

The Role of Hide-and-Seek Games in Strengthening Spatial Memory in Children

Ni Wayan Puspa Wijaya Suryantarini^{1*}, Elyana Labib Maya¹, Nihal Ahmad Muharis¹, Herpan Syafii Harahap⁴

¹ Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

⁴ Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: 10.29303/jku.v12i4.1007

Article Info

Received : November 7, 2023

Revised : November 21, 2023

Accepted : November 21, 2023

Abstrak: Memori spasial merupakan memori yang digunakan untuk menginterpretasikan dan menggunakan informasi mengenai bentuk, rute, dan lokasi suatu objek di sekitar dengan melibatkan orientasi diri dalam ruangan tiga dimensi. Memori spasial yang kuat secara teori dapat menurunkan kemungkinan anak-anak mengalami gangguan kognitif akibat proses neurodegeneratif akibat proses patologis apapun di otak. Penguatan memori spasial dapat efektif dilakukan melalui bentuk permainan tradisional petak umpet (*hide-and-seek*). Melalui permainan petak umpet, anak-anak menjadi terbiasa dengan pola-pola hubungan spasial antar objek di sekitarnya yang digunakan dalam situasi pencarian atau bernavigasi di lingkungan yang familier. Sayangnya, saat ini anak-anak mulai jarang melakukan interaksi langsung di luar ruangan bersama teman-temannya akibat isolasi pandemi sebelumnya dan maraknya ketergantungan *smartphone*. Oleh karenanya, pengembangan permainan petak umpet tidak hanya dapat meningkatkan peluang keberhasilan dalam peningkatan memori spasial sedari dini, namun juga sebagai upaya pelestarian eksistensi permainan tradisional di kalangan masyarakat. Tinjauan pustaka ini bertujuan untuk membahas potensi permainan petak umpet dalam upaya penguatan memori spasial pada anak dan manfaat penguatan memori spasial tersebut dalam mengompensasi penurunan fungsi kognitif tersebut akibat berbagai kondisi patologis di otak.

Kata Kunci: memori spasial, petak umpet, hipokampus, pencarian

Citation: Suryantarini, N. W. P. W., Maya, E. L., Muharis, N. A., and Harahap, H. S. (2023). The Role of Hide-and-Seek Games in Strengthening Spatial Memory in Children. *Jurnal Kedokteran Unram*, 12(4), 337-343, DOI: <https://doi.org/10.29303/jku.v12i4.1007>

Pendahuluan

Memori spasial merupakan kemampuan menyimpan dan menggunakan kembali informasi yang tersimpan mengenai bentuk, ukuran, warna, dan hubungan subjek dan objek serta antar objek di sekitar guna merencanakan navigasi di suatu lokasi yang dipikirkan ataupun untuk mengingat posisi suatu objek atau mengingat lokasi terjadinya suatu peristiwa (Burgess & Bisby, 2021; Park et al., 2010). Keterampilan dengan memori spasial membutuhkan kolaborasi dari

impuls vestibular, proprioseptif, dan optik yang khususnya berperan pada saat tubuh bergerak relatif terhadap objek (Krüger & Jahn, 2015).

Ketika seseorang ditempatkan di lingkungan yang baru, struktur-struktur spasial dari objek di sekitar akan diinterpretasikan sebagai suatu kode dalam sistem referensi spasial di otak. Sebuah buku yang disunting oleh Allen pada 2004 merangkum beberapa model dari memori spasial yang dikemukakan oleh sejumlah ahli. Salah satunya yakni *categorical-coordinate model* yang

