

---

## Kajian Literatur Pemanfaatan *Electroencephalography* Dalam Riset *Goal Pursuit*

Ufi Fatuqramah<sup>1\*</sup>, Yusuf Aziz Amrulloh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Psikologi, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Islam Indonesia, Indonesia

\*[ufi.fatuqramah@psy.uad.ac.id](mailto:ufi.fatuqramah@psy.uad.ac.id)

### ABSTRACT

Neuropsychological research-related goal pursuit has increased recently to examine the "engine" behind the process. Researchers often use brain imaging tools to identify the emotions and cognitive processes behind the goal pursuits. Electroencephalography is one of the most economical imaging tools compared to others. This literature review revealed the dominance of studies on regulation, implementation of within-subject design experiments, and ERP analysis in goal pursuit studies during the period 2004-2022. However, this study also discusses comprehensively beyond these trends and dominance. Goal pursuit studies are still very wide open to be revealed through EEG, especially with the latest findings to overcome the weaknesses of EEG spatial resolution.

**Keywords :** literature review, electroencephalography, EEG, goal pursuit

### ABSTRAK

Penelitian neuropsikologi mengenai dalam goal pursuit meningkat dalam beberapa tahun terakhir untuk mengkaji "mesin" dibalik proses tersebut. Dalam melakukan studi, peneliti seringkali menggunakan alat pencitraan otak baik untuk mengidentifikasi emosi maupun proses kognitif dibalik goal pursuit. Electroencephalography merupakan salah satu alat pencitraan yang paling ekonomis dibanding dengan yang lain. Kajian literatur ini berhasil mengungkap mengenai dominasi studi mengenai regulasi, implementasi eksperimen within-subject design dan analisis ERP dalam penelitian-penelitian goal pursuit selama periode 2004-2022. Namun demikian, studi ini juga membahas secara komprehensif diluar tren dan dominasi tersebut. Kajian-kajian goal pursuit masih sangat terbuka lebar untuk diungkap melalui EEG terutama dengan berbagai penemuan terbaru untuk mengatasi kelemahan resolusi spasial EEG.

**Kata kunci:** kajian literatur, electroencephalography, EEG, goal pursuit

---

## Pendahuluan

Kajian mengenai goal dan perubahan perilaku telah lama menjadi fokus penelitian dalam psikologi dan semakin diperkuat oleh penelitian dalam bidang neurosains kognitif dan sosial dalam beberapa dekade terakhir (Berkman, 2018). Fokus penelitian ini secara umum dibagi dalam dua penjelasan besar yaitu mengenai aspek motivasional (kemauan, *the will*) dan aspek kognitif (cara/proses, *the way*). Penelitian neuropsikologi dalam goal telah memberikan pencerahan mengenai “mesin” dibalik goal pursuit. Tidak hanya untuk menjelaskan mengenai berbagai dinamika dan cara goal pursuit dan perubahan perilaku namun dapat memberikan pencerahan mengenai bagaimana meningkatkan proses tersebut di dalam diri manusia (Berkman, 2018).

Kajian neuropsikologi dalam goal pursuit seringkali melibatkan alat-alat biomedis untuk mengidentifikasi mekanisme fisik yang terjadi dalam tubuh dalam proses goal pursuit (Spielberg et al., 2013). Alat pencitraan otak seringkali digunakan baik untuk mengidentifikasi emosi (Gable et al., 2021) maupun aktifitas kognitif (Threadgill & Gable, 2018) yang muncul dalam mekanisme goal pursuit. Beberapa alat pencitraan otak yang seringkali digunakan dalam riset goal pursuit adalah Magnetic Resonance Imaging (MRI), functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI), dan Electroencephalography (EEG).

