



## **EFEKTIVITAS SENAM OTAK (BRAIN GYM) DAN TERAPI REMINISCENCE TERHADAP PENURUNAN RESIKO KOMPLIKASI FUNGSI KOGNITIF PADA PENDERITA HIPERTENSI DI DESA SELOGUDIG WETAN KAB. PROBOLINGGO**

**Eriska Melinda<sup>1</sup> Achmad Kusyairi<sup>2</sup> Ainul Yaqin Salam<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sarjana Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Hafshawaty Zainul Hasan Probolinggo, Indonesia

Email Korespondensi: [eriskamelinda01@gmail.com](mailto:eriskamelinda01@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang juga dapat menyebabkan faktor resiko terhadap kejadian iskemik pada otak yang terkait dengan gangguan fungsi kognitif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Efektivitas senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence terhadap penurunan resiko komplikasi fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kabupaten Probolinggo. Metode penelitian Quasi experimental dengan pendekatan two group pre- post test design dilakukan di desa selogudig wetan. Populasi pada penelitian ini sebanyak 70 responden dengan besar sampel 60 responden menggunakan purposive sampling yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok 1 mendapatkan terapi senam otak yang dilakukan 2-3 kali sehari selama 10-15 menit dilakukan selama 1-2 minggu. Sedangkan pada kelompok 2 mendapatkan terapi reminiscence dilaksanakan dalam 5 sesi dalam 5 kali pertemuan selama 4 minggu dengan durasi 30-60 menit setiap pertemuan. Instrumen penelitian menggunakan lembar kuesioner MMSE dan lembar observasi. Selanjutnya dilakukan pengukuran gangguan fungsi kognitif sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Kemudian dianalisis menggunakan uji Wilcoxon signed rank test. Hasil penelitian ini menunjukkan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi sebanyak 60 responden yang dibagi menjadi dua kelompok. Pada kelompok 1 mendapatkan terapi senam otak sebanyak 30 responden, dan pada kelompok 2 mendapatkan terapi reminiscence sebanyak 30 responden. Pada kelompok 1 sebelum dan sesudah diberikan terapi senam otak didapatkan nilai ( $p=0,000$ ; dan nilai  $Z=-4.835$ ). Sedangkan pada kelompok 2 sebelum dan sesudah diberikan terapi reminiscence didapatkan nilai ( $p=0,000$ ; dan nilai  $Z=-4.755$ ). Hasil uji Wilcoxon signed rank test dari kedua intervensi menghasilkan nilai  $p\text{-value } 0,000 \leq \alpha=0,005$ . Hal ini menunjukkan bahwa efektif senam otak dan terapi reminiscence dalam menurunkan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi. Senam otak lebih efektif dari pada terapi reminiscence dalam menurunkan gangguan fungsi kognitif disebabkan karena senam otak melibatkan koordinasi gerakan motorik, aktivitas fisik, dan stimulasi otak secara simultan, sehingga meningkatkan koneksi antar sel saraf dan memperkuat daya ingat dan konsentrasi.

**Kata kunci:** Senam Otak, Terapi Reminiscence, Fungsi Kognitif, Hipertensi.

## ABSTRACT

*Hypertension is a disease that can also cause risk factors for ischemic events in the brain associated with impaired cognitive function. The purpose of this study was to determine the effectiveness of brain gym and reminiscence therapy in reducing the risk of cognitive complications in hypertension patients in Selogudig Wetan, Probolinggo. A quasi-experimental research method with a two-group pre-post test design was conducted in Selogudig Wetan village. The population in this study was 70 respondents with a sample size of 60 respondents using purposive sampling divided into two groups. Group 1 received brain gymnastics therapy performed 2-3 times a day for 10-15 minutes for 1-2 weeks. Meanwhile, group 2 received reminiscence therapy carried out in 5 sessions in 5 meetings over 4 weeks with a duration of 30-60 minutes each meeting. The research instrument used the MMSE questionnaire and observation sheet. Furthermore, measurements of cognitive function impairment were conducted before and after the intervention. Then analyzed using the Wilcoxon signed rank test. The results of this study showed cognitive dysfunction in 60 hypertension patients divided into two groups. In group 1, 30 respondents received brain gymnastics therapy, and in group 2, 30 respondents received reminiscence therapy. In group 1, before and after brain gymnastics therapy, the scores obtained were ( $p=0.000$ ; and  $Z=-4.835$ ). Meanwhile, in group 2, before and after reminiscence therapy, the scores obtained were ( $p=0.000$ ; and  $Z=-4.755$ ). The results of the Wilcoxon signed rank test for both interventions produced a  $p$ -value of  $0.000 \leq \alpha=0.005$ . This indicates that brain gymnastics and reminiscence therapy are effective in reducing cognitive dysfunction in hypertension patients. Brain gymnastics is more effective than reminiscence therapy in reducing cognitive dysfunction because brain gymnastics involves the coordination of motor movements, physical activity, and brain stimulation simultaneously, thereby increasing connections between nerve cells and strengthening memory and concentration.*

**Keywords:** Brain Gymnastics, Reminiscence Therapy, Cognitive Function, Hypertension.

## PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah dari pembuluh arteri yang bersifat sistemik atau berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama (persisten). Hipertensi merupakan penyakit tidak menular (PTM) yang menjadi masalah Kesehatan sangat serius penyebab utama kematian secara mendunia. Hipertensi dapat disebut sebagai penyakit the silent killer karena tidak terdapat tanda-tanda atau gejala yang muncul serta tidak dapat dilihat dari luar, namun apabila tidak dikontrol dengan baik maka sangat berisiko menyebabkan penyakit degenerative dan berbagai komplikasi yang timbul diantaranya stroke atau pecahnya pembuluh darah otak, penyakit jantung, dan gagal ginjal yang dapat menyebabkan terjadi kematian secara mendadak (Mahyubi et al., 2023).