Email: nwpsyanari236@gmail.com

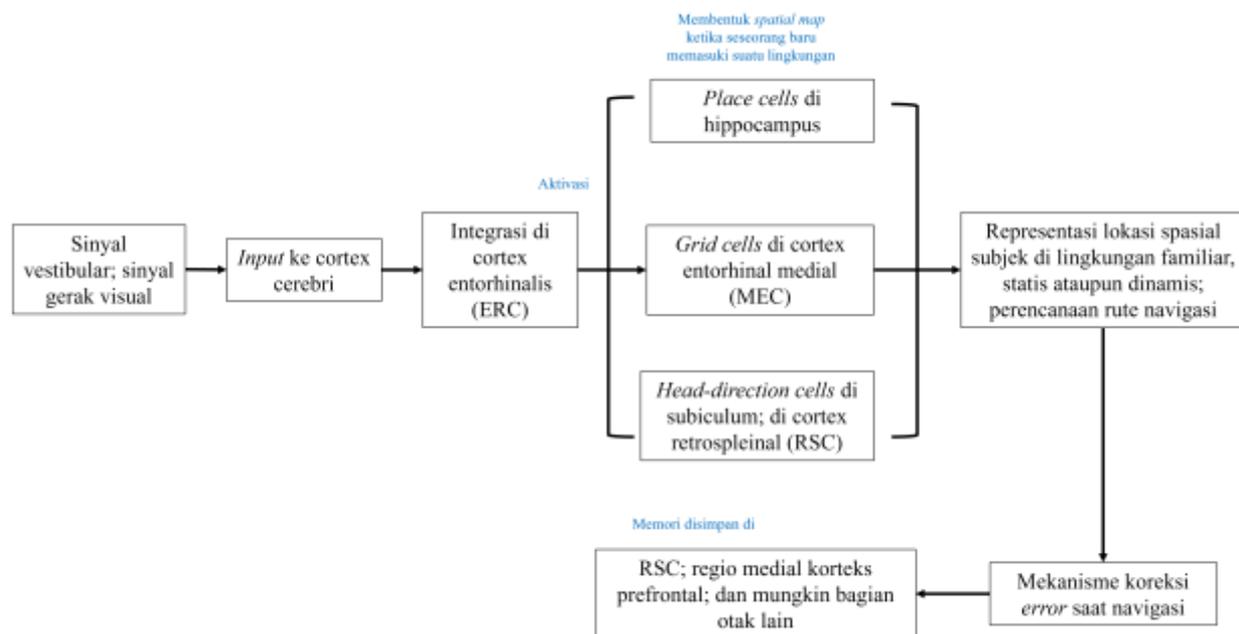
dapat dibagi menjadi *categorical system* dan *coordinate system*. *Categorical system* menyatakan hubungan spasial tanpa melihat ukuran jarak dan cenderung bersifat lebih umum, seperti "Jendela ada di dekat pintu". Sementara, *coordinate system* menjelaskan hubungan spasial objek-objek dalam satuan ukuran jarak yang lebih spesifik, seperti "Jendela ada di 1 meter dari pintu". Substansi koordinat dikatakan dikendalikan utamanya oleh hemisfer dextra otak manusia, sedangkan yang satunya dikendalikan oleh hemisfer sinistra otak manusia (Allen, 2004).

Pembentukan Memori Spasial

Formasio hipokampal yang merupakan bagian dari sistem limbik, serta beberapa bagian medial thalamus turut berperan besar dalam penyimpanan memori spasial. Peningkatan aktivitas pada daerah formasio hipokampal dapat diamati ketika hewan coba diminta untuk menjelajah lingkungan baru dan adanya peningkatan orientasi yang semakin baik terhadap lingkungan tersebut (Burgess & Bisby, 2021; Eichenbaum, 2017).

Populasi neuron yang berfungsi untuk mengidentifikasi lokasi suatu objek (*place cells*) akan teraktivasi secara spesifik saat seseorang memasuki suatu lingkungan baru, dengan susunan informasi sensorik seperti warna dan tekstur dari objek-objek di

sekitarnya. Ketika seseorang memasuki lingkungan yang lebih baru, informasi sensorik jenis serupa akan mengaktifkan area *place cells* yang lain, menghasilkan suatu pemetaan ulang untuk disimpan sebagai memori spasial. Untuk membuat perbedaan antara tempat yang satu dengan tempat lainnya yang telah familier bagi seseorang, populasi neuron yang mengidentifikasi batas lingkungan (*boundary cells*) akan mengendalikan aktivasi *place cells* di area yang sesuai. Selain itu, sel-sel neuron lainnya yaitu sel neuron untuk identifikasi arah gerakan kepala (*head-direction cells*) akan menginformasikan mengenai arah pandangan seseorang di suatu ruang terlepas dari lokasi keberadaannya. Sel kisi (*grid cells*) yang dapat ditemukan di korteks entorhinal medial dikatakan aktif saat adanya pergerakan subjek untuk memperkirakan jarak dan arah yang ditempuh. Peran sel-sel ini mungkin dapat diilustrasikan seperti berikut: seseorang memasuki gudang yang sering dimasukinya dan telah mengenal lokasi tiap objek, sehingga dengan leluasa berjalan ke arah depan atau samping tanpa menabrak objek-objek. Selain area hipokampus, aktivitas neuron-neuron yang secara khas aktif mengendalikan perilaku seseorang terhadap karakteristik lingkungan yang berbeda-beda dapat terlihat di area striatum (**Gambar 1**).