Sejauh ini, fMRI masih mejadi pilihan mayoritas peneliti untuk mengidentifikasi aktifitas otak dalam mekanisme goal pursuit (Dixon et al., 2014; Eddington et al., 2007; Hosoda et al., 2020; Scult et al., 2017; Spielberg et al., 2012, 2013). Alat ini memang menunjukkan kelebihan dari sisi resolusi spasial sehingga sensitif untuk mengidentifikasi area otak yang teraktivasi dalam proses goal pursuit (Berkman et al., 2012). Namun demikian, di Indonesia, alat ini terbilang cukup mahal dan jarang tersedia di lembaga penelitian universitas. Riset pemindaian otak di Indonesia lebih banyak menggunakan Electroencephalography (EEG) karena dipandang jauh lebih ekonomis (Lufityanto, 2020) sehingga memungkinkan penggunaan yang lebih luas (Khakim & Kusrohmaniah, 2021).

EEG telah digunakan secara luas dalam riset psikologi dan social neuroscience (Khakim & Kusrohmaniah, 2021; Lufityanto, 2020). Dengan perekaman aktivitas potensi listrik otak pada permukaan kulit kepala, EEG mampu memberikan informasi aktifitas otak (Khakim & Kusrohmaniah, 2021). Dibandingkan dengan fMRI sebagai primadona dalam pengukuran aktifitas otak terkait goal pursuit, EEG lebih mampu menyediakan data real-time mengenai fungsionalitas otak (Amin et al., 2012). Penekanan bahwa EEG mampu menyajikan data mengenai respon cortex (Amin et al., 2012; Khakim & Kusrohmaniah, 2021; Lufityanto, 2020) menunjukkan bahwa alat pencitraan otak ini cukup potensial untuk digunakan dalam riset terkait goal pursuit yang aktifitas utamanya di daerah cortex (Spielberg et al., 2012).

Studi ini berupaya untuk memberi gambaran komprehensif dari beberapa pertanyaan mendasar mengenai pemanfaatan EEG dalam studi goal pursuit, yaitu (1) Kajian spesifik dalam goal pursuit yang dapat diidentifikasi oleh EEG; (2) Area-area otak yang bisa diidentifikasi oleh EEG dalam penelitian goal pursuit; (3) Metodologi yang diimplementasikan dalam studi goal pursuit (4) Analisis yang digunakan untuk mentranslasikan hasil EEG.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur naratif. Dengan pendekatan ini, studi ini diharapkan dapat meramu informasi mengenai cakupan pengetahuan yang telah diketahui melalui

studi-studi sebelumnya. Pilihan tujuan studi ini dapat memberikan gambaran utuh dan integrasi dalam area penelitian (Baumeister & Leary, 1997), khususnya goal pursuit.

Referensi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari pencarian pada beberapa database akademik, yaitu APA Psycnet, EBSCO Host dan ProQuest. Kata kunci utama yang digunakan dalam pencarian adalah brain AND EEG OR Electroencephalography AND goal pursuit OR goal striving. Penelitian yang diperoleh dari pencarian tersebut selanjutnya dianalisa lebih lanjut dengan melihat artikel secara komprehensif dengan kriteria inklusi : 1) penelitian meneliti mengenai goal pursuit dan mekanisme-mekanisme yang terkait; 2) menggunakan EEG dalam pengambilan data ; 3) merupakan penelitian empirik; dan 4) melibatkan subjek dewasa.

## Hasil

Hasil penelusuran menemukan enam artikel penelitian goal pursuit yang memanfaatkan EEG dalam risetnya (Tabel 1).

