

Pengaruh Senam Hipertensi Terhadap Kualitas Hidup Lansia Penderita Hipertensi

The Effect of Hypertension Exercise on the Quality of Life of Elderly Patients with Hypertension

*Dwi Nur Astuti¹, Luhur Sesanti Agustiningih², Irawan Wibisono³, Triyana⁴

Jurusan Fisioterapi Poltekkes Kemenkes Surakarta^{1,4}
Universitas Widya Husada Semarang^{2,3}

Email Korespondensi: dwinurastuti91@gmail.com¹

Diterima: 7 Jul 2023 Direvisi: 1 Sep 2023 Disetujui: 21 Nov 2023 Dipublikasikan: 22 Nov 2023

ABSTRAK

Kualitas hidup penderita hipertensi lebih buruk dibandingkan dengan individu yang memiliki tekanan darah normal. Hal tersebut dipengaruhi oleh tekanan darah dan tingkat kesadaran seseorang tersebut. Peningkatan kualitas hidup bisa diperoleh melalui latihan fisik yaitu senam hipertensi dengan tujuan mengurangi stress, meningkatkan rasa percaya diri, serta mengurangi kecemasan dan depresi terkait penyakit yang dialaminya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam hipertensi terhadap kualitas hidup lansia penderita hipertensi di Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari, diharapkan kualitas hidup lansia menjadi lebih baik setelah diberikan senam hipertensi. Desain penelitian yang digunakan bersifat eksperimental dengan rancangan *pre-post test one group design*. Jumlah sample 22 lansia yang diambil dengan teknik *Purposive Sampling*. Instrumen pengumpulan data dengan kuesioner WHOQOL-BREF yang diukur sebelum dan sesudah intervensi, yang dilakukan dua kali seminggu selama empat minggu. Analisa data menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan $\alpha < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan 22 responden mengalami peningkatan hasil kualitas hidup dari nilai pre test ke nilai post test dengan nilai mean rank atau rata-rata peningkatan adalah 11.50. Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* didapatkan hasil $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ sehingga H_0 diterima yaitu ada perbedaan antara kualitas hidup lansia untuk pre tes dan post test, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh senam hipertensi terhadap peningkatan kualitas hidup pada lansia penderita hipertensi di Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari Semarang.

Kata kunci : Kualitas hidup, lansia, senam hipertensi

ABSTRACT

The quality of life of hypertensive sufferers is worse compared to individuals who have normal blood pressure. This is influenced by a person's blood pressure and level of consciousness. Improving the quality of life can be obtained through physical exercise, namely hypertension exercises with the aim of reducing stress, increasing self-confidence, and reducing anxiety and depression related to the disease they are experiencing. This study aims to determine the effect of hypertension exercise on the quality of life of elderly people with hypertension at the Rindang Asih II Bongsari nursing home. It is hoped that the quality of life of the elderly will be better after being given hypertension exercise. The research design used was experimental with a pre-post test one group design. The total sample was 22 elderly people taken using Purposive Sampling technique. The data collection instrument was the WHOQOL-BREF questionnaire which was measured before and after the intervention, which was carried out twice a week for four weeks. Data analysis used the Wilcoxon Signed Rank Test with $\alpha < 0.05$. The research results showed that 22 respondents experienced an increase in quality of life results from the pre-test score to the post-test score with a mean rank or average increase of 11.50. The results of the Wilcoxon Signed Rank Test showed that $p = 0.000 < \alpha = 0.05$ so that H_0 was accepted, namely that there was a difference between the quality of life of the elderly for the pre-test and post-test, so it could be concluded that there was an influence of hypertension exercise on improving the quality of life in elderly people with hypertension in Rindang Asih II Bongsari Nursing Home, Semarang.