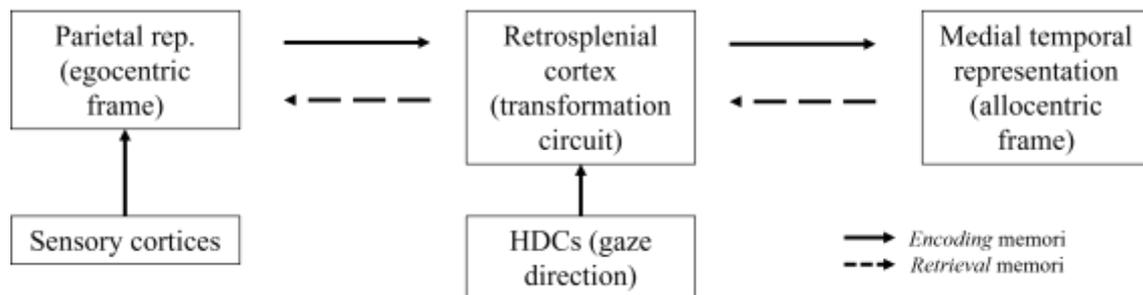
Gambar 1. Perjalanan sederhana pembentukan memori spasial saat seseorang beraktivitas tertentu dalam hubungannya dengan objek dan lingkungan yang mengelilinginya (Bird & Burgess, 2008; Burgess & Bisby, 2021; Czajkowski et al., 2014; Good, 2002)

Otak menerima informasi terkait hubungan visual dalam bentuk representasi egosentris/*self-*

reference system. Informasi tersebut selanjutnya akan mengalami perubahan menjadi representasi

aloesentris/*object-to-object system* untuk disimpan ke LTM (*long term memory*) storage (**Gambar 2**). Namun demikian, proses perubahan informasi dari format aloesentris menjadi format egosentris kembali akan dilakukan pada waktu terjadinya proses *retrieval*. Pengenalan objek dalam hal ini dilakukan dari berbagai sudut pandang untuk menciptakan kesan 3 dimensi. Proses *retrieval* memori spasial berdasarkan mekanisme ini dapat terganggu jika pengalaman sensorik yang

diterima pertama kali diterima berbeda dengan memori untuk pengalaman sensorik berikutnya.



Gambar 2. Mekanisme sederhana pengkodean memori spasial di otak (Bicanski & Burgess, 2018)

Pembuktian terhadap peran hipokampus dalam pengorganisasian memori spasial terlihat pada perubahan morfologis pada bagian sistem limbik tersebut, khususnya posterior hipokampus bersamaan dengan meningkatnya informasi spasial (Czajkowski et al., 2014). Penelitian serupa juga menyatakan adanya peningkatan aliran darah serebral pada area-area kortikal seperti regio parietal medial dextra, korteks parahippocampalis sinistra, hipokampus dextra, serta korteks cinguli saat subjek melakukan aktivitas navigasi di suatu lingkungan.

Salah satu area asosiasi di otak yakni area asosiasi parietooccipitotemporal diketahui memiliki sejumlah area yang mengatur fungsi orientasi spasial pada manusia. Area asosiasi ini akan menerima impuls dari korteks visual (area striata/area 17 dari bagian posterior), korteks somatosensorik (dari bagian anterior), dan korteks auditorik primer (dari bagian lateral). Ketiga sumber aferen ini akan memengaruhi persepsi otak tentang orientasi spasial tubuh. Dengan kata lain, orientasi spasial didapatkan dari rangsangan visual mengenai posisi tubuh terhadap objek, rangsangan somatosensorik seperti sensasi taktil akan keberadaan objek dalam jarak sangat dekat, serta berdasarkan rangsangan suara untuk menilai kedekatan objek dari tubuh (Brodt et al., 2016; Hall, 2011).