**Tabel 1. Penelitian Goal Pursuit dengan EEG**

Peneliti	Judul	Informasi Artikel
Lin et al (2021)	Power dynamics of theta oscillations during goal-directed navigation in freely moving 3 humans: A mobile EEG-virtual reality T-maze study	Penelitian ini menggunakan EEG-mobile untuk menginvestigasi perilaku yang diarahkan oleh tujuan di dunia nyata. Dengan menggunakan labirin, penelitian ini berhasil mengungkap dominasi gelombang theta selama usaha mencapai tujuan. Metode yang digunakan adalah eksperimen within-subject design dan analisis menggunakan frequency domain analysis.
Threadgill & Gable (2018)	The sweetness of successful goal pursuit: Approach-motivated pregoal states enhance the reward positivity during goal pursuit	Penelitian ini berupaya mengungkap peran sebuah keberhasilan dalam serangkaian pencapaian tujuan sebagai penguat dari usaha untuk mencapai tujuan. Identifikasi gelombang ReWP dalam eksperimen menunjukkan bahwa meskipun tanpa hadiah, namun keberhasilan yang diperoleh pada sub-goal akan meningkatkan performance monitoring. Metode yang digunakan adalah eksperimen within-subject design dengan menggunakan analisis ERP.

Sun et al (2021)	Investigating Managers' Fine-Grained Evaluation Processes in Organizations: Exploring Two Dual-Process Perspectives	Penelitian ini menggunakan EEG dengan pendekatan analisis event related potential (ERP) untuk mempelajari proses otak detil dan perasaan melalui self-report saat manajer mengevaluasi pekerja dalam sebuah konteks ekonomis (memecat pekerja) versus konteks sosial (tidak melibatkan pekerja). Penelitian ini menggunakan mixed-method dengan analisis ERP.
Amodio et al (2004)	Implicit regulatory focus associated with asymmetrical frontal cortical activity	Penelitian ini berupaya untuk mengungkap area aktif otak saat individu berupaya memfokuskan tujuannya. Pengelolaan fokus ternyata berhubungan erat dengan motivasi dan emosi. Metode yang digunakan adalah eksperimen within-subject design dengan analisis power spectral density (PSD).
Saunders et al (2022)	Longitudinal evidence that Event Related Potential measures of self-regulation do not predict everyday goal pursuit	Penelitian ini mengungkap bahwa hasil analisis ERP yang mencerminkan regulasi diri tidak dapat memprediksi perilaku goal pursuit dalam kondisi nyata sehari-hari. Penelitian ini menggunakan mixed method (eksperimen dan self report) dan memanfaatkan teknik analisis ERP.
Gable et al (2016)	Neural activity underlying motor-action preparation and cognitive narrowing in approach-motivated goal states	Penelitian ini menginvestigasi aktifitas neural dalam fase persiapan pencapaian tujuan dengan jenis approach-motivated goal. Dalam kondisi pregoal, jenis motivasi ini dapat meningkatkan tindakan persiapan dan fokus kognitif dalam rangka pencapaian tujuan. Metode yang diimplementasikan adalah eksperimen dengan within

---

subject design dengan teknik  
analisis frequency domain.

---

Berdasarkan enam artikel tersebut, proses utama goal pursuit yang banyak dikaji melalui EEG adalah terkait dengan regulasi. Dari sisi metode, eksperimen dengan within subject design paling banyak diimplementasikan dalam penelitian goal pursuit. Data yang diperoleh dari EEG kebanyakan dianalisis dengan menggunakan pendekatan time-domain yaitu Event Related Potential (ERP).

