

BAB II

METODE

2.1 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pada literature review ini penggalan informasi berasal dari penelitian-penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah melalui *online database*. Jenis artikel yang didapatkan seperti *original article* dan *review article*, kemudian di saring kembali dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang dipilih tidak lebih dari 10 tahun terakhir.

Kriteria inklusi

- dewasa (>18 tahun) yang sehat
- intervensi dengan olahraga
- penelitian mencakup topik mengenai memori kerja dan kognisi.

Kriteria eksklusi

- individu dewasa yang terdiagnosis mengalami gangguan kognisi
- intervensi menggunakan makanan atau hewan.

Pertanyaan klinis dari rumusan masalah adalah:

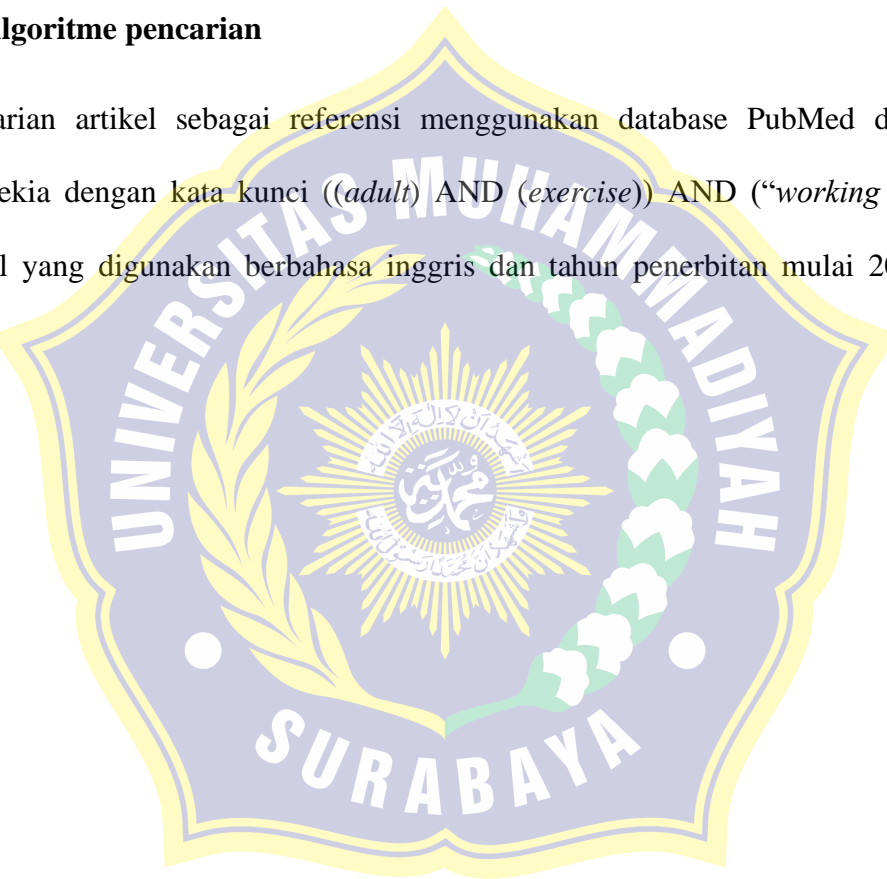
Bagaimana pengaruh olahraga terhadap memori kerja pada dewasa?