Hipertensi adalah salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan kejadian iskemik pada otak yang terkait dengan gangguan fungsi kognitif. Fungsi kognitif merupakan gangguan fungsi memori, bila mana dibiarkan lama tidak ditangani dapat menyebabkan dementia (vascular cognitive impairment), sehingga berpengaruh pada kemampuan seseorang untuk berfikir, mengingat kembali, dan memperhatikan termasuk dalam proses belajar. Penurunan dan gangguan fungsi kognitif ketika terjadi penurunan dan gangguan fungsi luhur otak seperti konsentrasi, daya ingat bahasa, fungsi intelektual seperti berhitung dan pemecahan masalah serta berkaitan erat dengan fungsi otak dalam berpikir, tentu saja penurunan fungsi kognitif dapat berpengaruh langsung terhadap kualitas hidup penderita, dimana saat ini penurunan fungsi kognitif merupakan penyebab terjadinya ketidakmampuan

seseorang untuk melakukan aktifitas dengan normal. Penurunan fungsi kognitif dapat terjadi perlahan-lahan dan samar-samar, sehingga terkadang tidak disadari oleh penderitanya (Fachriani & Raharjo, 2023).

World Health Organization (WHO) tahun 2020 hipertensi menyerang 22% penduduk dunia, dan mencapai 36% angka kejadian di Asia Tenggara. Jumlah penyandang hipertensi terus meningkat setiap tahunnya, diperkirakan pada tahun 2025 akan ada 1,5 miliar orang yang terkena hipertensi, dan diperkirakan setiap tahunnya 9,4 juta orang meninggal akibat hipertensi dan komplikasinya. Menurut Riskesdas dalam (Kemenkes RI, 2021) prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 34,1%, mengalami peningkatan dibandingkan prevalensi hipertensi pada Riskesdas Tahun 2013 sebesar 25,8%. Dari prevalensi hipertensi sebesar 34,1% diketahui bahwa sebesar 8,8% terdiagnosis hipertensi dan 13,3% orang yang terdiagnosis hipertensi tidak minum obat serta 32,3% tidak rutin minum obat.

Hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 menjelaskan bahwa prevalensi hipertensi di Indonesia yaitu 34,1% didapatkan prevalensi hipertensi pada lansia usia 55 sampai 64 tahun (55,2%), usia 65 sampai 74 tahun (63,2%) dan usia 75 tahun keatas (69,5%). (Kemenkes RI, 2018). Untuk Provinsi Jawa Timur pada tahun 2019 jumlah estimasi penderita hipertensi yang berusia  $\geq 15$  tahun di Provinsi Jawa Timur sekitar 11.952.694 penduduk, dengan proporsi laki-laki 48% dan perempuan 52%. Dari jumlah tersebut, yang mendapatkan pelayanan kesehatan penderita hipertensi sebesar 40,1% atau 4.792.862 penduduk (Profil Kesehatan Jatim 2019). Prevalensi hipertensi 2020 di Kabupaten Probolinggo sebesar 9,4% atau sekitar 282.854 penduduk (Dinas Kesehatan Kabupaten Probolinggo, 2020). Sedangkan dari data Puskesmas Pajajaran warga Desa Selogudig Wetan sebanyak 70 orang yang menderita hipertensi.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada tanggal 12 Desember 2024 di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo, dari data yang didapatkan melalui wawancara dan pengukuran MMSE sebanyak 10 responden yang menderita hipertensi, 3 responden (30%) menderita hipertensi selama 1-5 tahun, 7 responden (70%) menderita hipertensi selama lebih dari 5

tahun. Derajat Hipertensi 3 responden (30%) mengalami prehipertensi, 3 responden (30%) mengalami hipertensi derajat I, 4 responden (40%) mengalami hipertensi derajat II. Gangguan Kognitif 3 responden (30%) tidak ada gangguan kognitif, 4 responden (40%) mengalami gangguan kognitif sedang, 3 responden (30%) mengalami gangguan kognitif berat.

Hipertensi yang tidak terkontrol dapat menimbulkan komplikasi seperti gagal jantung, stroke, gangguan penglihatan dan penyakit ginjal. Selain stroke, salah satu komplikasi yang dapat terjadi pada sistem saraf pusat yaitu penurunan fungsi kognitif yang apabila dibiarkan dapat menimbulkan demensia. Semakin lama seseorang mengidap hipertensi, maka resiko terjadinya penurunan fungsi kognitif semakin besar. Selain dari durasi, angka tekanan darah yang tinggi memiliki kecenderungan untuk terjadinya penurunan fungsi kognitif pada seseorang (Oktaviana & Syamdarniati, 2022).

Penurunan fungsi kognitif juga terjadi karena semakin meningkatnya umur mengakibatkan perubahan-perubahan anatomi, seperti menyusutnya otak dan perubahan biokimiawi di sistem Saraf Pusat (SSP) sehingga dengan sendirinya dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif. Hal ini menyebabkan lansia mengalami penurunan kognitif secara bertahap dari mudah lupa hingga berlanjut ke demensia (Laksmi et al., 2024).

