

PENGARUH STIMULUS VISUAL TERHADAP AKTIVITAS OTAK: PENDEKATAN BIOPSIKOLOGI

Lusinta Rehna Ginting, Husna Astria Aritonang, Kezia Irene Caroline Sitorus, Graciana Estercordia Waruwu,
Kirana Permata Daris Naibaho
Universitas Prima Indonesia
lusintarehnaginting@unprimdn.ac.id, kkeziairenew@gmail.com

ABSTRAK

Stimulus visual merupakan salah satu rangsangan sensorik utama yang memiliki peran signifikan dalam memengaruhi aktivitas otak dan perilaku manusia. Dalam perspektif biopsikologi, stimulus visual tidak hanya diproses sebagai input sensorik, tetapi juga melibatkan mekanisme neurofisiologis dan proses psikologis yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh stimulus visual terhadap aktivitas otak serta implikasinya terhadap persepsi, emosi, dan perilaku individu. Metode penelitian yang digunakan adalah studi pustaka (literature review) dengan menelaah berbagai sumber ilmiah berupa buku, artikel jurnal nasional dan internasional, serta laporan penelitian yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa stimulus visual diproses melalui sistem saraf visual yang terorganisasi, melibatkan korteks visual primer dan area assosiasi, serta dipengaruhi oleh faktor kognitif seperti perhatian, pengalaman, dan emosi. Stimulus visual terbukti mampu meningkatkan perhatian, motivasi, kreativitas, dan respon perilaku adaptif, khususnya dalam konteks pembelajaran. Dengan demikian, pemanfaatan stimulus visual yang tepat dapat menjadi strategi efektif dalam mendukung fungsi kognitif dan kesejahteraan psikologis individu.

Kata Kunci: *Stimulus Visual, Aktivitas Otak, Biopsikologi, Persepsi, Emosi.*

ABSTRACT

Visual stimuli are one of the primary sensory stimuli that play a significant role in influencing brain activity and human behavior. From a biopsychological perspective, visual stimuli are not only processed as sensory input but also involve complex neurophysiological mechanisms and psychological processes. This study aims to analyze the influence of visual stimuli on brain activity and its implications for individual perception, emotion, and behavior. The research method used was a literature review, examining various scientific sources including books, national and international journal articles, and relevant research reports. The results of the study indicate that visual stimuli are processed through an organized visual nervous system, involving the primary visual cortex and association areas, and are influenced by cognitive factors such as attention, experience, and emotion. Visual stimuli have been shown to enhance attention, motivation, creativity, and adaptive behavioral responses, particularly in learning contexts. Therefore, the appropriate use of visual stimuli can be an effective strategy in supporting cognitive function and individual psychological well-being.

Keywords: *Visual Stimulus, Brain Activity, Biopsychology, Perception, Emotion.*

PENDAHULUAN

Sistem visual manusia merupakan jalur sensorik dominan yang menghubungkan individu dengan lingkungan sekitarnya. Setiap hari, manusia menerima berbagai stimulus visual berupa warna, bentuk, dan gerakan yang kemudian diproses oleh sistem saraf pusat

menjadi informasi bermakna (Mahendra & Putra, 2020). Proses ini melibatkan aktivitas neurofisiologis yang kompleks, mulai dari transduksi cahaya di retina hingga integrasi informasi di korteks visual otak.

Dalam kajian biopsikologi, penglihatan dipahami sebagai hasil interaksi antara mekanisme biologis dan proses psikologis. Cahaya yang masuk ke mata diubah menjadi impuls saraf, kemudian diproses di korteks visual primer (V1) dan area visual asosiasi untuk membentuk persepsi yang utuh (Nugroho & Sari, 2018). Proses ini tidak berlangsung secara pasif, melainkan dipengaruhi oleh faktor kognitif dan emosional seperti perhatian, pengalaman sebelumnya, dan kondisi afektif individu (Budiman & Santoso, 2019).