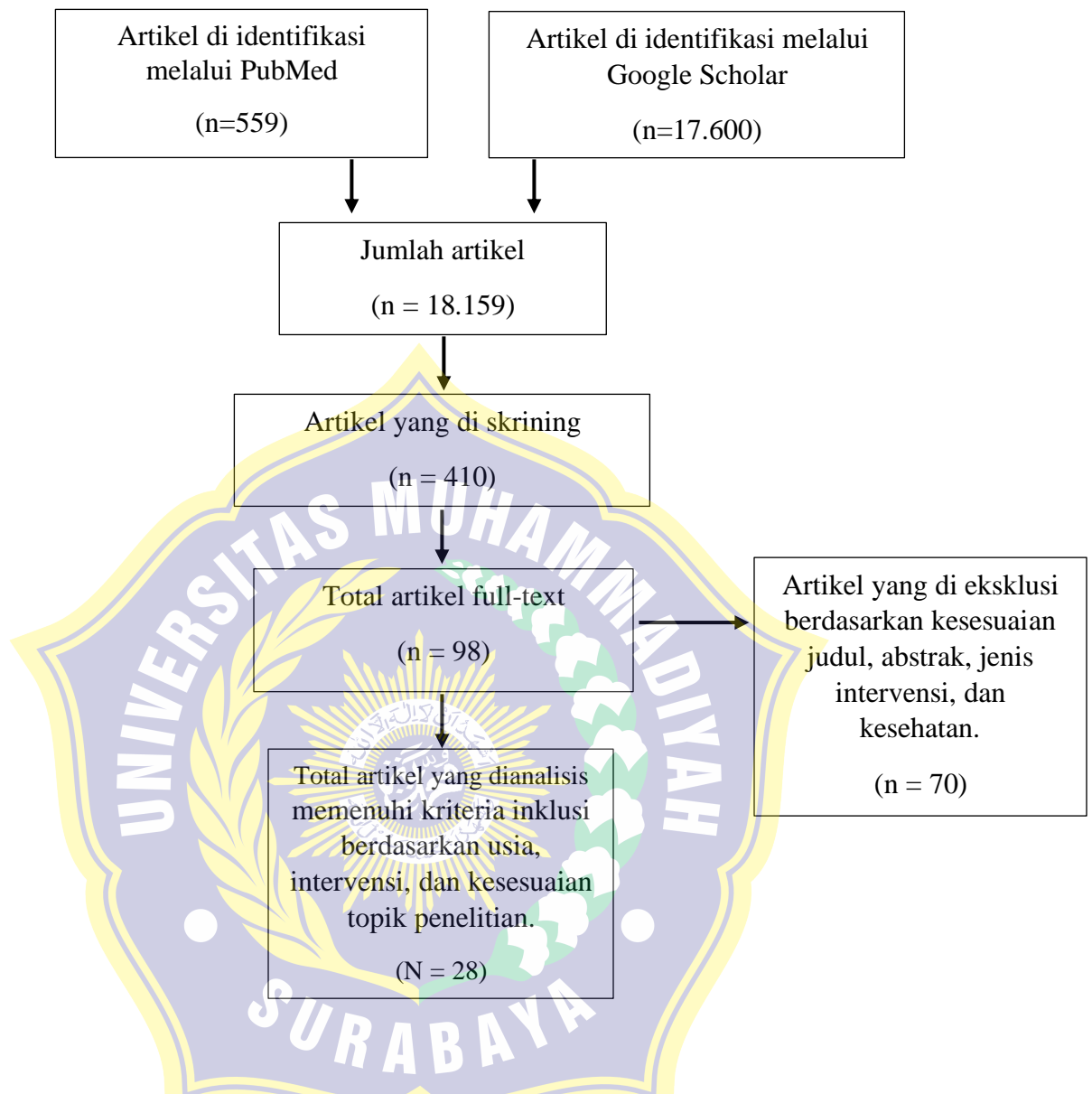
Analisis PICO :

<i>Problem</i>	Individu dewasa
<i>Indicator</i>	Olahraga
<i>Comparator</i>	Tidak olahraga
<i>Outcome</i>	Memori kerja

2.2 Algoritme pencarian

Pencarian artikel sebagai referensi menggunakan database PubMed dan Google Cendekia dengan kata kunci ((*adult*) AND (*exercise*)) AND (“*working memory*”). Jurnal yang digunakan berbahasa Inggris dan tahun penerbitan mulai 2003 hingga 2013.