Lesi Struktural di Otak yang Berhubungan dengan Gangguan Memori Spasial Manusia

Czajkowski et al. menyebutkan gejala berupa kesukaran untuk mengingat dengan jelas posisi objek dan kesulitan untuk melakukan penjelajahan di suatu lingkungan dapat diamati pada pasien dengan lesi lobus

temporalis bagian dextra (Czajkowski et al., 2014). Anak-anak dengan kekuatan penyimpanan memori yang lebih rendah biasa menunjukkan kebiasaan seperti sulit memfokuskan perhatian, *attention span* yang singkat, rendahnya kreativitas yang mampu mengarah ke ketidakmampuan anak dalam menyelesaikan tugas-tugas, serta kebingungan anak-anak dalam mengingat lokasi terakhir meletakkan suatu objek (Esteban et al., 2015; Tine et al., 2018).

Kerusakan pada bagian lobus temporalis medial, khususnya mengenai hipokampus berakibat terganggunya berbagai fungsi memori pada pasien (Broadbent et al., 2004). Ploner et al. menuliskan bahwa pasien dengan lesi pada parahippocampalis mengalami sindrom disorientasi topografi anterograd, yang merupakan gangguan dalam mempelajari informasi topografi untuk navigasi di lingkungan yang baru. Dalam penelitian serupa, defisit memori dengan lesi parahippocampus ditemukan dalam tugas yang membutuhkan memori representasi spasial egosentris, yaitu dalam kerangka acuan yang mungkin terkait dengan fungsi korteks parietal posterior (Ploner et al., 2000).

Hubungan Timbal Balik antara Memori Spasial dan Aktivitas Anak

Memori spasial dibutuhkan untuk melakukan suatu navigasi dan bentuk lokomosi lainnya, memungkinkan anak bergerak secara bebas di tengah lingkungannya (Allen, 2004). Sebagai bagian dari sebuah memori, ingatan spasial yang dapat digunakan sewaktu-waktu membantu anak mengingat lokasi spesifik suatu objek sembari mereka melakukan

aktivitas yang lain (Esteban et al., 2015). Semasa bangun taman kanak-kanak, memori spasial membantu anak-anak untuk memahami lebih cepat penamaan angka beserta simbol-simbolnya (Tine et al., 2018). Tine et al. juga menyatakan memori spasial berperan saat anak harus membaca teks dengan cepat dan akurat dengan kerja samanya dengan memori verbal. Referensi yang sama pula menyatakan memori spasial memengaruhi gaya tulisan tangan anak-anak.

Permainan Petak Umpet

Petak umpet (atau dapat disebut *hide-and-seek*) adalah suatu permainan tradisional yang setidaknya dimainkan oleh 2 orang yang akan berperan sebagai orang yang berjaga dan menghitung (*seeker*) selagi orang lainnya akan bersembunyi (*hidiers*) dan nanti dicari oleh orang yang pertama (Susanto et al., 2022). Permainan ini biasa dilakukan anak-anak di suatu area dengan berbagai komponen seperti pohon dan gedung sebagai tempat mereka bersembunyi dan mencari. Sisi positif dari permainan petak umpet bukan hanya konsep permainan yang dapat dikaitkan dengan penguatan memori spasial, namun juga aspek pembelajaran yang meliputi interaksi langsung dengan alam, mengenal diri sendiri, sekaligus hubungan sosial anak dengan teman-teman sebayanya.

Permainan petak umpet banyak dipermudah dengan adanya keterampilan dan memori spasial pada anak. Salah satu bagian sirkuit di otak yang melibatkan area striatum (nukleus caudatus dan putamen) yang merupakan bagian dari ganglia basalis terlibat dalam menentukan ketepatan suatu tindakan (Hall, 2011). Eferen dari sirkuit ini akan disampaikan ke bagian dorsolateral korteks prefrontal (dlPFC) yang terlibat dalam *decision making* untuk menentukan lokasi yang mana yang akan dituju pertama kali untuk mencari berdasarkan hasil pengolahan memori spasial sebelumnya. Sejalan dengan dasar tersebut pula, menurut komponen memori spasial yang disajikan pada **Gambar 1.**, model *coordinate-categorical* akan membantu pencarian *seeker* ketika mereka telah mengetahui orientasi objek-objek di sekitar mereka (Allen, 2004).

