

PENGARUH VARIASI JENIS STIMULUS INFORMASI PADA MEMORI JANGKA PENDEK

Soufika Zamharira Rokan¹, Aldy Safruddin Rambe²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

²Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara

ABSTRAK

Korespondensi:

Soufika Zamharira Rokan

Email Korespondensi:

soufirokan@gmail.com

Riwayat Artikel

Diterima: 13 Juli 2021
Selesai revisi: 2 November
2021

DOI :

10.53366/jimki.v9i2.451

Pendahuluan: Memori merupakan suatu mekanisme penyimpanan informasi yang didapat untuk diingat kembali. Khususnya bagi mahasiswa yang sebagian besar waktunya dihabiskan untuk menerima pengetahuan baru, memori jangka pendek lebih sering digunakan. Bentuk memori ini kemudian akan dikonsolidasikan ke memori jangka panjang. Beberapa penelitian mengindikasikan bahwa tingkat atensi seseorang yang menerima stimulus multisensori akan lebih tinggi dibandingkan stimulus unisensori. Dikarenakan atensi erat kaitannya dengan memori, maka jenis stimulus tersebut dapat mempengaruhi kinerja memori jangka pendek seseorang.

Metode: Penelitian ini merupakan studi analitik-eksperimental dengan rancangan *posttest only design*. Kinerja memori jangka pendek diukur dengan *Digit Span*. Terdapat tiga kelompok yang masing-masing akan diuji dengan tiga jenis stimulus yang berbeda. Mencakup stimulus auditori, visual dan audiovisual. Hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji *one way ANOVA*. Nilai $p \leq 0,05$ dianggap signifikan

Hasil: Terdapat perbedaan skor signifikan pada hasil *Digit Span* ketiga kelompok dengan nilai $p = 0.003$ ($p \leq 0.05$) pada uji *one-way ANOVA*. Pada uji Bonferroni, kelompok audiovisual merupakan kelompok dengan hasil yang paling baik dengan p sebesar 0.016 terhadap kelompok auditori dan kelompok visual

Pembahasan: Diberikannya dua stimulus berdampak jauh lebih baik terhadap memori jangka pendek dibanding dengan pemberian satu stimulus. Hal ini terjadi karena adanya integrasi di korteks asosiasi parietal-temporal-okspital terhadap dua atau lebih stimulus yang diberikan secara bersamaan. Pengolahan input yang diterima oleh otak menjadi lebih mudah dan didapatkan *output* ingatan yang lebih lengkap.

Simpulan: Terdapat pengaruh yang signifikan berdasarkan stimulus informasi terhadap memori jangka pendek. Jenis stimulus audiovisual memberikan hasil skor test *Digit Span* yang lebih baik dibandingkan dengan stimulus tunggal audio dan visual.

Kata Kunci: *Digit span*, memori jangka pendek, stimulus informasi

THE EFFECT OF VARIOUS STIMULI OF INFORMATION ON SHORT-TERM MEMORY

ABSTRACT

Background: Memory acts as a storage mechanism for obtained knowledge which can be retrieved later. Especially for students who spend most of their time receiving new information, short-term memory is often being used before being consolidated to the long-term memory. The past researches have indicated that individual's attention who received multisensory stimuli would be improved than those who received unisensory stimulus. In which attention is closely related to memory, thus stimuli can affect an individual's short-term memory performance

Method: This present study is an analytic-experimental study with a posttest-only design. Short-term memory capability is measured by the Digit Span test. Each of the three groups was given three different stimuli namely auditory, visual, and audiovisual. The score would be analyzed using a one-way ANOVA statistical test. In which the p -value $\leq 0,05$ is considered significant.

Results: There are significant score differences of Digit Span among the three groups with different stimuli. The p -value of 0.003 is obtained on the ANOVA test. On Bonferroni statistical test, the audiovisual group has the highest score with the 0.016 p -values compared to the auditory group and 0.005 compared to the visual group.