Tabel 2.1 Alur pencarian referensi melalui *database* PubMed & Google Scholar

2.3 Analisis informasi

Judul	Penulis (tahun)	Jenis artikel	Kesimpulan penting
Inter-individual differences in working memory improvement after acute mild and moderate aerobic exercise	(Yamazaki <i>et al.</i> , 2018)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Randomized controlled trial • Usia 19-31 tahun (Dewasa muda) • Olahraga aerobik dengan intensitas ringan-sedang tidak memberikan peningkatan memori kerja yang signifikan.
Aftereffects of Cognitively Demanding Acute Aerobic Exercise on Working Memory	(Kamijo and Abe, 2019)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized controlled trial.</i> • Usia 40-60 tahun (Dewasa menengah) • Olahraga aerobik dengan sepeda statis dapat meningkatkan memori kerja dan fungsi eksekutif.
Effects of Exercise Modes on Neural Processing of Working Memory in Late Middle-Aged Adults: An fMRI Study. Frontiers in Aging Neuroscience, 11.	(Chen <i>et al.</i> , 2019)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cross-sectional</i> • Usia rata-rata 58.40 tahun (Dewasa lanjut) • Olahraga teratur tipe <i>open-skill</i> (tenis, badminton) dan <i>closed-skill</i> (jogging, bersepeda, berenang) berpengaruh pada kesehatan kognitif dan meningkatkan memori kerja dibandingkan dengan olahraga yang tidak teratur. • Hasil memberikan indikasi bahwa olahraga dapat mencegah neurodegenerasi dikarenakan faktor usia atau penyakit.

Acute exercise effects predict training change in cognition and connectivity	(Voss <i>et al.</i> , 2020)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized clinical trial</i> • Usia 60-80 tahun • Olahraga aerobik selama 12 minggu dapat meningkatkan memori kerja.
The relationship Between different visuospatial working memory in older adults: a cross-sectional study	(Guo <i>et al.</i> , 2016)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cross-sectional</i> • Usia 58 dan 81 tahun • Olahraga jenis apapun memberikan efek fungsi kognitif yang positif dibandingkan dengan tidak berolahraga.
BDNF Responses in Healthy Older Persons to 35 Minutes of Physical Exercise, Cognitive Training, and Mindfulness: Associations with Working Memory Function.	(Håkansson <i>et al.</i> , 2017)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized controlled trial</i> • Usia 65-85 tahun • Olahraga aerobik intensitas sedang selama 30 menit • BDNF dan memori kerja meningkat setelah berolahraga

Acute Exercise Improves Prefrontal Cortex but not Hippocampal Function in Healthy Adults	(Basso <i>et al.</i> , 2015)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized controlled trial</i> • Usia 18-35 tahun • Olahraga aerobik (sepeda statis) intensitas berat selama 60 menit • meningkatkan proses kognitif dan memori kerja. Efek berlangsung setidaknya 2 jam atau lebih setelah olahraga.
Age-Related Cognitive Impairment in Apparently Healthy Older Adults	(Sage, 2019)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quasi-randomized, controlled intervention.</i> • Usia 45-75 tahun • Senam aerobik kardiovaskular selama 30 menit setiap hari dalam 1 bulan. • Mengindikasikan olahraga aerobik intensitas sedang dapat menurunkan gejala <i>age-related cognitive impairment</i>.
Exercise and cognitive function: A randomized controlled trial examining acute exercise and free-living physical activity and sedentary effects	(Loprinzi and Kane, 2015)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized controlled trial</i> • Usia 35 tahun atau lebih muda (rata-rata usia 21.4 tahun) • Terdapat hubungan signifikan antara olahraga dengan fungsi kognitif. Olahraga intensitas sedang selama 30 menit dapat meningkatkan konsentrasi.