Dalam permainan petak umpet, anak-anak akan dilatih bagaimana mempertajam fungsi sistem indra mereka dan mengenali berbagai teknik pemecahan masalah (Selvaraj, n.d.). Dari sisi anak yang menghitung/menjaga, mereka dituntut untuk memiliki kependaian dalam mengenali dan mengingat seluk-beluk area bermain, mengatur strategi untuk menebak lokasi lawan bermain bersembunyi, serta memperkirakan rute tercepat untuk menuju lokasi tersebut dan segera kembali ke pos jaga. Sementara, bagi *hidiers*, permainan ini pula memaksa otak untuk terus aktif dalam status waspada bila sewaktu-waktu

diperlukan berganti tempat persembunyian dan dengan lekas memperhitungkan cara mengakses tempat persembunyian yang lebih aman.

Frekuensi yang berulang dari permainan petak umpet akan meningkatkan kemampuan memori spasial anak (Vö & Wolfe, 2015). Setelah bermain cukup sering, memori tentang lokasi dan objek-objek di sekitar akan terkonsolidasi menjadi memori jangka panjang. Sehingga, di kemudian hari saat memori tersebut dibutuhkan, otak akan memprediksi secara otomatis di mana lokasi objek dan orientasinya yang mungkin terhadap objek yang lain. Rangsangan yang berulang terhadap suatu hal akan mempercepat pencarian hal tersebut secara involunter.

Seperti dikatakan oleh Vö dan Wolfe pula, ketika memori spasial anak terganggu atau belum terbentuk, anak biasanya akan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencari dan memeriksa setiap tempat yang mungkin. Namun, pada saat anak-anak menggunakan waktu untuk mencari dan menjelajah lingkungan baru, semakin banyak memori spasial yang berusaha dibangkitkan-dengan kata lain *reconsolidation*-dan adanya integrasi memori baru dengan memori yang lama (Vö & Wolfe, 2015).

Peran Aktivitas Permainan Anak Petak Umpet terhadap Peningkatan Fungsi Memori Spasial

Disorientasi spasial pada anak-anak biasanya disebabkan akibat kurang terpaparnya anak-anak dengan lingkungan yang beragam dan pembendaharaan bahasa mengenai ukuran-ukuran dan posisi spasial yang belum cukup berkembang pada mereka. Permainan luar ruangan, salah satunya petak umpet, akan mengaktifkan emosi senang pada anak, sehingga memperbaiki fungsi memori spasial dengan cara yang lebih dapat diterima oleh mereka. Peran lainnya di sini juga terlihat dari bagaimana berhubungan langsung dengan alam untuk menemukan relasi spasial antar objek lebih baik dari sekadar mempelajarinya melalui buku teks, memberi kesan puas pada anak-anak sehingga mengonsolidasikan memori lebih kuat.

Seperti halnya permainan-permainan lainnya, baik luar ruangan maupun dalam ruangan, sebelum dapat bermain, anak-anak mesti memahami aturan permainan petak umpet dan akan terus mengingatnya sampai permainan berakhir. Jika mereka tidak memahami aturan tersebut, maka mereka mungkin akan kalah dan menimbulkan keinginan untuk 'memperbaiki' kekalahan. Pada permainan selanjutnya, anak-anak akan lebih terlatih dan terbiasa dengan aturan tersebut dan secara tanpa sadar telah membentuk koneksi neuron yang lebih kuat dalam memori jangka panjang mereka.

Di sisi lain juga, esensi dari permainan petak umpet yang mengharuskan si *seeker* untuk menemukan pemain-pemain yang *hiding* akan mendorong mereka untuk membentuk dan terbiasa dengan suatu skenario ruang di kepala tentang kondisi lingkungan bermain sesungguhnya beserta orientasi *self-reference* dan *object-to-object* yang ada. Skenario imajinasi ini akan digunakan untuk memperkirakan lokasi yang mungkin dari persembunyian pemain yang lain dan menyingkirkan kemungkinan yang tidak perlu untuk diperiksa langsung.

Selain dari segi peningkatan memori spasial melalui frekuensi bermain dan eksplorasi lingkungan yang terus-menerus, pada aktivitas permainan luar ruangan ini, keterlibatan aktif seluruh anak akan berdampak baik dalam penyegaran pikiran anak-anak dan menguatkan kembali memori lama yang jarang terpakai. Aktivitas luar ruangan yang melibatkan lebih banyak indra berefek baik pada spesifisitas memori yang dihasilkan karena melibatkan kolaborasi dari rangsangan visual, auditori, dan bahkan juga taktil dan propriosepsi (Yıldırım & Akamca, 2017). Menurut Erickson et al. juga, aktivitas fisik luar ruangan yang menambah kebugaran badan meningkatkan ukuran hipokampus anterior, yang mengarah pada peningkatan memori spasial (Erickson et al., 2011).