Pentingnya stimulus visual semakin terlihat dalam konteks pendidikan dan kehidupan modern yang sarat dengan informasi visual. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan elemen visual yang tepat dapat meningkatkan perhatian, memori, dan motivasi belajar (Julianto et al., 2021). Sebaliknya, stimulus visual yang berlebihan atau tidak terkelola dengan baik juga berpotensi menimbulkan kelelahan kognitif dan distorsi persepsi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif pengaruh stimulus visual terhadap aktivitas otak dari perspektif biopsikologi. Kajian ini diharapkan dapat memperkaya pemahaman teoretis mengenai hubungan antara sistem saraf dan perilaku, serta memberikan implikasi praktis bagi pemanfaatan stimulus visual dalam berbagai bidang, khususnya pendidikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (*literature review*). Metode ini dipilih untuk menghimpun, menelaah, dan mensintesis temuan-temuan ilmiah yang relevan dengan topik stimulus visual dan aktivitas otak (Snyder, 2019). Sumber data terdiri atas buku teks biopsikologi, artikel jurnal nasional terakreditasi, serta jurnal internasional bereputasi yang membahas mekanisme pemrosesan visual, aktivitas otak, dan respon perilaku.

Tahapan penelitian meliputi: (1) penelusuran literatur melalui basis data ilmiah; (2) seleksi sumber berdasarkan relevansi dan kredibilitas; (3) analisis isi untuk mengidentifikasi

konsep, temuan, dan pola hubungan antarvariabel; serta (4) sintesis hasil kajian untuk menarik kesimpulan konseptual. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh gambaran komprehensif mengenai pengaruh stimulus visual terhadap aktivitas otak dari sudut pandang biopsikologi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stimulus Visual dalam Perspektif Biopsikologi

Stimulus visual merupakan salah satu rangsangan sensorik paling dominan yang diterima manusia dan berperan penting dalam membentuk persepsi, emosi, serta perilaku. Dalam perspektif biopsikologi, stimulus visual tidak dipahami sekadar sebagai cahaya yang ditangkap oleh mata, melainkan sebagai rangsangan biologis yang memicu rangkaian aktivitas saraf dan proses psikologis secara simultan. Biopsikologi memandang bahwa setiap rangsangan visual akan melalui mekanisme neurofisiologis tertentu sebelum menghasilkan pengalaman subjektif berupa persepsi dan respons perilaku (Mahendra & Putra, 2020).

Secara biologis, proses stimulus visual dimulai ketika cahaya memasuki mata dan diterima oleh fotoreseptor di retina, yaitu sel batang dan sel kerucut. Selanjutnya, rangsangan ini diubah menjadi impuls listrik yang diteruskan melalui saraf optik menuju otak. Aktivitas ini menunjukkan bahwa persepsi visual merupakan hasil transduksi energi fisik menjadi sinyal biologis yang dapat diproses oleh sistem saraf pusat (Adhi & Suryono, 2018). Tanpa proses biologis ini, manusia tidak mampu menangkap maupun menafsirkan rangsangan visual secara bermakna.

Dalam otak, stimulus visual pertama kali diproses di korteks visual primer (V1) yang terletak di lobus okcipital. Area ini bertugas mengolah informasi visual dasar seperti orientasi garis, kontras, dan warna. Selanjutnya, informasi tersebut diteruskan ke area visual sekunder dan asosiasi untuk pemrosesan yang lebih kompleks. Proses berjenjang ini menunjukkan bahwa persepsi visual bukanlah hasil kerja satu area otak saja, melainkan melibatkan jaringan saraf yang terorganisasi secara hierarkis (Nugroho & Sari, 2018).

Biopsikologi juga menjelaskan adanya dua jalur utama dalam pemrosesan visual, yaitu jalur ventral dan jalur dorsal. Jalur ventral berfungsi untuk mengenali objek dan menjawab pertanyaan “apa yang dilihat”, sedangkan jalur dorsal berperan dalam pemrosesan spasial dan menjawab pertanyaan “di mana” serta “bagaimana berinteraksi dengan objek tersebut” (Amir & Widodo, 2020). Kedua jalur ini bekerja secara simultan dan saling melengkapi, sehingga memungkinkan individu memahami lingkungan secara utuh dan adaptif.