Salah satu cara untuk meningkatkan fungsi kognitif pada penderita hipertensi yaitu Brain Gym. Brain Gym tidak saja akan memperlancar aliran darah dan oksigen ke otak, tetapi juga merangsang kedua belahan otak untuk bekerja. Senam otak (brain gym) dapat mengaktifkan otak pada tiga dimensi, yakni lateralis, komunikasi, pemokus, pemahaman, dan pemusatan-pengaturan.

Banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan melakukan senam otak. Gerakan-gerakan ringan dengan permainan, melalui olah tangan dan kaki dapat memberikan rangsangan atau stimulus otak. Gerakan yang menghasilkan stimulus itulah yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif (kewaspadaan, konsentrasi, kecepatan, persepsi, belajar, memori, pemecahan masalah, dan kreativitas), serta menyetel kemampuan beraktivitas dan berpikir pada saat yang bersamaan (Lestari et al., 2020).

Hasil penelitian dari Eka Adimayanti (2019) menyatakan bahwa terdapat penurunan tingkat kecemasan pada anak yang dirawat di rumah sakit setelah dilakukan pemberian intervensi brain gym. pemberian latihan senam otak mampu membuat anak menjadi rileks dan melepaskan ketegangannya (Adimayanti et al., 2019). Brain Gym ini tidak dimaksudkan untuk mengganti terapi obat yang selama ini digunakan penderita hipertensi, namun hanya membantu untuk mengurangi ketergantungan pasien terhadap obat-obatan. Brain gym pada dasarnya berupaya mengaktifkan otak kiri dan kanan secara optimal (Kusuma & Anggraeni, 2022).

Selain senam otak (brain gym) yang dapat meningkatkan fungsi kognitif pada penderita hipertensi, dapat dilakukan dengan berbagai terapi seperti, terapi wicara, terapi CST, terapi seni, musik. Salah satunya terapi yang efektif yang dapat digunakan yaitu Terapi Reminiscence (terapi kenangan). Terapi reminiscence merupakan terapi untuk mengenang masa lalu, masa kecil, pekerjaan, hobi dan peristiwa lainnya yang menyenangkan yang dapat dilakukan baik secara individu maupun kelompok (Laksmi et al., 2024). Hasil penelitian yang dilakukan Nurkamila et al., (2020) didapatkan bahwa ada pengaruh terapi reminiscence terhadap tingkat kecemasan pada penderita hipertensi. Hal ini tingkat kecemasan responden sebelum diberikan terapi reminiscence sebagian besar adalah cemas sedang. Sedangkan tingkat kecemasan responden sesudah diberikan terapi reminiscence sebagian besar adalah cemas ringan.

Hal ini didukung dalam penelitian Kha-Hwan & Gyeong-Ju, (2018); Tarugu et al., (2019); Maulida et al., (2019) dan Sheykhi et al., (2020) didapatkan bahwa terapi reminiscence efektif dalam menurunkan kecemasan pada penderita hipertensi. Fenomena yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa penurunan fungsi kognitif pada penderita belum mendapatkan penanganan yang maksimal. Teknik yang selama ini digunakan memiliki kelemahan tersendiri sehingga tujuan peningkatan fungsi kognitif belum maksimal untuk dicapai. Teknik peningkatan fungsi kognitif harus dibuat lebih mudah dan efektif. Salah satunya adalah terapi Reminiscence. Reminiscence merupakan salah satu metode pegekspresian perasaan yang akan memicu munculnya rasa percaya diri dan perasaan dihargai yang berdampak pada munculnya coping positif yang mempengaruhi persepsi dan emosi pada penderita hipertensi dalam memandang suatu masalah. Terapi ini bertujuan untuk membantu meningkatkan fungsi kognitif pada penderita hipertensi (Kuswati et al., 2020).

Salah satu upaya untuk menurunkan resiko komplikasi fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo salah satu solusinya adalah memberikan intervensi Senam Otak (Brain Gym) dan terapi Reminiscence. Dengan cara Petugas kesehatan perlu melakukan terapi dan memberi pengetahuan tentang hal yang berisiko meningkatkan tekanan darah selain pencegahan dan pengobatan yang tepat pada penderita hipertensi, agar angka kejadian hipertensi dan gangguan fungsi kognitif menurun. Pasien hipertensi diharapkan memahami tentang penyakit yang dideritanya, dengan cara mencari informasi baik secara langsung dari dokter ataupun dari sumber lain yang terpercaya (Ayu, 2021).

Penelitian ini menjadi bagian yang penting untuk diteliti karena dapat menjadi salah satu bentuk intervensi keperawatan alternatif yang dapat dilakukan oleh perawat sebagai stimulasi kepada penderita hipertensi yang diharapkan dapat berdampak terhadap pengontrolan dan pencegahan terjadinya komplikasi (Kusuma & Anggraeni, 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Efektivitas Brain Gym (Senam Otak) dan Terapi Reminiscence untuk menentukan intervensi yang lebih berpotensi Terhadap Penurunan Resiko Komplikasi Fungsi Kognitif Pada Penderita Hipertensi Di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo”.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian Quasi experimental dengan pendekatan two group pre- post test design dilakukan di desa selogudig wetan. Populasi pada penelitian ini sebanyak 70 responden dengan besar sampel 60 responden menggunakan purposive sampling yang dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok 1 mendapatkan terapi senam otak yang dilakukan 2-3 kali sehari selama 10-15 menit dilakukan selama 1-2 minggu