Konsep yang penulis tuju di sini adalah bahwasanya melalui permainan petak umpet, anak-anak secara perlahan terbiasa dengan hubungan-hubungan spasial. Sebab, untuk dapat membiasakan mereka menghafal rute jalan pulang-pergi dari dan ke sekolah, lokasi mainan favorit mereka di kamar, dan cara menuruni tangga yang benar di rumah, mereka harus memulai dari hal yang kecil dan dekat dengan mereka, yakni salah satunya melalui permainan petak umpet.

Diharapkan, luaran dari permainan petak umpet adalah anak-anak mengetahui dan menyadari, serta dapat mengaplikasikan bahwa untuk dapat merangkai pola dan menghafalkan suatu navigasi terbaik di suatu lingkungan, mereka dapat memanfaatkan isyarat seperti menandai warna objek yang dilewati, bentuk, posisi tubuh mereka terhadap objek, jalan pintas lain, dan sebagainya. Hal-hal seperti itu mereka peroleh saat bermain petak umpet, khususnya, seperti dibahas sebelumnya, bagaimana mereka leluasa mengenali area bermain dan mengetahui cara terbaik menjangkau suatu tempat persembunyian.

Permainan-permainan anak lainnya seperti *jigsaw*, susun balok, plastisin, dan permainan Tetris diyakini juga mampu meningkatkan kemampuan memori spasial (Sari et al., 2019; Tine et al., 2018). Gangguan memori spasial yang mungkin disebabkan kurang terbiasanya anak disugahi dengan unsur-unsur spasial di sekitarnya dapat diperbaiki dengan mulai

membiasakan mereka dengan bahasa-bahasa spasial seperti di atas, di bawah, di depan, lebih besar, lebih kecil, dan lain-lain. Selain itu, anak-anak juga dapat diajarkan cara membaca lokasi melalui peta, menyusun informasi dengan nomor garis, dan membiasakan untuk mengulang-ulang melakukan sesuatu untuk mengonsolidasikan memori lebih cepat. Di samping melalui permainan-permainan, secara tidak langsung penguatan memori spasial juga didukung dengan memperhatikan pola tidur anak dan nutrisi yang adekuat, khususnya vitamin B12 dan E (Tine et al., 2018).

Penelitian lebih lanjut mungkin diperlukan untuk menjelaskan lebih spesifik keterlibatan aktivitas anak dalam permainan petak umpet terhadap peningkatan sensitivitas memori spasial anak, khususnya dalam proses konsolidasi memori spasial jangka panjang dan jalur-jalur pemrosesan informasi spasial yang berlangsung di otak. Di samping itu, penulis-penulis di masa mendatang diharapkan dapat menemukan inovasi baru dalam memodifikasi konsep permainan petak umpet sehingga selain meningkatkan potensi keberhasilan terapi memori spasial, namun juga berpeluang jangka panjang dalam pengembalian minat dan pelestarian permainan tradisional masyarakat Indonesia di kalangan generasi muda.

Kesimpulan

Memori spasial merupakan salah satu fungsi luhur otak manusia yang baik dikembangkan sedari masa kanak-kanak. Kemampuan memori spasial yang baik akan membantu anak-anak untuk dapat beradaptasi di lingkungannya dengan baik termasuk meningkatkan kecerdasan di bangku sekolah. Penelitian menunjukkan bahwa berbagai aktivitas fisik termasuk permainan anak dapat meningkatkan memori spasial. Berdasarkan tinjauan pustaka yang penulis lakukan, petak umpet (*hide-and-seek*) memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan kepekaan hipokampus terhadap orientasi spasial anak, termasuk mengingat posisi objek dan bagaimana menempatkan tubuh dengan baik di tengah-tengah dinamika lingkungan tersebut. Di sisi lain, petak umpet dan aktivitas permainan *outdoor* lainnya memiliki manfaat baik dalam perkembangan anak. Pemanfaatan permainan tradisional, khususnya petak umpet berkemungkinan menjadi salah satu solusi dalam upaya penghidupan kembali budaya masyarakat di tengah kehidupan modern. Peran pendidikan formal dan informal serta keluarga harus dipadukan dalam mengaplikasikan konsep permainan tradisional terhadap upaya peningkatan fungsi memori spasial.