Keyword : elderly, hypertension exercise, quality of life

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang banyak dialami oleh negara-negara berkembang. Indonesia menjadi salah satu negara berkembang dengan jumlah penduduk yang banyak mengalami hipertensi (Hasanudin, Adriyani dan Perwiraningtyas, 2018). Hipertensi disebut juga silent killer, dimana apabila tidak terkontrol dan ditangani akan menyebabkan

penyakit degenerative seperti gagal jantung, gagal ginjal dan penyakit vaskuler lainnya (Hernawan dan Rosyid, 2017).

Prevalensi hipertensi akan meningkat seiring bertambahnya usia. Di Indonesia penyakit hipertensi merupakan penyakit nomor 1 dengan jumlah kasus terbanyak dan lansia menjadi kelompok usia terbanyak yang mengalami (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Di Jawa Tengah sendiri, penyakit hipertensi mengalami kenaikan dari 57% pada tahun 2017 menjadi 71,61% pada tahun 2021 dan menduduki ranking nomor satu dengan jumlah penderita terbanyak (Badan Pusat Statistik, 2021).

Kualitas hidup lansia penderita hipertensi lebih buruk dibandingkan dengan individu yang memiliki tekanan darah normal. Hal tersebut dipengaruhi oleh tekanan darah dan tingkat kesadaran seseorang tersebut. Kualitas hidup diukur menggunakan kuesioner WHOQOL-BREF yang menilai empat domain utama meliputi fisik, hubungan sosial, psikologis dan lingkungan. Setiap domain dinilai dengan skala Likert 5 poin dengan kata-kata yang bervariasi pada setiap skala tergantung pada itemnya (misalnya 1 = sangat tidak puas hingga 5 = sangat puas) (Purba *et al.*, 2018).

Hipertensi berhubungan dengan rendahnya kualitas hidup, terutama dalam domain fungsi fisik. Penurunan kualitas hidup berimplikasi terhadap pengobatan dan pencegahan komplikasi yang dapat menimbulkan kualitas hidup lebih parah. Fungsi sistem tubuh lansia yang mengalami hipertensi dapat berdampak buruk terhadap kualitas hidup lansia, baik dalam skala ringan, sedang, maupun berat. Hipertensi dapat mempengaruhi kualitas hidup lansia. Kualitas hidup berhubungan dengan kesehatan, suatu kepuasan atau kebahagiaan individu sepanjang dalam kehidupannya mempengaruhi mereka atau dipengaruhi oleh kesehatan (Saftarina dan Rabbaniyah, 2018).

Lansia menjadi kelompok usia yang paling banyak menderita hipertensi. Hipertensi pada lansia apabila tidak ditangani dengan serius akan mempengaruhi kualitas hidup. Kualitas hidup lansia akan berakibat pada harapan hidup dan keterbatasan dalam menjalani aktivitas sehari-hari serta bersosialisasi dengan lingkungan (Pangestuti *et al.*, 2022).