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1: Karakteristik responden berdasarkan Data umum dan data khusus Hasil penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Usia	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)
25-35	5	16,7	9	30,0
36-45	25	83,3	21	70,0
Total	30	100,0	30	100,0

  

JenisKelamin	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)
Laki-laki	3	10.0	2	6.7
Perempuan	27	90.0	28	93.3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>

  

Pendidikan	Kelompok I		Kelompok II	
	Frekuensi	Persen (%)	Frekuensi	Persen (%)
SD	11	36.7	10	33.3
SMP	10	33.3	10	33.3
SMA	9	30.0	9	30.0
Perguruan tinggi	0	0	1	3.3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>

  

Gangguan Fungsi Kognitif	Kelompok 1		
	Pre-Test		Post-Test
	Frekuensi	Persentase	Frekuensi
<b>Persentase (%)</b>	<b>(F)</b>	<b>(%)</b>	<b>(F)</b>
Normal	1	3,3	15
50,0			
Ringan	7	23,3	12
40,0			
Sedang	9	30,0	3
10,0			
Berat	3	43,3	0
0			

Total	30	100,0	30
100,0			

Gangguan Fungsi Kognitif	Kelompok 2			
	Pre-Test		Post-Test	
	Frekuensi (F)	Persentase (%)	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Normal	1	3,3	11	36,7
Ringan	5	16,7	17	56,7
Sedang	11	36,7	2	6,7
Berat	13	43,3	0	0
Total	30	100,0	30	100,0

**Sumber : Data Primer Lembar Observasi Penelitian Juni 2025**

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 1 dapat disimpulkan bahwa pada kelompok I responden yang mengalami hipertensi paling banyak pada rentang usia 36-45 sebanyak 25 orang (83,3%), pada rentang usia 25-35 sebanyak 5 orang (16,7%). Sedangkan pada kelompok II responden yang mengalami hipertensi paling banyak pada rentang usia 36-45 sebanyak 21 orang (70,0%), pada rentang usia 25-36 sebanyak 9 orang (30,0%). Berdasarkan tabel 5.2 diatas, dapat disimpulkan bahwa pada kelompok I responden yang mengalami hipertensi paling banyak terjadi pada jenis kelamin perempuan sebanyak 27 orang (90,0%) dan yang paling sedikit terjadi pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 3 orang (10,0%). Sedangkan, pada kelompok II responden yang mengalami hipertensi paling banyak terjadi pada jenis kelamin perempuan sebanyak 28 orang (93,3%) dan yang paling sedikit terjadi pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang (6,7%). dapat disimpulkan bahwa pada kelompok I responden yang mengalami hipertensi paling banyak terjadi pada tingkat Pendidikan SD sebanyak 11 orang (36,7%), pada tingkat pendidikan SMP sebanyak 10 orang (33,3%), pada tingkat pendidikan SMA sebanyak 9 orang (30,0%), pada tingkat pendidikan perguruan tinggi (0%). Sedangkan pada kelompok II responden yang mengalami hipertensi paling banyak terjadi pada tingkat pendidikan SD dan SMP. Pada tingkat pendidikan SD sebanyak 10 orang (33,3%), pada tingkat pendidikan SMP sebanyak 10 orang (33,3%), pada tingkat pendidikan SMA sebanyak 9 orang (30,0%), dan yang paling sedikit terjadi pada tingkat pendidikan perguruan tinggi sebanyak 1 orang (3,3%). di atas menunjukkan bahwa gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan sebelum diberikan terapi senam otak sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 13 orang (43,3%). Sedangkan setelah diberikan terapi senam otak sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif normal sebanyak 15 orang (50,0%). bahwa gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan sebelum diberikan terapi *reminiscence* sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 13 orang (43,3%). Sedangkan setelah diberikan terapi *reminiscence* sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif ringan sebanyak 17 orang (56,7%).

Tabel 2 : Distribusi Uji Wilcoxon dari hasil observasi terapi *reminiscence* terhadap gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo.

<b>Penurunan Gangguan Fungsi Kognitif</b>	<b>Z</b>	<b>Sig.(2-Trailed)</b>	<b>Pretest-Posttest</b>
<b>-4.755b</b>			<b>.000</b>

### **Sumber : Data Primer Lembar Observasi Penelitian Juli 2025**

Berdasarkan tabel 2 Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa hasil terapi *reminiscence* terhadap penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dengan menggunakan uji Wilcoxon Test dengan nilai  $p= 0,000$  dengan tingkat signifikan  $p \text{ value} \leq 0,005$ , sehingga dapat dinyatakan  $H_1$  diterima yang artinya efektif terapi *reminiscence* terhadap penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo.

## **PEMBAHASAN**

### **Identifikasi Gangguan Fungsi Kognitif Pada Penderita Hipertensi Sebelum dan Sesudah diberikan Terapi Senam Otak**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada tanggal tanggal 25 Mei 2025 sampai 22 Juni 2025 didapatkan data yang bersedia menjadi responden adalah sebanyak 60 responden, terbagi menjadi 2 kelompok antara lain 30 responden kelompok I mendapat terapi senam otak dan 30 responden kelompok II mendapat terapi *reminiscence*, kedua kelompok yang dipilih sesuai dengan kriteria Inklusi dan eksklusi dalam masing-masing kelompok dengan menggunakan teknik purposive sampling.

