biologis. Sementara itu, kondisi lingkungan sosial secara langsung atau tidak langsung ikut serta mewarnai kondisi biologis manusia. Keadaan seperti itu menunjukkan bahwa secara fundamental tidak ada faktor yang lebih dominan dibandingkan faktor lainnya, karena semua faktor saling mempengaruhi. Dengan demikian muncul indikasi kuat bahwa manusia tidak mendapatkan kemampuan komunikasi hanya dari faktor-faktor biologis, tapi juga dari faktor sosial. Sehingga, pemahaman proses komunikasi tidak hanya bertumpu pada pemahaman bahwa komunikasi ialah proses sosial manusia semata, tapi juga harus dipahami bahwa komunikasi muncul dari proses biologis dalam diri manusia.

References

- Ackermann, H., Hage, S. R., & Ziegler, W. (2014). Brain mechanisms of acoustic communication in humans and nonhuman primates: An evolutionary perspective. *Behavioral and Brain Sciences*, 72, 529–546. <https://doi.org/10.1017/S0140525X13003099>
- Alifianto. (2021a). *Kelainan Kongenital Susunan Saraf Pusat & Neurotrauma*. UNS Press.
- Alifianto, U. (2021b). *Kelainan Kongenital Susunan Saraf Pusat & Neurotrauma*. UNS Press.
- Bailey, R. H. (1989). *Peranan Otak. A. Widyawartaya (penerjemah)*. Tira Pustaka.
- Bear, M. F. Connors, B. W. Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience Exploring The Brain. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwers*.
- Beatty, M. J. (2009). *Communibiology. dalam Stephen W. Littlejohn dan Karen A. Foss (editor) Encyclopedia of Communication Theory*. Sage Publication.
- Beatty, M. J., & McCroskey, J. C. (2000). A few comments about communibiology and the nature/nurture question. *Communication Education*, 49(1), 25–28. <https://doi.org/10.1080/03634520009379189>
- Burgoon, J. K, Stern, L. A, dan Dillman, L. (1995). *Interpersonal Adaptation, Dyadic Interaction Pattern*. Cambridge University Press.
- Dawkins, R. (2017). *The Selfish Gene, Gen Egois*.
- Fajar, D. P. (2016). *Teori-Teori Komunikasi-Konflik, Upaya Memahami dan Memetakan Konflik*. UB Press.
- Fajar, D. P. (2020). Melacak Penyebab Agresivitas Verbal Di Media Sosial Berdasarkan Perspektif Kajian Communibiology. *Jurnal Ilmiah Dinamika Sosial*, 4(2), 191. <https://doi.org/10.38043/jids.v4i2.2370>
- Fiske S. T, Taylor, S. E. (2008). *Social Cognition, From Brain to Culture*. McGraw-Hill.
- Gontier, N. (2008). Genes, Brains, and Language: An Epistemological Examination of How Genes Can Underlie Human Cognitive Behavior. *Review of General Psychology*, 12(2), 170–180. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.12.2.170>

- Grimm, J. . (2008). Physical Effect of Media Content. dalam Wolfgang Donsbach (editor) *The International Encyclopedia of Communication*. Malden: Bl, 3609–3612.
- Hauser, M. D., Yang, C., Berwick, R. C., Tattersall, I., Ryan, M. J., Watumull, J., Chomsky, N., & Lewontin, R. C. (2014). The mystery of language evolution. *Frontiers in Psychology*, 5(MAY), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00401>
- Hesse, C., & Floyd, K. (2019). *Affection substitution: The effect of pornography consumption on close relationships*. *Journal of Social and Personal Relationships*. 36(11–12), 3887–3907.
- Hickson, M., & Stacks, D. W. (2010). Biological Views of Communication. *Review of Communication*, 10(4), 263–275. <https://doi.org/10.1080/15358593.2010.503278>
- Hill, A., Watson, J., Rivers, D., & Joyce, M. (2007). Key Themes in Interpersonal Communication: Culture, Identities and Performance. *Open University Press*, 1–230.
- McMahon, A. (2020). Early Urbanism in Northern Mesopotamia. In *Journal of Archaeological Research* (Vol. 28, Issue 3). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10814-019-09136-7>
- Meguerditchian, A., Cochet, H., & Vauclair, J. (2011). *From gesture to language* (Issue January, pp. 91–120). <https://doi.org/10.1075/ais.1.07meg>
- Meguerditchian, A, Vauclair, J. (2008). *Vocal and gestural communication in nonhuman primates and the question of the origin of language*. dalam L. Roska-Hardy & E.M. Neumann-Held (editor) *Learning from animals? Examining the Nature of Human Uniqueness*. Psychology Press.
- Onnis, L., Truzzi, A., & Ma, X. (2018). Language development and disorders: Possible genes and environment interactions. *Research in Developmental Disabilities*, 82, 132–146. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.06.015>
- Preuss, T. M. (2000). What’s human about the human brain? BT - The New Cognitive Neurosciences. *The New Cognitive Neurosciences*, January 2000.
- Preuss, T. M. (2007). *Evolutionary Speciaization of Primitive Brain Systems*. dalam Matthew J. Ravosa dan Marian Dagosto (editor) *Primata Origins, Adaptation and Evolution: 625-666*. (Springer).
- Preuss, T. M. (2017). *Evolutionary Speciaization of Primitive Brain Systems*. dalam Matthew J. Ravosa dan Marian Dagosto (editor) *Primata Origins*, New York: Springer. Adaptation and Evolution: 625-666.
- Pustaka., Edson. L. (1987). *Cara Kita Belajar*. C. Wukirsari (penerjemah). Tira.
- Ridley, M. (2005). *Genom, Kisah Spesies Manusia dalam 23 bab*. (cetakan kedua). Gramedia Pustaka Utama.
- ROTH, G., & DICKE, U. (2005). Evolution of the brain and intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), 250–257. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.03.005>
- Tortora, G. J, Derrickson, B. (2011). *Principles of Anatomy & Physiology*. (13th edition). I(New Jersey: John Wiley & Sons.).
- Zuberbühler, K. (2000). Interspecies semantic communication in two forest primates. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 267(1444), 713–718. <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1061>