Selain mekanisme biologis, stimulus visual juga dipengaruhi oleh proses psikologis seperti perhatian, memori, dan pengalaman sebelumnya. Biopsikologi menegaskan bahwa persepsi visual tidak bersifat pasif, melainkan aktif dan konstruktif. Otak tidak hanya menerima informasi visual, tetapi juga menafsirkannya berdasarkan pengalaman, harapan, dan kondisi emosional individu (Budiman & Santoso, 2019). Hal ini menjelaskan mengapa stimulus visual yang sama dapat menghasilkan persepsi yang berbeda pada individu yang berbeda.

Stimulus visual memiliki hubungan yang erat dengan emosi karena pemrosesan visual juga melibatkan sistem limbik, khususnya amigdala. Warna, bentuk, dan gambar tertentu dapat memicu respons emosional secara cepat, bahkan sebelum individu menyadarinya secara kognitif. Penelitian menunjukkan bahwa warna cerah cenderung menimbulkan emosi positif, sedangkan warna gelap atau kontras tertentu dapat memicu perasaan tegang atau tidak nyaman (Julianto et al., 2021). Fenomena ini menunjukkan bahwa visual merupakan pemicu biologis bagi respons emosional.

Dalam konteks perilaku, stimulus visual berfungsi sebagai pemicu respons adaptif. Rangsangan visual yang menarik dapat meningkatkan perhatian, motivasi, dan kesiapan individu untuk bertindak. Dalam bidang pendidikan, penggunaan ilustrasi dan warna terbukti mampu meningkatkan fokus dan keterlibatan peserta didik karena stimulus visual mengaktifkan area otak yang berkaitan dengan attensi dan pembelajaran (Julianto et al., 2021). Hal ini menegaskan bahwa visual berperan sebagai jembatan antara aktivitas otak dan perilaku nyata.

Biopsikologi juga menjelaskan fenomena ilusi visual sebagai bukti bahwa persepsi tidak selalu mencerminkan realitas objektif. Ilusi optis menunjukkan bahwa otak dapat “menciptakan” pengalaman visual berdasarkan interpretasi internal, bukan semata-mata informasi sensorik yang diterima. Aktivitas ini melibatkan area otak di lobus parietal dan frontal yang berperan dalam integrasi persepsi dan penalaran (Alfiansyah et al., 2023). Dengan demikian, stimulus visual memperlihatkan keterbatasan sekaligus keunikan sistem persepsi manusia.

Lebih jauh, stimulus visual juga berperan dalam plastisitas otak. Paparan visual yang berulang dan bermakna dapat memperkuat koneksi sinaptik dan membentuk pola pemrosesan baru dalam otak. Proses ini menunjukkan bahwa pengalaman visual berkontribusi terhadap perubahan struktural dan fungsional otak, khususnya dalam konteks pembelajaran dan perkembangan kognitif (Budiman & Santoso, 2019). Oleh karena itu, lingkungan visual memiliki dampak jangka panjang terhadap fungsi psikologis individu.

Hubungan Aktivitas Otak dengan Respon Perilaku

Aktivitas otak memiliki peran sentral dalam membentuk respon perilaku manusia. Dalam perspektif biopsikologi, perilaku dipahami sebagai hasil interaksi antara aktivitas neural, proses kognitif, dan kondisi lingkungan. Setiap respon perilaku, baik yang bersifat refleks maupun kompleks, berawal dari aktivitas listrik dan kimiawi dalam jaringan saraf otak. Dengan demikian, perubahan pada aktivitas otak akan secara langsung memengaruhi cara individu berpikir, merasakan, dan bertindak (Carlson & Birkett, 2021).

Secara biologis, aktivitas otak terjadi melalui komunikasi antar neuron yang melibatkan impuls listrik dan neurotransmitter. Neuron-neuron ini membentuk jaringan yang saling terhubung dan bekerja secara simultan untuk memproses informasi sensorik, mengintegrasikannya dengan memori, serta menghasilkan respon perilaku yang sesuai. Proses ini menunjukkan bahwa perilaku bukanlah reaksi sederhana, melainkan hasil pemrosesan kompleks yang melibatkan banyak area otak (Kalat, 2019).