## Pembahasan

Kajian yang mendominasi goal pursuit dengan menggunakan EEG adalah proses regulasi baik regulasi fokus (Amodio et al., 2004) maupun regulasi diri (Saunders et al., 2022). Dalam proses utama goal pursuit, regulasi diri seringkali dihubungkan dengan performance monitoring (Berkman et al., 2012). Proses regulasi memang menjadi penting dalam goal pursuit karena merupakan proses dinamis yang terkait dengan bagaimana seseorang mengelola berbagai tuntutan, waktu dan sumberdaya yang dimiliki untuk mencapai hasil yang diinginkan atau justru menghindari hasil yang tidak diinginkan (Neal et al., 2017). Beberapa riset telah menunjukkan bahwa individu memiliki kecenderungan dalam mengimplementasikan strategi goal pursuit, baik untuk mencapai maupun menghindari goal tertentu, yang disebut dengan fokus regulasi (Amodio et al., 2004). Penelitian fokus regulasi yang menggunakan EEG berupaya untuk melihat keselarasan antara teori mengenai fokus regulasi (promotion dan prevention) dengan kecenderungan perilaku dalam goal pursuit (approach dan avoidance) dengan mengidentifikasi area otak yang aktif pada masing-masing situasi fokus regulasi (Amodio et al., 2004). Hasil riset menunjukkan bahwa fokus regulasi promotion berhubungan dengan aktifitas otak pada area frontal kiri, sementara fokus regulasi prevention berhubungan dengan aktifitas otak pada area frontal kiri (Amodio et al., 2004). Selanjutnya, hasil ini juga mengimplikasikan pentingnya peranan emosi dalam goal pursuit yang bisa diidentifikasi juga oleh EEG (Amodio et al., 2004). EEG mampu memungkinkan peneliti untuk mengekstraksi sejumlah klaster besar dari potensi listrik post sinapsis yang selanjutnya pola listrik dari aktifitas otak tersebut berkaitan dengan kondisi psikologis tertentu (Gable et al., 2021). Penelitian lain yang meneliti regulasi dengan menggunakan EEG dilakukan oleh Saunders et al. (2022) melalui analisis Event Related Potential (ERP). Dengan mengimplementasikan tiga komponen regulasi diri pada ERP yang diperoleh pada pengukuran laboratoris, peneliti menginvestigasi korelasi pengukuran neural tersebut dengan self report dan tugas behavioral untuk mengukur aspek-aspek regulasi diri sebagai prediktor pada proses goal pursuit di dunia nyata (Saunders et al., 2022). Dalam penelitian ini, EEG digunakan untuk mengidentifikasi regulasi diri dengan mengidentifikasi tiga jenis sinyal, yaitu (1) Error-related negativity (ERN) yang merupakan respon terkunci yang membedakan kesalahan dari respon yg tepat dalam 100ms dan teridentifikasi di anterior midcingulate cortex. Sinyal ini terjadi dalam proses pemantauan kinerja internal dan merupakan penanda adanya proses kognitif terkait regulasi diri; (2) Late positive potential (LPP) merupakan ERP positif yang terjadi saat individu merasa tergugah dan bersemangat. Respon ini biasa terjadi di parietal midline dari 300 ms setelah stimulus onset maksimal, dan (3) Reward positivity (ReWP) merupakan sinyal penguat yang biasanya hadir 250-350 ms setelah umpan balik terhadap stimuli. Pada ReWP, umpan balik positif akan membuat gelombang yang lebih besar daripada yang negatif maupun netral. Berbeda dengan penelitian fokus regulasi, penelitian regulasi diri ini tidak berupaya mengidentifikasi area otak yang teraktivasi, namun mengidentifikasi kekuatan ketiga sinyal tersebut.

---

Meskipun EEG memiliki keterbatasan investigasi spasial, namun beberapa penelitian memanfaatkan hasil pemetaan spasial EEG untuk mengidentifikasi area aktif yang aktif selama proses penelitian. Dalam penelitian jelajah labirin dalam mencapai goal dengan EEG mobile misalnya, gelombang delta menguat pada awal jelajah di electrode medial temporal kanan dan frontal midline (Lin et al., 2021) yang mengindikasikan terjadinya proses kognitif (Malik & Amin, 2017). Selanjutnya gelombang theta mendominasi, pada area frontal midline saat subjek perlu membuat keputusan mengenai arah labirin (Lin et al., 2021). Penelitian Amodio et al (2004) mengenai fokus regulasi mengidentifikasi aktifitas otak (gelombang alpha) yang dominan pada frontal kiri untuk promotion focus dan frontal kanan untuk prevention focus. Resolusi yang dihasilkan oleh EEG memang tidak setajam fMRI (Dickter & Kieffaber, 2014), namun beberapa penelitian berupaya untuk menyajikan teknik-teknik untuk meningkatkannya (Burle et al., 2015; Kwon et al., 2019; Liu et al., 2020; Nunez, 1988).