Berdasarkan table 1 di atas menunjukkan bahwa gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan sebelum di berikan terapi senam otak sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 13 orang (43,3%). Sedangkan setelah diberikan terapi senam otak Sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif normal sebanyak 15 orang (50,0%).

Berdasarkan table 5.6 di atas menunjukkan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan sebelum dan sesudah diberikan terapi senam otak. Hasil yang diperoleh dari 1 (3.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal sebelum diberikan terapi senam otak, tetap pada kategori normal setelah diberikan terapi senam otak. Dari 7 (23.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif ringan sebelum diberikan terapi senam otak, menjadi 7 (23.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal setelah diberikan terapi senam otak. Dari 9 (30.0%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif sedang sebelum diberikan terapi senam otak, menjadi 6 (20.0%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal, 3 (10.0%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif ringan setelah diberikan terapi senam otak. Dari 13 (43.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif berat, menjadi 1 (3.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal, 9 (30.0%) orang mengalami gangguan fungsi kognitif ringan, 3 (10.0%) orang mengalami gangguan fungsi kognitif sedang setelah diberikan terapi senam otak.

Dalam penelitian ini terapi non-farmakologi memiliki peran penting bagi individu yang mengalami gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dan menjadi konsep keperawatan komplementer melalui penggunaan penatalaksanaan dengan penerapan terapi non-farmakologi. Salah satu cara untuk meningkatkan fungsi kognitif pada penderita hipertensi yaitu terapi senam otak (brain gym). Terapi ini bertujuan untuk mempertahankan kesehatan otak dengan gerakan sederhana. selain itu, terapi senam otak ini dapat memberikan keuntungan lainnya, seperti menurunkan stress, menjernihkan pikiran, dan membuat individu lebih rileks dan bahagia (Kusuma & Anggraeni, 2023).

Senam otak (brain gym) adalah rangkaian gerakan tubuh sederhana yang dirancang untuk merangsang aktivitas otak secara optimal. Selain itu senam otak dapat membantu meningkatkan aliran darah dan oksigen ke otak, yang sangat penting bagi penderita hipertensi.

Hipertensi kronis diketahui berkontribusi terhadap kerusakan pembuluh darah otak dan penurunan fungsi kognitif. dengan meningkatnya suplai oksigen dan aktivasi simultan sistem saraf pusat melalui gerakan tertentu yang membantu meningkatkan daya ingat, memperbaiki konsentrasi dan pelatihan, mengurangi stress dan kecemasan, serta meningkatkan koneksi neuron dan plastisitas otak. Penderita hipertensi rentan mengalami komplikasi pada sistem saraf pusat seperti demensia vascular dan penurunan daya ingat akibat gangguan perfusi otak. senam otak berperan sebagai intervensi non-farmakologis yang aman dan efektif untuk memelihara fungsi kognitif, menurunkan risiko komplikasi otak, serta meningkatkan kualitas hidup pasien dengan tekanan darah tinggi (Utami et al., 2022)

Menurut pendapat peneliti mengatakan bahwa sebelum diberikannya terapi senam otak responden yang berada di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo, rata-rata yang mengalami penurunan fungsi kognitif pada penderita hipertensi banyak yang mengalami gangguan fungsi kognitif berat. Sedangkan setelah dilakukan intervensi senam otak selama 2-3 kali sehari dengan durasi 10-15 menit selama 1-2 minggu, dapat membuktikan bahwa dapat menurunkan gangguan fungsi kognitif secara signifikan, dilihat dari hasil nilai frekuensi sebelum dilakukan senam otak dan sesudah diberikan senam otak sebagian besar tergolong pada gangguan fungsi kognitif normal. Tidak hanya itu gerakan pada terapi senam otak ini tidak terlalu sulit untuk responden menirukan gerakan. Hal ini juga dapat dilihat menurut penelitian Wulandari, Sari, dan Fatmawati (2020), terjadinya perbedaan yang signifikan dari tingkat demensia responden diduga karena adanya perlakuan intervensi berupa gerakan senam otak yang sudah diberikan. Senam otak (Brain Gym) jika dilakukan secara teratur akan memberikan efek peningkatan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dengan demensia. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Erwanto dan Kurniasih (2020) didapatkan hasil nilai p value  $0,00 < 0,05$ , yang artinya senam otak dapat meningkatkan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dengan demensia.

Sedangkan menurut penelitian Abdillah dan Octaviani (2018) yang berjudul pengaruh senam otak terhadap penurunan tingkat demensia. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value  $0,011 < 0,05$ , artinya H1 diterima sehingga dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh senam otak dengan tingkat demensia. Dimana sebelum diberikan intervensi rata-rata mengalami demensia sedang dan setelah diberikan intervensi demensia dengan kategori ringan.

### **Identifikasi Gangguan Fungsi Kognitif Pada Penderita Hipertensi Sebelum dan Sesudah diberikan Terapi Reminiscence**

Berdasarkan tabel 1 di atas menunjukkan bahwa gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan sebelum diberikan terapi reminiscence sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 13 orang (43,3%). Sedangkan setelah diberikan terapi reminiscence sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif ringan sebanyak 17 orang (56,7%).