Korteks serebral berperan penting dalam pengendalian perilaku sadar. Area prefrontal, misalnya, terlibat dalam fungsi eksekutif seperti pengambilan keputusan, pengendalian impuls, dan perencanaan tindakan. Aktivitas di area ini memungkinkan individu untuk menimbang konsekuensi sebelum bertindak. Ketika fungsi korteks prefrontal terganggu, individu cenderung menunjukkan perilaku impulsif dan kesulitan mengontrol respon emosional (Carlson & Birkett, 2021).

Selain korteks serebral, sistem limbik memiliki peran signifikan dalam menghubungkan aktivitas otak dengan respon emosional dan perilaku. Struktur seperti amigdala dan hipokampus berperan dalam pengolahan emosi dan memori emosional. Aktivasi amigdala, misalnya, dapat memicu respon perilaku cepat seperti rasa takut atau agresi sebagai bentuk mekanisme bertahan hidup. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku emosional sangat dipengaruhi oleh aktivitas neural di sistem limbik (LeDoux, 2020).

Hubungan antara aktivitas otak dan perilaku juga terlihat dalam proses pembelajaran. Menurut teori plasticitas otak, pengalaman dan latihan dapat mengubah kekuatan koneksi sinaptik antar neuron. Perubahan ini memungkinkan individu mempelajari perilaku baru dan menyesuaikan diri dengan lingkungan. Dengan kata lain, perilaku yang berulang akan memperkuat jalur saraf tertentu, sehingga respon tersebut menjadi lebih otomatis dan efisien (Kolb & Gibb, 2014).

Dalam konteks stimulus visual, aktivitas otak yang meningkat di area visual dan asosiasi kognitif dapat memicu perubahan perilaku seperti peningkatan perhatian dan motivasi. Penelitian menunjukkan bahwa rangsangan visual yang menarik dapat mengaktifkan area otak yang berhubungan dengan atensi dan reward, sehingga mendorong individu untuk lebih fokus dan terlibat secara aktif dalam suatu aktivitas (Julianto et al., 2021). Hal ini memperlihatkan keterkaitan langsung antara aktivasi neural dan respon perilaku adaptif.

Aktivitas otak juga berperan dalam pengaturan respon perilaku terhadap stres. Ketika individu menghadapi situasi yang menekan, sistem saraf pusat akan mengaktifkan poros hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA axis) yang memicu respon fisiologis dan perilaku tertentu. Aktivasi berlebihan pada sistem ini dapat menyebabkan perilaku maladaptif seperti kecemasan berlebih atau penghindaran sosial (McEwen & Morrison, 2013). Dengan demikian, keseimbangan aktivitas otak sangat penting bagi regulasi perilaku yang sehat.

Dari sudut pandang biopsikologi, perilaku tidak dapat dipisahkan dari konteks lingkungan dan pengalaman individu. Aktivitas otak bersifat plastis dan terus dipengaruhi oleh stimulus eksternal. Lingkungan yang kaya rangsangan positif dapat mendorong perkembangan perilaku konstruktif, sementara lingkungan yang penuh tekanan dapat memicu respon perilaku negatif. Hal ini menegaskan bahwa hubungan antara aktivitas otak dan perilaku bersifat dinamis dan kontekstual (Kolb & Gibb, 2014).

Perilaku sosial juga dipengaruhi oleh aktivitas otak, khususnya pada area yang berkaitan dengan empati dan pemahaman sosial. Aktivasi korteks prefrontal medial dan area temporoparietal berperan dalam kemampuan individu memahami perspektif orang lain. Aktivitas neural pada area ini memengaruhi respon perilaku sosial seperti kerja sama, empati, dan pengendalian agresi (Decety & Cowell, 2014).