Discussion: Two stimuli of information provided a better impact on short-term memory than giving one stimulus. This occurs because of the integration in the parietal-temporal-occipital association cortex to two or more stimuli that are given simultaneously. Processing the input received by the brain becomes easier and a more complete memory output is obtained.

Conclusion: There is a significant result on this study by giving different type of stimuli towards short-term memory performance. Audiovisual stimuli gives better score result on the Digit Span test compared to single stimulus, either audio or visual.

Keywords: Digit Span, short-term memory, stimuli of information

1. PENDAHULUAN

Belajar dan mengingat merupakan dasar bagi individu untuk mengadaptasikan perilaku dengan lingkungan eksternal. Tanpa mekanisme ini, individu tidak dapat menjalankan dan merencanakan aktivitas sehari-hari dengan baik. Di sinilah memori berperan sebagai suatu mekanisme penyimpanan informasi untuk dapat diingat kembali^[1]. Memori itu sendiri merupakan kemampuan mental untuk menyimpan dan mengingat kembali sensasi, kesan, dan ide-ide^[3]. Memori tersimpan di otak dalam bentuk perubahan sensitivitas dasar transmisi sinaps antar neuron karena adanya aktivitas persarafan^[4].

Dalam pengaplikasiannya pada kehidupan sehari-hari, memori jangka pendek cenderung lebih sering digunakan, khususnya pada mahasiswa.

Pada proses pembelajaran, bentukan informasi akan disimpan pada memori jangka pendek sebelum nantinya akan dikonsolidasikan ke memori jangka panjang^[2]. Maka dari itu, penting untuk menganalisis dan mengetahui jenis stimulus mana yang dapat merealisasikan kinerja terbaik memori jangka pendek guna memaksimalkan kemampuan fisiologis.

Melalui memori ini, informasi dapat diproses secara cepat yang berguna untuk membuat perencanaan dan keputusan^[1]. Ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi memori jangka pendek, diantaranya faktor usia, genetik, jenis kelamin, hormon, nutrisi, stres, inhalasi aromaterapi dan stimulasi yang diberikan^[5]^[6]^[7]. Dari beberapa faktor di atas, faktor yang dapat dimodifikasi dan dapat langsung

diterapkan pada kehidupan sehari-hari adalah bagaimana seorang individu memilih jenis stimulus yang digunakannya untuk menginisiasi memori jangka pendek.

Jenis stimulus itu sendiri terbagi dalam berbagai macam jenis namun yang paling sering digunakan adalah jenis stimulus informasi visual yang diinput melalui mata dan diproses di korteks visual primer dan area asosiasi visual pada lobus oksipitalis^{[8][9]}. Stimulus auditori yang diinput melalui telinga dan diproses di korteks auditori primer dan area asosiasi auditori di lobus temporalis^{[10][11]}. Lalu stimulus audiovisual yang merupakan penggabungan dari kedua jenis stimulus di atas dan diasosiasikan di area asosiasi parieto-oksipitotemporal^[12].

2. METODE

Penelitian ini merupakan studi analitik-eksperimental dengan *posttest only design*. Penelitian dilakukan di ruang kelas Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara (FK USU) dengan waktu pengambilan dan pengumpulan data pada bulan September - Oktober 2019. Populasi terjangkau pada penelitian ini merupakan mahasiswa FK USU angkatan 2016 dengan jumlah sampel sebesar 48 orang.

Penelitian ini menggunakan tes *Digit Span* yang merupakan suatu rangkaian tes untuk mengukur kinerja memori jangka pendek^{[13][14]}. Tes ini terdiri dari 3 bagian, yaitu *Digit Span Forward* (DSF) dimana responden diminta mengulangi angka sesuai dengan urutannya pada soal, *Digit Span Backward* (DSB) yaitu pengulangan angka secara terbalik dari urutan akhir ke urutan awal, dan *Digit Span Sequencing* (DSS) dimana responden harus mengurutkan angka pada soal dari nominal terkecil ke terbesar. *Digit Span* telah digunakan pada *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS) dan telah tervalidasi dan terbukti reliabel. Tes ini dapat dilakukan dengan pemberian soal berupa urutan angka dalam bentuk tulisan, suara dan gabungan antara suara-tulisan. Kemudian responden akan diminta untuk mengulangi urutan angka tersebut

sesuai dengan ketentuan pada masing-masing subtes^[15].