Berdasarkan table 5.7 di atas menunjukkan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan sebelum dan sesudah diberikan terapi reminiscence. Hasil yang diperoleh dari 1 (3.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal sebelum diberikan terapi reminiscence, tetap pada kategori normal setelah diberikan terapi reminiscence. Dari 5 (16.7%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif ringan sebelum diberikan terapi reminiscence, menjadi 4 (13.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal, 1 (3.3%) orang tetap mengalami gangguan fungsi kognitif ringan setelah diberikan terapi reminiscence. Dari 11 (36.7%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif sedang sebelum diberikan terapi reminiscence, menjadi 5 (16.7%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif normal, 6 (20.0%) orang mengalami gangguan fungsi kognitif ringan setelah diberikan terapi reminiscence. Dari 13 (43.3%) orang yang mengalami gangguan fungsi kognitif berat sebelum diberikan terapi reminiscence, menjadi 1 (3.3%)

orang mengalami gangguan fungsi kognitif normal, 10 (33.3%) orang mengalami gangguan fungsi kognitif ringan, 2 (6.7%) orang mengalami gangguan fungsi kognitif sedang setelah diberikan terapi reminiscence.

Dalam penelitian Nurkamila et al., (2020) didapatkan bahwa ada pengaruh terapi reminiscence terhadap tingkat kecemasan pada penderita hipertensi. Hal ini Tingkat kecemasan responden sebelum diberikan terapi reminiscence sebagian besar adalah cemas sedang. Sedangkan tingkat kecemasan responden sesudah diberikan terapi reminiscence sebagian besar adalah cemas ringan. Terapi reminiscence dianjurkan pada penderita hipertensi untuk meningkatkan fungsi kognitif, karena terapi ini merupakan salah satu metode pegekspresian perasaan yang akan memicu munculnya rasa percaya diri dan perasaan dihargai yang berdampak pada munculnya coping positif yang mempengaruhi persepsi dan emosi pada penderita hipertensi dalam memandang suatu masalah (Kuswati et al., 2020).

Terapi reminiscence atau terapi mengingat Kembali adalah suatu pendekatan psikososial yang digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan psikologis dan kognitif. Pada tahap ini, individu secara alami akan meninjau kembali kehidupannya. Pada penderita hipertensi, tekanan darah tinggi dapat mempercepat penurunan fungsi kognitif karena gangguan suplai darah ke otak. Terapi reminiscence membantu menstimulasi memori jangka Panjang, memperkuat koneksi neuron yang masih aktif, dan menjaga fungsi otak tetap terlatih. Ini penting untuk mencegah atau menurunkan risiko komplikasi seperti demensia atau penurunan memori (Wang et al., 2020).

Menurut pendapat peneliti mengatakan bahwa sebelum diberikannya terapi reminiscence responden yang berada di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo, rata-rata yang mengalami penurunan fungsi kognitif pada penderita hipertensi banyak yang mengalami gangguan fungsi kognitif berat. Sedangkan setelah dilakukan intervensi terapi reminiscence dapat membuktikan bahwa dapat menurunkan gangguan fungsi kognitif secara signifikan, dilihat dari hasil nilai frekuensi sebelum dilakukan terapi reminiscence dan sesudah diberikan terapi reminiscence sebagian besar tergolong pada gangguan fungsi kognitif normal.

Selain itu terapi reminiscence merupakan salah satu bentuk intervensi non-farmakologis yang sangat relevan dan efektif diterapkan pada penderita hipertensi terutama dengan gangguan penurunan fungsi kognitif, khususnya di wilayah pedesaan seperti Desa selogudig wetan. Hal ini disebabkan karena pendekatan ini tidak membutuhkan alat medis yang rumit, mudah dilaksanakan, serta menyesuaikan dengan budaya dan pengalaman hidup di Masyarakat. Secara khusus di Desa Selogudig Wetan, terapi reminiscence juga dinilai sesuai dengan karakteristik Masyarakat yang masih menjunjung tinggi nilai kekeluargaan dan memiliki ikatan sosial yang kuat, yang menjadi faktor pendukung keberhasilan terapi ini. Hal ini juga dapat dilihat dari penelitian sebelumnya menurut (Hariman et al., 2022), berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan adanya perbedaan skor depresi yang signifikan antara sebelum dan sesudah diberikan Terapi Reminiscence (0,023;  $p < 0,05$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa terapi reminiscence dapat mengurangi depresi pada penyakit kronis terutama penderita hipertensi.

### **Analisis efektivitas senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence terhadap penurunan resiko komplikasi fungsi kognitif pada penderita hipertensi**

Berdasarkan tabel 2 di atas menunjukkan bahwa hasil senam otak terhadap penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dengan menggunakan uji Wilcoxon Test dengan nilai  $p = 0,000$  dengan tingkat signifikan  $p \text{ value} \leq 0,05$  dengan nilai  $Z = -4.835b$  sehingga dapat dinyatakan  $H_1$  diterima yang artinya efektif senam otak terhadap penurunan

gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo.

Berdasarkan tabel 5.9 di atas menunjukkan bahwa hasil terapi reminiscence terhadap penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dengan menggunakan uji Wilcoxon Test dengan nilai  $p=0,000$  dengan tingkat signifikan  $p\text{ value} \leq 0,05$  dengan nilai  $Z -4.755b$  sehingga dapat dinyatakan  $H_1$  diterima yang artinya efektif terapi reminiscence terhadap penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo.

Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan nilai sig(2-tailed) antara kelompok I dan kelompok II sama yaitu 0,000 maka  $H_1$  diterima, akan tetapi sesudah diberikan senam otak sebagian besar tergolong pada gangguan fungsi kognitif normal sebanyak 15 orang (50,0%) sedangkan sesudah diberikan terapi reminiscence Sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif normal sebanyak 11 orang (36,7%). Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa lebih efektif senam otak dengan nilai  $p=0,000$  dengan tingkat signifikan  $p\text{ value} \leq 0,05$  dengan nilai  $Z -4.835b$  dari pada terapi reminiscence dengan nilai  $p=0,000$  dengan tingkat signifikan  $p\text{ value} \leq 0,05$  dengan nilai  $Z -4.755b$  dalam menurunkan gangguan fungsi kognitif. Karena senam otak dapat memberikan keuntungan lainnya seperti menurunkan stress, menjernihkan pikiran dan membuat responden lebih rileks dan bahagia sehingga dapat menurunkan gangguan fungsi kognitif.

Namun pada terapi reminiscence didapatkan 1 orang yang tetap berada pada kategori ringan baik sebelum dan sesudah diberikan terapi reminiscence. Menurut WHO (2021) hal ini menungkinakan responden yang tetap berada pada kategori ringan disebabkan oleh faktor multifaktorial, dengan dua penyebab utama yaitu karena faktor usia yang dapat mempengaruhi penurunan fungsi kognitif karena respon terhadap terapi kognitif menurun seiring bertambahnya usia, terutama bila disertai degenerasi saraf. Selain itu, derajat hipertensi yang tidak terkontrol atau terlalu tinggi sehingga menyebabkan kerusakan vascular otak seperti leukoaraiosis atau penurunan aliran darah serebral, yang menghambat perbaikan fungsi kognitif (Fahad & Wahyuliati, 2024). Dari 2 faktor tersebut dapat dilihat dari hasil peningkatan tekanan darah sistolik  $>140$  mmHg dan diastolik  $>190$  mmHg pada usia muda 25-45 tahun suda bisa mempengaruhi fungsi otak, terutama jika dibiarkan tanpa penanganan yang memiliki korelasi negatif sehingga menunjukkan adanya penurunan fungsi kognitif. Pada pasien tersebut yang masih dalam kategori ringan baik sebelum dan sudah diberikan intervensi didapatkan hasil tekanan darah 180/110 mmHg pada pasien yang berusia usia 45 tahun.

Apabila dilihat dari gangguan fungsi kognitif sesudah dilakukan intervensi senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence baik kelompok I dan kelompok II terjadi penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi. Hasil dari evaluasi subjektif yang terdapat dalam modul intervensi responden mengatakan bahwa fungsi kognitif meningkat setelah dilakukan intervensi senam otak lebih mudah untuk dilakukan. Senam otak dapat mengaktifkan otak pada tiga dimensi, yaitu lateralis, komunikasi, pemfokusan, pemahaman dan pemusatan-pengaturan. Mekanisme kerjanya dijelaskan melalui peningkatan aliran darah ke otak, perangsangan fungsi otak kiri dan kanan secara bersamaan, serta pengurangan hormon stres yang dapat memperburuk kondisi kognitif (Lestari et al., 2020).

Menurut pendapat peneliti latihan senam otak dan terapi reminiscence ini sangat membantu responden untuk menurunkan gangguan fungsi kognitif sehingga terapi ini dapat digunakan oleh responden untuk menurunkan gangguan fungsi kognitifnya, terapi ini dilakukan hanya membutuhkan tempat yang tenang dan tidak memiliki efek samping yang berbahaya sehingga siapapun dapat melakukannya. Dari kedua intervensi tersebut senam otak lebih efektif dalam menurunkan gangguan fungsi kognitif, karena pada penderita hipertensi, senam otak membantu memperbaiki perfusi otak yang terganggu akibat tekanan darah tinggi,

sehingga mampu mencegah terjadinya komplikasi kognitif seperti demensia vascular. Dengan kombinasi Gerakan sederhana yang menyenangkan dan mudah dilakukan, senam otak menjadi intervensi non-farmakologis yang efektif, murah, minim risiko dalam menjaga kesehatan otak dan fungsi kognitif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Efektivitas Senam Otak (Brain Gym) Dan Terapi Reminiscence Terhadap Penurunan Resiko Komplikasi Fungsi Kognitif Pada Penderita Hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kabupaten Probolinggo”, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Gangguan fungsi kognitif sebelum diberikan terapi senam otak sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 13 orang (43,3%). Sedangkan setelah diberikan terapi senam otak sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif normal sebanyak 15 orang (50,0%).
2. Gangguan fungsi kognitif sebelum diberikan terapi reminiscence sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif berat sebanyak 13 orang (43,3%). Sedangkan setelah diberikan terapi reminiscence sebagian besar tergolong gangguan fungsi kognitif normal sebanyak 11 orang (36,7%).
3. Lebih efektif senam otak dari pada terapi reminiscence dalam menurunkan gangguan fungsi kognitif, dengan nilai  $p= 0,000 \leq 0,05$  dan nilai  $Z -4.835b$ . Sedangkan terapi reminiscence nilai  $p= 0,000 \leq 0,05$  dan nilai  $Z -4.755b$

## SARAN

### Bagi Keperawatan

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan perawat mengenai efektifitas senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence terhadap penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi.

### Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber ilmu yang menambah pengetahuan dan wawasan dalam bidang keperawatan mengenai penggunaan senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence sebagai salah satu terapi non-farmakologi dalam penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo.

### Bagi Responden Penelitian

Untuk responden dapat mengetahui dan diharapkan agar dapat menerapkan senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo.