Pengaruh Stimulus Visual terhadap Emosi dan Persepsi

Stimulus visual memiliki peran penting dalam membentuk emosi dan persepsi manusia. Dalam perspektif biopsikologi, rangsangan visual tidak hanya diproses sebagai informasi sensorik, tetapi juga sebagai pemicu respons emosional dan kognitif yang saling berkaitan. Ketika individu menerima stimulus visual, otak secara simultan mengaktifkan area sensorik dan sistem limbik, sehingga pengalaman visual sering kali disertai dengan reaksi emosional tertentu. Proses ini menunjukkan bahwa emosi dan persepsi merupakan hasil integrasi antara aktivitas biologis dan interpretasi psikologis (Carlson & Birkett, 2021).

Secara neurofisiologis, stimulus visual yang diterima retina diteruskan ke korteks visual primer dan kemudian diproses lebih lanjut di area asosiasi visual. Pada saat yang sama, informasi visual juga dapat dihubungkan dengan struktur limbik seperti amigdala, yang berperan dalam pengolahan emosi. Aktivasi amigdala memungkinkan individu merespons rangsangan visual secara emosional, misalnya rasa senang, takut, atau terkejut, bahkan sebelum stimulus tersebut disadari secara penuh (LeDoux, 2020). Hal ini menegaskan bahwa emosi sering kali muncul secara cepat dan otomatis akibat rangsangan visual.

Warna merupakan salah satu aspek stimulus visual yang paling berpengaruh terhadap emosi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa warna cerah seperti kuning dan hijau cenderung menimbulkan perasaan positif dan meningkatkan suasana hati, sedangkan warna

gelap atau kontras tertentu dapat memicu perasaan tegang atau sedih. Respon emosional terhadap warna berkaitan dengan aktivitas sistem saraf otonom dan asosiasi kognitif yang terbentuk melalui pengalaman budaya dan personal individu (Julianto et al., 2021).

Selain warna, bentuk dan komposisi visual juga memengaruhi persepsi dan emosi. Bentuk yang simetris dan teratur cenderung dipersepsikan sebagai menyenangkan dan menenangkan, sedangkan bentuk yang tidak beraturan dapat menimbulkan kesan tidak nyaman atau membingungkan. Dari sudut pandang biopsikologi, respon ini berkaitan dengan kecenderungan otak untuk memproses pola secara efisien. Ketika otak dapat mengenali pola visual dengan mudah, individu cenderung mengalami emosi positif (Kalat, 2019).

Stimulus visual juga memengaruhi persepsi melalui mekanisme atensi. Rangsangan visual yang mencolok, seperti warna kontras atau gerakan, mampu menarik perhatian lebih cepat dibandingkan stimulus yang netral. Aktivasi sistem atensi ini tidak hanya meningkatkan fokus, tetapi juga memengaruhi cara individu menilai dan memaknai stimulus tersebut. Dengan kata lain, apa yang diperhatikan oleh individu akan membentuk persepsi subjektif terhadap lingkungan (Carlson & Birkett, 2021).

Fenomena ilusi visual memberikan gambaran jelas mengenai hubungan stimulus visual dengan persepsi. Ilusi optis menunjukkan bahwa persepsi tidak selalu mencerminkan realitas fisik, melainkan hasil interpretasi otak terhadap informasi visual yang diterima. Aktivitas neural pada area asosiasi visual dan lobus parietal berperan dalam membentuk persepsi yang dapat berbeda dari stimulus objektif. Kondisi ini menunjukkan bahwa persepsi bersifat konstruktif dan sangat dipengaruhi oleh mekanisme internal otak (Alfiansyah et al., 2023).

Pengaruh stimulus visual terhadap emosi dan persepsi juga terlihat dalam konteks pembelajaran. Visualisasi materi pembelajaran melalui gambar, diagram, dan warna dapat meningkatkan pemahaman dan menimbulkan emosi positif terhadap proses belajar. Emosi positif ini berkontribusi pada peningkatan motivasi dan daya ingat, karena emosi berperan sebagai penguat dalam proses kognitif. Temuan ini menegaskan bahwa stimulus visual memiliki peran strategis dalam mendukung proses belajar yang efektif (Julianto et al., 2021).