Kriteria inklusi pada penelitian ini mencakup; mahasiswa aktif, tidak memiliki gejala stress dan gangguan pendengaran, serta dapat memahami bahasa yang digunakan (dalam hal ini bahasa Indonesia). Untuk memenuhi kriteria inklusi, fungsi pendengaran responden diperiksa dengan metode wawancara sebelum penelitian dimulai. Kemudian, tingkat stress responden digolongkan sesuai dengan kriteria berdasarkan Pedoman Penggolongan dan Diagnosis Gangguan Jiwa III (PPDGJ III) dengan kriteria: tidak ditemukan onset gejala (depresi, ansietas, kemarahan, kecewa, overaktif dan penarikan diri dalam waktu yang lama) segera setelah mengalami kejadian stres (fisik/mental) yang luar biasa dan tidak memiliki gangguan psikiatrik lainnya.

Sebelum berpartisipasi dalam penelitian ini, responden telah mendapatkan penjelasan dan persetujuan secara lisan dan tertulis dalam lembar *informed consent*. Peneliti juga telah mendapat persetujuan komisi etik mengenai pelaksanaan penelitian dalam bidang kesehatan.

Setelah memenuhi semua kriteria, penentuan masing-masing kelompok responden pun dilakukan. Terdapat tiga kelompok dalam penelitian ini. Kelompok I akan masuk ke ruang A yang diberi stimulus auditori. Kelompok II di ruang B dengan stimulus visual. Lalu kelompok III pada ruang C dengan stimulus audiovisual. Penguji akan memberikan soal berupa urutan angka secara lisan (dibacakan) pada kelompok I, dalam bentuk tertulis pada kelompok II, dan secara gabungan lisan dan tertulis pada kelompok III. Setiap soal hanya diberikan satu kali dengan jarak pada masing-masing komponen angka sebesar 1 detik dan tidak memiliki pengulangan. Soal pertama memiliki dua komponen angka dan jumlah angka akan bertambah pada soal selanjutnya. Responden dinyatakan gagal pada satu soal apabila salah menjawab sebanyak dua kali. Setiap satu soal dengan jawaban benar akan diberi satu poin.

Kemudian hasil skor ketiga kelompok tersebut akan dibandingkan menggunakan uji statistik *one-way*

(I) Stimulus	(J) Stimulus	(I-J)	Sig.
Auditori	Visual	0.313	1.000
	Audio-visual	-2.063*	0.016
Visual	Auditori	-0.313	1.000
	Audio-visual	-2.375*	0.005
Audio-visual	Auditori	2.063*	0.016
	Visual	2.375*	0.005

ANOVA dengan nilai p dikategorikan signifikan apabila ≤ 0.05 .

3. HASIL PENELITIAN

Terdapat masing-masing 16 responden pada kelompok stimulus auditori, visual, dan audiovisual. Pada penelitian ini rata-rata usia responden adalah 20,56 tahun dengan standar deviasi 0.542.

Tabel 1. Perbandingan skor rerata ketiga kelompok stimulus

Stimulus	N	Mean $\pm$ SD
Auditori	16	15.56 $\pm$ 1.459
Visual	16	15.25 $\pm$ 2.206
Audiovisual	16	17.63 $\pm$ 2.217

Didapati nilai rata-rata ketiga kelompok stimulus masing-masing adalah 15.56 pada kelompok dengan stimulus auditori, 15.25 pada kelompok stimulus visual 15.25, dan 17.63 untuk stimulus audiovisual. Dengan standar deviasi masing-masing 1.459, 2.206, dan 2.217 secara berurutan

Tabel 2. Perbandingan skor *Digit Span* dengan uji *one-way* ANOVA

	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.646	6.710	0.003
Within Groups	3.971		

Didapat hasil yang signifikan dari pengujian data tersebut dengan p senilai 0.003 pada uji statistik *one-way* ANOVA. Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* untuk melihat jenis stimulus informasi mana yang memberikan hasil paling baik. Pada uji Bonferroni dapat dilihat perbandingan antara kelompok stimulus

audiovisual terhadap auditori, didapatkan hasil yang signifikan dengan p sebesar 0.016.