### Bagi Lahan Penelitian

Untuk menambah pengetahuan dan wawasan baru bagi tempat lahan penelitian mengenai efektifitas senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence di Desa Selogudig Wetan Kecamatan Pajajaran Kabupaten Probolinggo.

### Bagi Peneliti

Untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan baru mengenai efektifitas senam otak (brain gym) dan terapi reminiscence sebagai salah satu terapi non-farmakologi dalam

penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengontrol apa yang mempengaruhi terjadinya penurunan gangguan fungsi kognitif pada penderita hipertensi dan dapat mempertimbangkan faktor- faktor lain seperti usia ataupun derajat hipertensi guna memperoleh hasil yang komprehensif dan dapat digenerlisasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, M., Lismayanti, L., & Miftahul, F. (2022). Pengaruh Terapi Reminiscence Terhadap Tingkat Kecemasan Lansia Dengan Hipertensi. *Healthcare Nursing Journal*, 4(2), 368–373. <https://journal.umtas.ac.id/index.php/healthcare>
- Akbar, H., & Budi Santoso, E. (2020). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Hipertensi Pada Masyarakat (Studi Kasus Di Kecamatan Passi Barat Kabupaten Bolaang Mongondow). *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 3(1), 12–19. <https://doi.org/10.56338/mppki.v3i1.1013>
- Alfiona, M., Saputra, A. U., Rosadi, E., Romadhon, M., Keperawatan, P. S., Kebidanan, F., & Palembang, U. K. B. (2024). PENGARUH SENAM OTAK ( BRAIN GYM ) TERHADAP FUNGSI KOGNITIF PENDERITA DEMENSIA PADA LANSIA PENDAHULUAN Menurut Kemenkes 2019 bahwa , Indonesia mulai memasuki periode aging population , dimana terjadi peningkatan umur harapan hidup yang diikuti dengan orang. 16(2), 61–70.
- Alini, A., Meisyalla, L. N., & Novrika, B. (2022). Studi Kecemasan Remaja Terhadap No Mobile Phone Phobia (Nomophobia) Di Sma Negeri 1 Kuantan Mudik Lubuk Jambi. *Jurnal Ners*, 6(2), 158–162. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/ners>
- Aprilianawati, N., Ayu Made Adyani Program Studi Keperawatan, S., & Ilmu Kesehatan, F. (2021). Analisis Asuhan Keperawatan Dengan Intervensi Inovasi Deep Tissue Massage Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Dengan Hipertensi Di Kelurahan Limo Depok. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*, 5(1), 15–21. <https://ejournal.upnvj.ac.id/index.php/Gantari/article/view/2534>
- Asrulla, Risnita, Jailani, M. S., & Jeka, F. (2023). Populasi dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) dalam Pendekatan Praktis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 26320–26332.
- Atika Putri, A., & Yelda Andespa. (2021). Pengaruh Permainan Tradisional Terompa Panjang terhadap Kemampuan Motorik Kasar pada Anak Usia 4-5 Tahun. *KINDERGARTEN: Journal of Islamic Early Childhood Education*, 4(2), 165–172. <http://dx.doi.org/10.24014/kjiece.v4i2.12506>
- Ayu, M. S. (2021). Analisis Klasifikasi Hipertensi dan Gangguan Fungsi Kognitif pada Lanjut Usia. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 6(2), 131. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v6i2.8246>
- Azizah, A. N., & Sudaryanto, A. (2023). Efektivitas Terapi Reminiscence dalam Mengurangi Depresi Pada Lansia: Telaah Literatur. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 4(2), 129.
- Banunaek, M. F. (2023). Tingkat Pembelajaran Mandiri Anggota Kelompok Tani Setetes Madu dalam Budidaya Tanaman Jagung Berdasarkan Konsep Heutagoigi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2241–2247. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/6168%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/6168/5157>
- Budi Kristanto. (2021). Hubungan Kebiasaan Mengonsumsi Kopi Dengan Kejadian Hipertensi. *KOSALA : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(2), 73–84. <https://doi.org/10.37831/kjik.v9i2.215>

- Damayanti, A., Ningrum, T. P., & Irawan, E. (2021). Gambaran Fungsi Kognitif Pada Lanjut Usia Hipertensi Di Panti Werdha Di Kabupaten Bandung. *Jurnal Keperawatan BSI, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya*, 9(1), 121–126. <https://ejournal.ars.ac.id/index.php/keperawatan>
- Darmawan, D., Sudrajat, I., Kahfi, M., Maulana, Z., Febriyanto, B., Pendidikan, J., Sekolah, L., Pendidikan, K., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2021). Perencanaan Pengumpulan Data sebagai Identifikasi Kebutuhan Pelatihan Lembaga Pelatihan. *Journal of Nonformal Education and Community Empowerment*, 5(1), 71–88. <https://doi.org/10.15294/pls.v5i1.30883>
- Dewati, C. A., Natavany, A. R., Putri, Z. M., Nurfaizi, A., Rumbrawer, S. O., & Sri Rejeki, D. S. (2023). Literature Review: Faktor Risiko Hipertensi di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(3), 290–307. <https://doi.org/10.14710/jkm.v11i3.34514>
- Dewi, S. M., Saputra, B., & Daniati, M. (2021). Hubungan Konsumsi Alkohol Dan Kualitas Tidur Terhadap Kejadian Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Hang Tuah (Hang Tuah Nursing Journal)*, 2(1), 49–62.