Dalam kehidupan sehari-hari, stimulus visual juga membentuk persepsi sosial individu. Penampilan visual, ekspresi wajah, dan bahasa tubuh dapat memicu respon emosional tertentu dan memengaruhi penilaian sosial. Aktivitas otak yang berkaitan dengan pengenalan wajah dan emosi, seperti pada area fusiform gyrus dan sistem limbik, memungkinkan individu merespons isyarat visual sosial secara cepat dan intuitif (Decety & Cowell, 2014).

Dari sudut pandang biopsikologi, hubungan antara stimulus visual, emosi, dan persepsi bersifat dinamis dan kontekstual. Faktor pengalaman, budaya, dan kondisi psikologis individu memodulasi bagaimana stimulus visual ditafsirkan dan dirasakan. Oleh karena itu, stimulus visual yang sama dapat menghasilkan respon emosional dan persepsi yang berbeda pada individu yang berbeda (LeDoux, 2020).

KESIMPULAN

Stimulus visual memiliki pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas otak dan perilaku manusia. Dalam perspektif biopsikologi, stimulus visual diproses melalui mekanisme neurofisiologis yang kompleks dan dipengaruhi oleh faktor kognitif serta emosional. Hasil kajian menunjukkan bahwa stimulus visual yang tepat dapat meningkatkan perhatian, motivasi, kreativitas, dan respon perilaku adaptif, khususnya dalam konteks pembelajaran. Oleh karena itu, pemanfaatan stimulus visual secara terencana dan proporsional dapat menjadi strategi efektif untuk mendukung fungsi kognitif dan kesejahteraan psikologis individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, R., & Suryono, A. (2018). Sistem visual manusia dalam perspektif neuropsikologi. *Jurnal Psikologi Biologis*, 6(2), 112–125.
- Alfiansyah, M., Putri, D. A., & Ramadhan, F. (2023). Ilusi visual dan konstruksi persepsi manusia dalam kajian neuropsikologi. *Jurnal Psikologi Kognitif*, 12(1), 45–58.
- Amir, H., & Widodo, S. (2020). Pemrosesan visual dalam perspektif biopsikologi. *Jurnal Neurosains Indonesia*, 5(1), 21–34.

- Budiman, A., & Santoso, H. (2019). Interaksi kognitif dan emosional dalam persepsi visual. *Jurnal Psikologi Modern*, 8(2), 87–99.
- Carlson, N. R., & Birkett, M. A. (2021). *Physiology of behavior* (13th ed.). Pearson.
- Decety, J., & Cowell, J. M. (2014). The complex relation between morality and empathy. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(7), 337–339. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.04.008>
- Julianto, E., Rahmawati, L., & Prasetyo, D. (2021). Pengaruh media visual terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 13(1), 55–67.
- Kalat, J. W. (2019). *Biological psychology* (13th ed.). Cengage Learning.
- Kolb, B., & Gibb, R. (2014). Searching for the principles of brain plasticity and behavior. *Cortex*, 58, 251–260. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.11.012>
- LeDoux, J. (2020). *The deep history of ourselves: The four-billion-year story of how we got conscious brains*. Viking.
- Mahendra, R., & Putra, A. (2020). Sistem saraf visual dan persepsi manusia. *Jurnal Biopsikologi Indonesia*, 4(1), 1–15.
- McEwen, B. S., & Morrison, J. H. (2013). The brain on stress: Vulnerability and plasticity of the prefrontal cortex. *Neuron*, 79(1), 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.06.028>
- Nugroho, D., & Sari, P. (2018). Mekanisme korteks visual dalam pemrosesan informasi sensorik. *Jurnal Neurosains dan Perilaku*, 3(2), 77–90.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Ginting, L. R., Aritonang, H. A., Sitorus, K. I. C., Waruwu, G. E., & Naibaho, K. P. D. (2025). Pengaruh stimulus visual terhadap aktivitas otak: Pendekatan biopsikologi. *Jurnal Bilqolam Pendidikan Islam*, 6(2).* <https://doi.org/10.51672/jbpi.v6i2.791>