Referensi

- Allen, G. L. (Ed.). (2004). *Human Spatial Memory: Remembering Where*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Bicanski, A., & Burgess, N. (2018). A neural-level model of spatial memory and imagery. *ELife*. <https://doi.org/10.7554/eLife.33752>
- Bird, C. M., & Burgess, N. (2008). The hippocampus and memory: insights from spatial processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 182–194. <https://www.nature.com/articles/nrn2335>
- Broadbent, N. J., Squire, L. R., & Clark, R. E. (2004). Spatial memory, recognition memory, and the hippocampus. *PNAS*, 101(40), 14515–14520. <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.0406344101>
- Brodts, S., Pöhlchen, D., Flanagan, V. L., Glasauer, S., Gais, S., & Schönauer, M. (2016). Rapid and independent memory formation in the parietal cortex. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 113(46), 13251–13256. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5135314/>
- Burgess, N., & Bisby, J. A. (2021). Spatial Memory. *Britannica*. <https://www.britannica.com/science/spatial-memory>
- Czajkowski, R., Jayaprakash, B., Wiltgen, B., & Silva, A. J. (2014). Encoding and storage of spatial information in the retrosplenial cortex. *PNAS*, 111(23), 8661–8666.
- Eichenbaum, H. (2017). The role of the hippocampus in navigation is memory. *Journal of Neurophysiology*, 117(4), 1785–1796. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5384971/>
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., Kim, J. S., Heo, S., Alves, H., White, S. M., Wojcicki, T. R., Mailey, E., Vieira, V. J., Martin, S. A., Pence, B. D., Woods, J. A., McAuley, E., & Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 108(7), 3017–2022. <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>
- Esteban, L., Vivas, A. B., Fuentes, L. J., & Estévez, A. F. (2015). Spatial working memory is enhanced in children by differential outcomes. *Scientific Reports*. <https://www.nature.com/articles/srep17112>
- Good, M. (2002). Spatial Memory and Hippocampal Function: Where are we now? *Psicologica*, 23, 109–138.
- Hall, J. E. (2011). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (12th ed.). Elsevier.
- Krüger, M., & Jahn, G. (2015). Children's Spatial Representations: 3- and 4-Year-Olds are Affected by Irrelevant Peripheral References. *Frontiers*, 6.
- Park, G., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2010). *Recognizing Spatial Intelligence*. SCIENTIFIC AMERICAN. <https://www.scientificamerican.com/article/recognizing-spatial-intel/>
- Ploner, C. J., Gaymard, B. M., Rivaud-Péchéux, S., Baulac, M., Clémenceau, S., Samson, S., & Pierrot-Deseilligny, C. (2000). Lesions Affecting the Parahippocampal Cortex Yield Spatial Memory Deficits in Humans. *Cerebral Cortex*, 10(12), 1211–1216. <https://doi.org/10.1093/cercor/10.12.1211>
- Sari, D. A., Rahmatunnisa, S., Bahfen, M., & Fauziah. (2019). Improving Visual Spatial Ability of Children 3-4 Years Through Playing Lego. *INCOLWIS*. <https://doi.org/10.4108/eai.29-8-2019.2289134>
- Selvaraj, P. J. S. (n.d.). *The power of play: Here is how fun, traditional childhood games boost brain power in children*. ParentCircle. <https://www.parentcircle.com/how-traditional-childhood-games-boost-brain-power/article>
- Susanto, D., Pusporini, W., & Lestari, T. (2022). Traditional Game-Based Learning Model in Early Childhood Education: A Case Study at TKIT AL HIKMAH. *Early Childhood Research Journal*.
- Tine, M., Lenihan, S., & Batchelder, C. (2018). Educational Implications of Spatial Memory. *Eat, Learn, Remember*. 10.5772/intechopen.79893
- Võ, M. L.-H., & Wolfe, J. M. (2015). The role of memory for visual search in scenes. *Ann N Y Acad Sci*, 1339(1), 72–81. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4376654/>
- Yıldırım, G., & Akamca, G. Ö. (2017). The effect of outdoor learning activities on the development of preschool children. *South African Journal of Education*, 37(2), 1–10.