Metodologi yang kebanyakan digunakan adalah eksperimen dengan within-subject design (Amodio et al., 2004; Lin et al., 2021; Saunders et al., 2022; Sun et al., 2021; Threadgill & Gable, 2018). Dengan desain ini, peneliti dapat memperoleh perubahan perilaku dan respon subjek dari waktu ke waktu, dalam kondisi yang berbeda-beda (Myers & Hansen, 2012). Pada penelitian goal pursuit, subjek yang sama akan diidentifikasi responnya berdasarkan satu atau beberapa stimulus. Stimulus itu dapat berupa posisi/tempat tertentu seperti pada penelitian labirin (Lin et al., 2021), berdasarkan waktu tertentu seperti yang dilakukan Threadgill & Gable (2018) melalui eksperimen waktu reaksi dengan insentif uang atau penelitian Saunders et al (2022) yang mengukur kemajuan pencapaian tujuan pada waktu yang ditentukan, berdasarkan jenis tertentu seperti pada penelitian Sun et al. (2021) yang menggunakan stimulus foto karyawan, berdasarkan kondisi subjek seperti pada penelitian Amodio et al (2004) yang mengukur kondisi istirahat dan non-istirahat. Metode ini memang dipandang lebih menguntungkan dalam kondisi peneliti tidak bisa mendapatkan banyak subjek (Myers & Hansen, 2012). Menariknya subjek penelitian goal pursuit memiliki rentang yang luas mulai dari hanya 19 subjek (Amodio et al., 2004) hingga 226 partisipan (Saunders et al., 2022).

Pendekatan analisa yang digunakan oleh kebanyakan penelitian goal pursuit adalah dengan event related potential (ERP). Dominasi ERP sebagai analisis yang berbasis waktu memberikan hasil yang berbeda dari hasil kajian literatur antarmuka otak-komputer yang berbasis EEG yang menunjukkan bahwa analisis power spectral density (PSD) masih mendominasi (Hwang et al., 2013). ERP merupakan respon otak yang terukur yang merefleksikan hasil dari suatu situasi (event) sensoris, kognitif maupun motor. ERP adalah fluktuasi voltase perekaman EEG yang terkunci dari sisi waktu terkait situasi (event), misal mulai nya sebuah stimulus maupun timbulnya respon manual (Luck & Kappenman, 2012). Beberapa penelitian yang melibatkan analisis ERP antara lain yang dilakukan oleh Lin et al. (2021), Threadgill & Gable (2018), Sun et al (2021), Saunders et al (2022). Penelitian Lin et al (2021) menemukan dua komponen ERP yaitu feedback-related negativity (N200) dan N170. Menariknya, menurut literatur lain, N170 ini lebih kuat jika stimulus yang diberikan dalam bentuk wajah manusia (Luck, 2014), padahal pada penelitian ini, komponen N170 muncul di awal penyusuran labirin dengan menggunakan EEG-mobile. Selanjutnya, komponen ReWP teridentifikasi kuat pada saat subjek berupaya mencapai approach goal (Saunders et al., 2022; Threadgill & Gable, 2018). Komponen N2 dan N400 teridentifikasi pada penelitian Sun et al (2021) di level ketidaksadaran yang menginfikasikan deteksi terhadap kebaruan dan deteksi terkait goal violation. Komponen LPP teridentifikasi pada dua dua penelitian (Saunders et al., 2022; Sun et al., 2021) pada saat emosi terbangkitkan karena stimuli tertentu. Komponen terakhir yang muncul adalah error-negativity (ERN) yang merupakan komponen yang diasosiasikan dengan pemantauan individu terhadap kesalahan yang seringkali juga dihubungkan dengan kecemasan patologis dan neuroticism (Saunders et al., 2022).