<p>Shedding Light on the Effects of Moderate Acute Exercise on Working Memory Performance in Healthy Older Adults: An fNIRS Study</p>	<p>(Stute <i>et al.</i>, 2020)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-test dan Post-test • Usia 64 – 79 tahun • Memori kerja meningkat secara signifikan pada kelompok dengan intervensi olahraga selama 15 menit dengan intensitas sedang. • Peningkatan memori kerja terjadi selama posttest 15 menit, posttest 30 menit, posttest 45 menit, dan mungkin lebih dari itu.
<p>Examining the Effect of Increased Aerobic Exercise in Moderately Fit Adults on Psychological State and Cognitive Function</p>	<p>(Basso <i>et al.</i>, 2022)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized controlled trial</i> • Intervensi dengan meningkatkan jumlah sesi olahraga selama 3 bulan. • 25 – 59 tahun • Pada kelompok yang lebih sering berolahraga, didapatkan peningkatan fungsi kognitif, mood, dan motivasi. Spatial memory juga berkorelasi dengan olahraga. • Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa olahraga dapat mempromosikan masa penuaan sehat dan mencegah gangguan neurologi yang di akibatkan oleh penambahan usia.
<p>The Influence of Acute Physical Activity on Working Memory. Perceptual and Motor Skills, 122(2), 365–374.</p>	<p>(Zach and Shalom, 2016)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Post-test dan Pre-test • 19-22 tahun • Intervensi selama 15 menit • Memori kerja meningkat dengan semua intervensi: permainan olahraga (bola voli), aerobik, dan anaerobik. Intervensi bola voli meningkatkan memori kerja paling banyak dibanding intervensi lain.

Differential Effects of Acute Exercise on Distinct Aspects of Executive Function. <i>Medicine & Science in Sports & Exercise</i> , 47(7), 1460–1469.	(Weng <i>et al.</i> , 2015)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-test dan post-test • Usia rata-rata 25 tahun • Olahraga aerobik intensitas moderat (bersepeda selama 30 menit) • Fungsi eksekutif terutama memori kerja meningkat. Efek peningkatan memori kerja dapat terjadi lebih dari 30 menit.
Physical activity, mental exercise, and cognitive functioning in an Italian sample of healthy elderly males	(Pruneti <i>et al.</i> , 2019)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Usia 65-81 • Olahraga aerobik selama 3 jam per minggu cukup untuk meningkatkan fungsi kognitif dan dapat mencegah penurunan patologis di masa depan.
The effects of acute high-intensity interval exercise on the temporal dynamics of working memory and contralateral delay activity	(Drollette and Meadows, 2022)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-test dan Post-test • Usia 18 dan 30 tahun • HIIE (High-Intensity Interval Exercise) sebentar saja dapat meningkatkan memori kerja. Peningkatannya dapat berlangsung selama 24 jam setelah olahraga berakhir.
Effect of Single Bout of Moderate and High Intensity Interval Exercise on Brain Derived Neurotrophic Factor and Working Memory in Young Adult Females	(Shah <i>et al.</i> , 2022)	<i>Original article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-test dan Post-test • Usia 18-25 tahun • MIIE (Moderate Intensity Interval Exercise) dan HIIE (High Intensity Interval Exercise) meningkatkan memori kerja secara signifikan pada wanita usia muda.

<p>Exercise engagement drives changes in cognition and cardiorespiratory fitness after 8 weeks of aerobic training in sedentary aging adults at risk of cognitive decline</p>	<p>(Hinchman <i>et al.</i>, 2022)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-test dan Post-test • Rata-rata usia 62.9 ± 6.8 tahun • Olahraga aerobik intensitas sedang – berat selama 60 menit, 3 kali 1 minggu sampai 2 bulan. • Penurunan memori kerja pada lansia sehat.
<p>White matter microstructure mediates the relationship between cardiorespiratory fitness and spatial working memory in older adults</p>	<p>(Oberlin <i>et al.</i>, 2016)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Single-blind randomized controlled exercise intervention.</i> • Usia 60 – 81 tahun • Hasil mengindikasikan olahraga aerobik berhubungan dengan bertambahnya microstructural substansia nigra, yang mana dapat mempertahankan fungsi spatial memori kerja pada usia lansia.
<p>Exercise holds immediate benefits for affect and cognition in younger and older adults</p>	<p>(Hogan, Mata and Carstensen, 2013)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usia 19 – 93 tahun • Intervensi 15 menit olahraga intensitas sedang dengan stationary bike. • Olahraga memberikan efek peningkatan memori kerja di semua rentang usia dibandingkan dengan kelompok kontrol.
<p>THE EFFECT OF SINGLE BOUT OF ACUTE EXERCISE ON WORKING MEMORY PERFORMANCE</p>	<p>(Deo <i>et al.</i>, 2018)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-test dan Post-test • Usia rata-rata 23.35 tahun. • Olahraga intensitas sedang memberikan efek positif pada memori kerja dan fungsi kognitif secara keseluruhan. Olahraga juga bermanfaat untuk meningkatkan performa kognitif yang turun.