Penanganan pada pasien hipertensi bisa dilakukan dengan farmakologi dan non farmakologi. Secara non farmakologi, latihan yang bisa diberikan untuk lansia penderita hipertensi adalah senam hipertensi. Senam hipertensi merupakan olahraga yang ditunjukkan untuk penderita hipertensi dan usia lanjut untuk mengurangi berat badan dan mengelola stres (faktor yang mempertinggi hipertensi) yang dilakukan selama 30 menit dan dilakukan seminggu minimal 2x (Acharya Samadarshi *et al.*, 2022). Tujuan lain adalah untuk meningkatkan aliran darah dan pasokan oksigen ke dalam otot-otot dan rangka yang aktif khususnya terdapat otot jantung sehingga dapat menurunkan tekanan darah. Setelah beristirahat pembuluh darah akan berdilatasi atau meregang, dan aliran darah akan turun sementara waktu, sekitar 30-120 menit kemudian akan kembali pada tekanan darah sebelum senam. Jika melakukan olahraga secara rutin dan secara terus menerus, maka pembuluh darah akan lebih elastis dan penurunan tekanan darah akan berlangsung lebih lama. Sehingga dengan melebarnya pembuluh darah, tekanan darah akan menurun setelah melakukan aktifitas olahraga (Sumartini, Zulkifli dan Adhitya, 2019).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada bulan November 2022 di Panti wredha Rindang Asih II Bongsari, didapatkan hasil terdapat 30 lansia yang tinggal disana dan berdasarkan data kesehatan yang dimiliki oleh pihak panti terdapat 22 lansia yang menderita hipertensi. Pengelola Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari, Semarang berupaya dalam menangani kondisi hipertensi ini dengan memberikan obat anti hipertensi dan senam lansia. Melihat mobilitas lansia yang terbatas maka diperlukan gerakan senam yang secara khusus menyesuaikan kemampuan gerak lansia yaitu senam hipertensi. Selain itu, resiko mengkonsumsi obat antihipertensi dalam waktu jangka Panjang dapat mengakibatkan ketergantungan obat, penurunan metabolisme pada lansia, penurunan fungsi ginjal, penurunan kemampuan jantung dan pembuluh darah serta menyebabkan penurunan fungsi kognitif yang tidak baik bagi kesehatan lansia (Mia Fatma Ekasari, Ni Made Riasmini, 2018).

Berdasarkan uraian diatas, kualitas hidup lansia penderita hipertensi mengalami penurunan sehingga diperlukan latihan fisik secara khusus yaitu senam hipertensi untuk meningkatkan usia harapan hidup sekaligus mencegah penurunan fungsional tubuh pada lansia. Latihan fisik disesuaikan dengan kemampuan mobilisasi lansia yang terbatas. Oleh karena itu, peneliti menggunakan senam hipertensi sebagai intervensi untuk meningkatkan kualitas hidup lansia penderita hipertensi yang tinggal di Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari, Semarang, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Senam Hipertensi Terhadap Kualitas Hidup Lansia Penderita Hipertensi.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan bersifat eksperimental dengan rancangan *pre-post test one group design* yang mana bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam hipertensi terhadap kualitas hidup pada lansia. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh lansia yang terindikasi menderita hipertensi dan tinggal di Panti Wredha Rindang Asih II. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan purposive sampling yaitu dengan cara pengambilan sample dengan tujuan tertentu, berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan oleh peneliti (Sugiyono, 2016). Penelitian dilaksanakan pada bulan November – Desember 2022 dengan sample 22 lansia. Lansia secara teratur melakukan senam hipertensi 2x dalam 1 minggu selama 4 minggu dan setiap perlakuan diukur tekanan darah serta pada pre dan post test dilakukan pengukuran kualitas hidup.

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kualitas hidup lansia adalah dengan menggunakan kuesioner “World Health Organization Quality of Life Bref version (WHOQOL BREF) yang terdiri dari empat domain yaitu kesehatan fisik, psikologis, hubungan social dan lingkungan (Barbosa *et al.*, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian digunakan sebanyak 22 orang lansia yang menderita hipertensi dan dilakukan pengukuran kuesioner WHOQOL-BREF sebelum dan setelah intervensi senam hipertensi secara teratur dengan frekuensi 2x seminggu selama 4 minggu. Berikut ini akan diuraikan hasil penelitian dalam bentuk tabulasi dan penjelasan :

1. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Frekuensi	Prosentase (%)
1	Jenis Kelamin		
	a. Laki-laki	12	54,5
	b. Perempuan	10	45,5
2	Usia		
	a. 60 – 75 tahun	17	77,3
	b. >76 tahun	5	22,7

Pada Tabel 1, dapat dilihat distribusi responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil subjek dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 12 orang (54,5%) dan subjek perempuan sebanyak 10 orang (45,5%). Distribusi responden berdasarkan usia menggunakan pembagian berdasarkan WHO yaitu subjek yang termasuk kelompok *elderly* sebanyak 17 orang (77,3 %) dengan jarak umur 60 sampai 75 tahun, sedangkan kelompok *old* sebanyak 5 orang (22,7 %) dengan jarak umur >75 tahun.