---

## Kesimpulan

Penggunaan EEG dalam penelitian goal pursuit jauh lebih terbatas daripada penggunaan fMRI oleh karena itu dalam kurun waktu 2004- 2022 hanya ditemukan enam artikel. Alat fMRI memang memiliki kelebihan resolusi spasial dibandingkan EEG namun dari penelitian ini kita dapat melihat berbagai potensi yang ditawarkan EEG untuk meneliti goal pursuit terutama dari sisi resolusi temporal. Penggunaan EEG juga dapat diperkuat dengan menggabungkan metode pengambilan data laboratoris dengan metode lain seperti self report, tes psikologis maupun tes berperilaku. Dominasi kajian regulasi diri (termasuk proses performance monitoring) mengimplikasikan bahwa kesempatan untuk melakukan eksplorasi proses-proses utama lain dalam goal pursuit dengan EEG masih sangat terbuka lebar. Eksplorasi database yang lebih luas juga disarankan untuk peneliti selanjutnya agar cakupan dan jumlah artikel yang diperoleh lebih signifikan.

## Daftar Pustaka

- Amin, H. U., Malik, A. S., Badruddin, N., & Chooi, W. T. (2012). Brain activation during cognitive tasks: An overview of EEG and fMRI studies. *2012 IEEE-EMBS Conference on Biomedical Engineering and Sciences, IECBES 2012, December*, 950–953. <https://doi.org/10.1109/IECBES.2012.6498189>
- Amodio, D. M., Shah, J. Y., Sigelman, J., Brazy, P. C., & Harmon-Jones, E. (2004). Implicit regulatory focus associated with asymmetrical frontal cortical activity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40(2), 225–232. [https://doi.org/10.1016/S0022-1031\(03\)00100-8](https://doi.org/10.1016/S0022-1031(03)00100-8)
- Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1997). Writing Narrative Literature Reviews. *Review of General Psychology*, 1(3), 311–320. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.1.3.311>
- Berkman, E. T. (2018). The Neuroscience of Goals and Behavior Change. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 70(1), 28–44. <https://doi.org/10.1037/cpb0000094>
- Berkman, E. T., Falk, E. B., & Lieberman, M. D. (2012). Interactive Effects of Three Core Goal Pursuit Processes on Brain Control Systems: Goal Maintenance, Performance Monitoring, and Response Inhibition. *PLoS ONE*, 7(6), e40334. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040334>
- Burle, B., Spieser, L., Roger, C., Casini, L., Hasbroucq, T., & Vidal, F. (2015). Spatial and temporal resolutions of EEG: Is it really black and white? A scalp current density view. *International Journal of Psychophysiology*, 97(3), 210–220. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.05.004>
- Dickter, C. L., & Kieffaber, P. D. (2014). *EEG Methods For The Psychological Science*. SAGE Publications Ltd.
- Dixon, M. L., Fox, K. C. R., & Christoff, K. (2014). Evidence for rostro-caudal functional organization in multiple brain areas related to goal-directed behavior. *Brain Research*, 1572, 26–39. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.05.012>
- Eddington, K. M., Dolcos, F., Cabeza, R., R. Krishnan, K. R., & Strauman, T. J. (2007). Neural Correlates of Promotion and Prevention Goal Activation: An fMRI Study using an Idiographic Approach. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(7), 1152–1162. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.7.1152>
- Gable, P. A., Paul, K., Pourtois, G., & Burgdorf, J. (2021). Utilizing electroencephalography (EEG) to investigate positive affect. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 39, 190–195. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.03.018>
- Gable, P. A., Threadgill, A. H., & Adams, D. L. (2016). Neural activity underlying motor-action preparation and cognitive narrowing in approach-motivated goal states. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 16(1), 145–152. <https://doi.org/10.3758/s13415-015-0381-4>
- Hosoda, C., Tsujimoto, S., Tatekawa, M., Honda, M., Osu, R., & Hanakawa, T. (2020). Plastic frontal pole cortex structure related to individual persistence for goal achievement. *Communications Biology*, 3(1), 194. <https://doi.org/10.1038/s42003-020-0930-4>