<p>Distinct effects of acute exercise and breaks in sitting on working memory and executive function in older adults: A three-arm, randomised cross-over trial to evaluate the effects of exercise with and without breaks in sitting on cognition</p>	<p>(Wheeler <i>et al.</i>, 2020)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized cross-over trial</i> • Usia ≥ 55 to ≤ 80 tahun • Olahraga aerobik intensitas sedang di pagi hari dapat menstimulasi produksi BDNF dan meningkatkan fungsi eksekutif dan memori kerja.
<p>Dual-task training on cognition and resistance training improved both balance and working memory in older people</p>	<p>(Norouzi <i>et al.</i>, 2019)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eksperimental, pre-test dan post-test • Rata-rata usia 68.31 tahun • mCdt (motor-cognitive dual task training) lebih baik dalam meningkatkan memori kerja daripada mMdr (motor-motor dual task training) pada sampel laki-laki usia dewasa lanjut. Dampak masih dapat dilihat 12 minggu setelah program intervensi berakhir.
<p>White matter plasticity in healthy older adults: The effects of aerobic exercise</p>	<p>(Mendez Colmenares <i>et al.</i>, 2021)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Randomized controlled trial</i> • Rata-rata usia 65 tahun • Plastisitas substansia alba dapat di stimulasi oleh olahraga aerobik. Penilaian fungsi kognisi menunjukkan memori kerja visuospatial meningkat.
<p>Combined and Isolated Effects of Acute Exercise and Brain Stimulation on Executive Function in Healthy Young Adults</p>	<p>(Hussey <i>et al.</i>, 2020)</p>	<p><i>Original article</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel usia >18 tahun (rata-rata 22 tahun) • Treadmill selama 20 menit • Olahraga aerobik seperti berjalan dan berlari selama 20 menit dapat meningkatkan memori kerja pada sampel usia dewasa muda.

The effect of mind–body exercise on memory in older adults: a systematic review and meta-analysis	(Ye <i>et al.</i> , 2021)	<i>Review article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Telaah 12 artikel RCT mengenai efek olahraga pada populasi lansia(usia 60 tahun) sehat. • <i>Mind-body exercise</i> seperti yoga dapat meningkatkan fungsi memori secara umum, termasuk memori kerja.
The Acute Effect of High-Intensity Exercise on Executive Function: A Meta-Analysis	(Moreau and Chou, 2019)	<i>Review article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Telaah 28 artikel pengaruh olahraga HIIT dan MIIT terhadap fungsi kognisi • Sampel bervariasi mulai dari remaja (usia 14 tahun), dewasa muda(>18 tahun), dewasa menengah(>30 tahun), lansia (>60 tahun) • Usia tidak mempengaruhi peningkatan fungsi kognisi setelah berolahraga. • Semakin tinggi intensitas dalam berolahraga, manfaat fungsi kognisinya termasuk memori kerja semakin besar juga.
Effects of physical exercise on executive function in cognitively healthy older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials: Physical exercise for executive function	(Xiong <i>et al.</i> , 2021)	<i>Review article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Telaah 25 artikel RCT dengan rata-rata usia >60 tahun sehat. • Olahraga fisik khususnya aerobik memberikan efek positif pada peningkatan memori kerja, fleksibilitas kognisi, dan kontrol inhibitor.
Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis	(Haverkamp <i>et al.</i> , 2020)	<i>Review article</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Telaah 44 artikel <i>cross-over</i> RCT • Olahraga dengan intensitas apapun memiliki indikasi kuat untuk meningkatkan outcome kognisi pada dewasa muda.