2. Pengukuran Kualitas Hidup

Tabel 2. Hasil kualitas hidup

No	Kualitas Hidup	Pre test		Post test	
		n	(%)	n	(%)
1	Cukup Buruk	6	27,3	0	0
2	Cukup Baik	16	72,7	14	63,6
3	Baik	0	0	8	36,4

Pada tabel 2 dapat dilihat untuk hasil pengukuran kualitas hidup lansia terjadi peningkatan pada kategori cukup buruk ketika pre test berjumlah 6 lansia (27,3%) dan post testnya menjadi 0, pada kategori cukup baik ketika pre test berjumlah 16 lansia (72,7%) dan post testnya menjadi 14 lansia (63,6%), pada kategori baik ketika pre test berjumlah 0 dan post testnya menjadi 8 (36,4%). Berdasarkan hasil tersebut terjadi peningkatan kualitas hidup lansia dari kategori cukup buruk dan cukup baik menjadi cukup baik dan baik setelah diberikan 8x perlakuan.

3. Pengaruh Senam Hipertensi Terhadap Kualitas Hidup Lansia Penderita Hipertensi

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pengaruh senam hipertensi terhadap kualitas hidup lansia penderita hipertensi

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post - Pre Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
Positive Ranks	22 ^b	11.50	253.00
Ties	0 ^c		
Total	22		

Berdasarkan Tabel 3 dapat diinterpretasikan data sebagai berikut :

1. Negative ranks atau selisih negative antara hasil senam hipertensi untuk pre dan post adalah 0, menunjukkan tidak adanya penurunan dari nilai pre test ke nilai post test
2. Positive ranks atau selisih positive antara hasil senam hipertensi untuk pre tes dan post test. Disini terdapat 22 data positif (N) → artinya ke 22 responden mengalami peningkatan hasil kualitas hidup dari nilai pre test ke nilai post test. Mean rank atau rata” peningkatan tersebut adalah 11.50

Tabel 4. Hasil Test statistik Wilcoxon Signed Ranks Test

	Post - Pre
Z	-4.107 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Pada tabel 4 didapatkan hasil bahwa Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai .000 lebih kecil dari < 0.05, maka dapat disimpulkan “Ha diterima” yaitu ada perbedaan antara kualitas hidup lansia untuk pre tes dan post test, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh senam hipertensi terhadap peningkatan kualitas hidup pada lansia penderita hipertensi.

Di Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari Semarang lansia yang menderita hipertensi sebanyak 22 orang terdiri dari 12 laki-laki (54,5%) dan 10 perempuan (45,5%) dengan rentang usia 60 – 75 tahun (*elderly*) sebanyak 17 orang (77,3%) dan usia >76 (*old*) tahun sebanyak 5 orang (22,7%). Peningkatan tekanan darah pada lansia dipengaruhi oleh faktor penuaan dan terjadi perubahan system kardiovaskuler baik secara struktural maupun fisiologis. Faktor lainnya yang berpengaruh adalah pola makan dan gaya hidup seperti kurang berolahraga (Anshari, 2020). Orang yang kurang berolahraga cenderung mengalami kegemukan dan stress, hal ini dapat merangsang hormone adrenalin yang menyebabkan jantung berdenyut lebih cepat dan penyempitan kapiler

sehingga tekanan darah meningkat (Sumartini, Zulkifli dan Adhitya, 2019). Teori ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan diatas dimana faktor penuaan serta kurang berolahraga menjadi penyebab kejadian hipertensi serta menurunnya kualitas hidup.