- 
- Hwang, H.-J., Kim, S., Choi, S., & Im, C.-H. (2013). EEG-Based Brain-Computer Interfaces: A Thorough Literature Survey. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29(12), 814–826. <https://doi.org/10.1080/10447318.2013.780869>
- Khakim, Z., & Kusrohmaniah, S. (2021). Dasar - Dasar Electroencephalography (EEG) bagi Riset Psikologi. *Buletin Psikologi*, 29(1), 92. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.52328>
- Kwon, M., Han, S., Kim, K., & Jun, S. C. (2019). Super-Resolution for Improving EEG Spatial Resolution using Deep Convolutional Neural Network—Feasibility Study. *Sensors*, 19(23), 5317. <https://doi.org/10.3390/s19235317>
- Lin, M., Liran, O., Bauer, N. K., & Baker, T. E. (2021). Power dynamics of theta oscillations during goal-directed navigation in freely moving humans: A mobile EEG-virtual reality T-maze study. 1–27. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1101/2021.10.05.463245>
- Liu, X., Makeyev, O., & Besio, W. (2020). Improved Spatial Resolution of Electroencephalogram Using Tripolar Concentric Ring Electrode Sensors. *Journal of Sensors*, 2020, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2020/6269394>
- Luck, S. J. (2014). *An Introduction to the Event-related Potential Technique* (Second Ed). MIT Press.
- Luck, S. J., & Kappenman, E. S. (Eds.). (2012). *Oxford handbook of event-related potential components*. Oxford University Press.
- Lufityanto, G. (2020). Social neuroscience: Pendekatan multi-level integratif dalam penelitian psikologi sosial. *Jurnal Psikologi Sosial*, 18(2), 89–105. <https://doi.org/10.7454/jps.2020.11>
- Malik, A. S., & Amin, H. U. (2017). *Designing EEG Experiments for Studying The Brain*. Elsevier.
- Myers, A., & Hansen, C. (2012). *Experimental Psychology*. Wadsworth CENGAGE Learning.
- Neal, A., Ballard, T., & Vancouver, J. B. (2017). Dynamic Self-Regulation and Multiple-Goal Pursuit. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4(February), 401–423. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032516-113156>
- Nunez, P. L. (1988). Methods to improve spatial resolution of EEG. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 972–973 vol.2. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.1988.95290>
- Saunders, B., Milyavskaya, M., & Inzlicht, M. (2022). Longitudinal evidence that Event Related Potential measures of self-regulation do not predict everyday goal pursuit. *Nature Communications*, 13(1), 3201. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30786-7>
- Scult, M. A., Knodt, A. R., Hanson, J. L., Ryoo, M., Adcock, R. A., Hariri, A. R., & Strauman, T. J. (2017). Individual differences in regulatory focus predict neural response to reward. *Social Neuroscience*, 12(4), 419–429. <https://doi.org/10.1080/17470919.2016.1178170>
- Spielberg, J. M., Heller, W., & Miller, G. A. (2013). Hierarchical Brain Networks Active in Approach and Avoidance Goal Pursuit. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(MAY), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00284>
- Spielberg, J. M., Miller, G. A., Warren, S. L., Engels, A. S., Crocker, L. D., Sutton, B. P., & Heller, W. (2012). Trait motivation moderates neural activation associated with goal pursuit. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 12(2), 308–322. <https://doi.org/10.3758/s13415-012-0088-8>
- Sun, H., Verbeke, W. J. M. I., Belschak, F., van Strien, J., & Wang, L. (2021). Investigating Managers' Fine-Grained Evaluation Processes in Organizations: Exploring Two Dual-Process Perspectives. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 1–37. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.649941>
- Threadgill, A. H., & Gable, P. A. (2018). The sweetness of successful goal pursuit: Approach-motivated pregoal states enhance the reward positivity during goal pursuit. *International Journal of Psychophysiology*, 132(June), 277–286. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2017.12.010>
-