Tabel 3. Uji Bonferroni pada uji *Post-Hoc*

Pada kelompok stimulus audiovisual terhadap visual juga didapatkan hasil p yang signifikan yaitu 0.005 Hal ini menandakan bahwa stimulus audiovisual merupakan stimulus yang paling efektif di antara dua stimulus lainnya. Dengan didapatnya skor *Digit Span* yang lebih tinggi, menandakan kemampuan memori jangka pendek yang lebih baik. Sedangkan pada kelompok stimulus auditori terhadap visual dan sebaliknya, didapatkan hasil yang tidak signifikan, yaitu p sebesar 1. Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan pengaruh yang signifikan di antara kedua stimulus tunggal tersebut terhadap memori jangka pendek.

4. PEMBAHASAN

Memori merupakan salah satu fungsi kognitif yang dimiliki manusia. Memori adalah kemampuan mental untuk menyimpan dan mengingat kembali sensasi, kesan, dan ide-ide^[2]. Memori tersimpan di otak dalam bentuk perubahan sensitivitas dasar transmisi sinaps antar neuron karena adanya aktivitas persarafan^[3]. Perubahan saraf yang berperan dalam retensi dan penyimpanan informasi tersebut dikenal sebagai jejak memori (*memory traces*)^[1].

Berdasarkan durasinya, memori dikelompokkan menjadi memori sensori, memori jangka pendek dan memori jangka panjang^[4]. Informasi awalnya diproses sebagai memori sensori yang hanya bertahan selama stimulus yang diberikan masih ada, kemudian otak akan menyimpan informasi tersebut dalam bentuk memori jangka pendek^[16]. Memori ini akan diendapkan namun dengan kapasitas penyimpanannya yang terbatas. Informasi ini nantinya akan mengalami salah satu dari dua kemungkinan yaitu, segera dilupakan atau dikonsolidasikan ke memori jangka panjang yang lebih permanen. Memori dapat dikonsolidasikan bila dilakukan pengulangan atau latihan aktif^[1]. Hal ini

terjadi karena adanya modifikasi transien fungsi sinaps dengan peningkatan responsivitas neuron postsinaptik terhadap neurotransmitter di jalur saraf yang terlibat^[3].

Hasil yang didapat pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Deroy dkk.^[9] dimana tingkat atensi dan kewaspadaan seseorang terhadap lingkungan sekitar lebih tinggi saat stimulus sensoris yang diterimanya lebih dari satu (multisensoris). Hal tersebut akan mengakibatkan kemampuan memori jangka pendek yang lebih baik, dan pada penelitian ini tercermin dalam skor *Digit Span* yang lebih tinggi.

Menurut Bizley dkk.^[10] seorang individu juga akan dapat lebih mudah mengingat suatu penampilan yang melibatkan suara dan gambar daripada hanya mendengar atau hanya melihat. Hal serupa juga dinyatakan oleh Quak dkk.^[11] dimana kapasitas memori jangka pendek dapat lebih meningkat dalam penggunaan lebih dari satu stimulus disaat bersamaan dibanding dengan stimulus tunggal.

Diberikannya dua stimulus berdampak jauh lebih baik terhadap memori jangka pendek dibanding dengan pemberian satu stimulus. Hal ini terjadi karena adanya integrasi di korteks asosiasi parietal-temporal-okspital terhadap dua atau lebih stimulus yang diberikan secara bersamaan^[8]. Pengolahan input yang diterima oleh otak menjadi lebih mudah dan didapatkan *output* ingatan yang lebih lengkap

5. SIMPULAN

Terdapat perbedaan kinerja memori jangka pendek yang signifikan berdasarkan jenis stimulus informasi yang diberikan, dimana jenis stimulus audiovisual merupakan jenis stimulus informasi yang paling efektif dibandingkan dengan jenis stimulus auditori dan visual.