Pengklasifikasian kualitas hidup pada 22 lansia di Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari dibedakan menjadi 3 yaitu cukup buruk, cukup baik dan baik, dengan pemberian senam hipertensi sebanyak 2x seminggu selama 8 minggu didapatkan hasil berdasarkan tabel 2 ada peningkatan kualitas hidup lansia ke arah lebih baik. Ini ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$, yang berarti ada pengaruh senam hipertensi terhadap peningkatan kualitas hidup lansia penderita hipertensi.

Latihan fisik yang dianjurkan untuk penderita hipertensi adalah latihan yang dilakukan secara bertahap dan tidak memaksakan diri, antara lain senam hipertensi. Senam hipertensi merupakan salah satu bentuk latihan yang ditunjukkan untuk penderita hipertensi dan lanjut usia untuk mengurangi berat badan dan mengelola stress (faktor yang mempertinggi hipertensi) yang dilakukan selama 30 menit dengan frekuensi minimal 2x seminggu (Hernawan dan Rosyid, 2017).

Hasil penelitian menggambarkan bahwa sebelum pemberian intervensi, mayoritas lansia penderita hipertensi memiliki kualitas hidup cukup buruk. Hal ini mengindikasikan adanya penurunan kualitas hidup dengan hipertensi. Lansia yang tinggal di panti wredha dengan kondisi kurang dukungan keluarga menyebabkan lansia merasa tertekan akibat menyendiri sehingga harapan hidupnya kurang baik serta mempengaruhi kualitas hidupnya menjadi tidak baik. Kualitas hidup yang baik menjadi tolak ukur usia harapan hidup seseorang menjadi sejahtera. Kualitas hidup penderita hipertensi dapat ditingkatkan salah satunya dengan melakukan olahraga bersama (Pangestuti *et al.*, 2022).

Tekanan darah yang berada di atas batas nilai normal dapat menimbulkan gejala-gejala klinis yang dapat memperburuk kualitas hidup pasien hipertensi. Tingginya tekanan darah tersebut memicu terjadinya komplikasi penyakit yang juga memperburuk kualitas hidup pasien hipertensi sehingga diperlukan antisipasi dalam pencegahannya baik secara farmakologis maupun non farmakologis (Alfian *et al.*, 2018).

Berdasarkan penelitian (Rondon Garcia dan Ramirez Navarro, 2018), adanya persamaan persepsi antar lansia penderita hipertensi mempertimbangkan kesehatan, waktu luang, kualitas lingkungan, kapasitas fungsional, tingkat kepuasan, dukungan sosial, sosial jaringan, dan interaksi sosial yang positif sebagai penentu kesejahteraan. Meskipun kontak sosial berkurang seiring bertambahnya usia. Evaluasi multidimensi efektif untuk mengevaluasi kualitas hidup dan kesehatan objektif dan subjektif lansia. Variabel ini dapat dikaitkan dengan peningkatan kesehatan dan kesejahteraan usia harapan hidup.

SIMPULAN DAN SARAN

Kualitas hidup lansia penderita hipertensi sebelum pemberian intervensi pada kategori cukup buruk (27,3%) dan cukup baik (73,7%). Kualitas hidup lansia penderita hipertensi setelah pemberian intervensi pada kategori cukup baik (63,6%) dan baik (36,4%). Terdapat pengaruh pemberian senam hipertensi terhadap peningkatan kualitas hidup lansia penderita hipertensi di Panti Wredha Rindang Asih II Bongsari. Oleh karena itu, kepada lansia untuk tetap melakukan senam hipertensi maupun latihan fisik lainnya untuk menjaga kesehatan fisik dan pikiran sehingga perlu adanya pendampingan dari tim pengelola panti wredha Rindang Asih II Bongsari, sehingga usia harapan hidup meningkat dan lansia menjalani hidup dengan lebih baik dan bahagia dilingkungan panti wredha.

DAFTAR PUSTAKA

Acharya Samadarshi, S.C. *et al.* (2022) "Quality of life and associated factors amongst older adults in a remote community, Nepal," *Journal of Health Research*, 36(1), hal. 56–67. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1108/JHR-01-2020-0023>.