6. SARAN

Dari serangkaian proses penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan agar proses pemasukan informasi dapat dilakukan dengan jenis stimulus audiovisual yang merupakan stimulus multisensoris. Hal

tersebut dilakukan untuk mendapatkan kinerja memori jangka pendek yang lebih maksimal pada berbagai kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sherwood, L. Human Physiology: From Cells to Systems. Edisi ke-9. Boston: Cengage Learning; 2016
2. Dorland, W. A. N. Kamus Saku Kedokteran Dorland, Edisi ke-28. Diedit oleh Y. B. Hartanto, W. K. Nirmala, A. S. Setiono, D. Dharmawan, Yoavita, M. Surya dan Y. J. Suryono. EGC, Jakarta: EGC; 2014
3. Guyton, A. C. dan Hall, J. E. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-12. Jakarta: EGC; 2014
4. Bisaz, R., Travaglia, A. dan Alberini, C. M. The Neurobiological Bases of Memory Formation: From Physiological Condition to Psychopathology. *Psychopathology*. 2014;47(6):347-356.
5. Hussain, Y., Jain, S. K. dan Samiayi, P. K. Short-Term Westernized (HFFD) Diet Fed in Adolescent Rats: Effect on Glucose Homeostasis, Hippocampal Insulin Signaling, Apoptosis and Related Cognitive and Recognition Memory Function. *Behaviour Brain Research*. Elsevier B. V. 2019;361:113-121.
6. Markowitsch, H. J. dan Staniloiu, A. Learning and Memory and Neural Basis. *Social and Behavioral Sciences*. 2015;13(2):677-683.
7. Saputra, R. I. Pengaruh Inhalasi Aroma Melati Terhadap Working Memory Pada Orang Dewasa Muda [Skripsi]. Medan: Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara; 2017
8. Harrison, S. A. dan Tong, F. Decoding Reveals The Contents of Visual Working Memory in Early Visual Areas. *Nature Publishing Group*. 2009;458(7238):632-635.
9. Fitzgerald, M. T., Gruener, G. dan Mtui, E. *Clinical Neuroanatomy and Neuroscience*. Edisi ke-6. Philadelphia: Elsevier; 2012
10. Grosso, A., Cambiaghi, M., Renna, A., Milano, L. dan Merlo, G. R. The Higher Order Auditory Cortex is Involved in The Assignment of Affective Value to Sensory Stimuli.

- Nature Communications. 2015;6(8886):1-14.
11. Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S. dan Brooks, H. L. *Ganong's Review of Medical Physiology*. Edisi ke-25. New York: McGraw-Hill Education; 2016
 12. Matusz , P. J., Thelen, A., Amrein, S., Geiser, E., Anken, J. dan Murray, M. M. The Role of Auditory Cortices in the Retrieval of Single-Trial Auditory-Visual Object Memories. *European Journal of Neuroscience*. 2015;41(5):699-708.
 13. Jones, G. dan Macken, B. Questioning Short-Term Memory and Its Measurement: Why Digit Span Measures Long-Term Associative Learning. *Cognition*. 2015;144:1-13.
 14. Woods, D. L., Kishiyama, M. M., Yund, E. W. *et al.* Improving Digit Span Assessment of Short-Term Verbal Memory. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. Routledge. 2011;33(1):101-111.
 15. Olsthroon, N. M., Andringa, S. dan Hulstijn, J. H. Visual and Auditory Digit Span Performance in Native and Non-Native Speakers. *International Journal of Bilingualism*. 2014;18(6):663-673.
 16. Li, D., Christ, S. E., Johnson, J. D., Cowan, N. 'Attention and Memory', *Brain mapping: An Encyclopedic Reference*, 2015:3: 275-279.