Alfian, R. *et al.* (2018) "Profil Kualitas Hidup Dan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Rawat Jalan

Di Rsud Ulin Banjarmasin,” *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(2), hal. 106. Tersedia pada: <https://doi.org/10.51352/jim.v4i2.189>.

Anshari, Z. (2020) “Komplikasi Hipertensi Dalam Kaitannya Dengan Pengetahuan Pasien Terhadap Hipertensi Dan Upaya Pencegahannya,” *Jurnal Penelitian Keperawatan Medik*, 2(2), hal. 54–61. Tersedia pada: <https://doi.org/10.36656/jpkm.v2i2.289>.

Badan Pusat Statistik (2021) *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2021*.

Barbosa, F.D.S. *et al.* (2020) “Associated factors with negative health perception and quality of life of Brazilian older adults,” *Motricidade*, 16(S1), hal. 144–155. Tersedia pada: <https://doi.org/10.6063/motricidade.22338>.

Hasanudin, Adriyani, V.M. dan Perwiraningtyas, P. (2018) “Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Tekanan Darah Pada Masyarakat Penderita Hipertensi Di Wilayah Tlogosuryo Kelurahan Tlogomas Kecamatan Lowokwaru Kota Malang,” *Journal Nursing News*, 3(1), hal. 787–799.

Hernawan, T. dan Rosyid, F.N. (2017) “Pengaruh Senam Hipertensi Lansia terhadap Penurunan Tekanan Darah Lansia dengan Hipertensi di Panti Wreda Darma Bhakti Kelurahan Pajang Surakarta,” *Jurnal Kesehatan*, 10(1), hal. 26. Tersedia pada: <https://doi.org/10.23917/jurkes.v10i1.5489>.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014) “Situasi dan Analisis Lanjut Usia,” *Pusat Data dan Informasi Kemenkes Ri*, hal. 1–8.

Mia Fatma Ekasari, Ni Made Riasmini, T.H. (2018) *Meningkatkan Kualitas Hidup Lansia Konsep Dan Berbagai Intervensi*. Wineka Media.

Pangestuti, E. *et al.* (2022) “Gambaran Kualitas Hidup Pada Pasien Hipertensi Selama Pandemi Covid-19 Description Of Quality Of Life In Hypertension Patients During The Covid-19 Pandemic. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 10(1), hal. 219–228.

Purba, F.D. *et al.* (2018) “Living in uncertainty due to floods and pollution: The health status and quality of life of people living on an unhealthy riverbank,” *BMC Public Health*, 18(1), hal. 1–11. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5706-0>.

Rondon Garcia, M.L. dan Ramirez Navarro, J.M. (2018) “The impact of quality of life on the health of older,” *Journal of Aging Research*, 2018, hal. 1–7.

Saftarina, F. dan Rabbaniyah, F. (2018) “Hubungan Senam Lansia terhadap Kualitas Hidup Lansia yang Menderita Hipertensi di Klinik HC UMMI Kedaton Bandar Lampung Correlation Between Elderly Gymnastic With Quality of Life The Elderly Who Suffering Hypertension in Clinic HC UMMI Kedaton Bandar Lamp,” *Jurnal JK Unila*, 1(2), hal. 336–341.

Sugiyono (2016) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.

Sumartini, N.P., Zulkifli, Z. dan Adhitya, M.A.P. (2019) “Pengaruh Senam Hipertensi Lansia Terhadap Tekanan Darah Lansia Dengan Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Cakranegara Kelurahan Turida Tahun 2019,” *Jurnal Keperawatan Terpadu (Integrated*

Nursing Journal), 1(2), hal. 47. Tersedia pada: <https://doi.org/10.32807/jkt.v1i2.37>.

© 2023 Dwi Nur Astuti dibawah Lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 Internasional License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)