



Pengaruh Frekuensi dan Jenis Olahraga Aerobik terhadap Dismenorea Primer pada Wanita

Pera Anabela Oktavia, Widayanti*

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

ARTICLE INFO

Article history :

Received : 3/4/2022
Revised : 4/7/2022
Published : 6/7/2022



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 2
No. : 1
Halaman : 1 - 6
Terbitan : **Juli 2022**

ABSTRAK

Kriteria Bradford Hills berfungsi untuk mengevaluasi hubungan hipotesis yang tidak terhitung antara pajanan dan akibat pajanan yang diberikan dengan sembilan kriteria. Penanganan yang dapat dilakukan adalah olahraga aerobik yang memiliki beberapa jenis, seperti jogging, treadmill, senam, dan fitness yang apabila dilakukan secara kontinu dengan frekuensi sesuai dengan FITT yaitu 3-5 kali perminggu akan menurunkan intensitas dismenorea primer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi dan jenis olahraga aerobik terhadap dismenorea primer pada wanita dewasa muda dengan kriteria Bradford hills. Penelitian ini menggunakan Scoping Review yang dilakukan dengan cara menganalisis artikel pada empat database yaitu PubMed, SpringerLink, ProQuest, dan ScienceDirect dengan jenis penelitian randomized control trial dan clinical trial yang terbit 10 tahun terakhir. Artikel yang didapatkan sebanyak 2230 artikel dan yang sesuai dengan kriteria inklusi berjumlah 393 artikel. Setelah dilakukan penyesuaian dengan kriteria eksklusi dan berdasarkan PICOS didapatkan 4 artikel. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 7 kriteria Bradford Hills yang menunjukkan adanya pengaruh olahraga aerobik jenis treadmill, jogging, fitness dan gerakan kinetik dengan frekuensi 3 kali perminggu, durasi 20-50 menit selama 4-8 minggu terhadap penurunan intensitas dismenorea primer pada wanita dewasa muda dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan kriteria Bradford Hills olahraga aerobik dapat memperbaiki dismenorea primer.

Kata Kunci : Bradford Hills, Dismenorea Primer, Olahraga Aerobik

ABSTRACT

The Bradford Hills criteria evaluate the uncounted hypothetical relationship between the exposure and the effect of a given exposure with nine criteria. One of the treatments for this pain is aerobic. There are several types of aerobic, such as jogging, treadmill, gymnastics, and fitness. If people continuously exercise with an appropriate frequency by FITT (3-5 times per week), it will reduce the intensity of primary dysmenorrhea. This study determines the impact of aerobic exercise frequency and types on primary dysmenorrhea in young adult women with Bradford Hills criteria. This study used a Scoping Review conducted by analyzing articles on four databases, namely PubMed, SpringerLink, ProQuest, and ScienceDirect. The type of research was randomized control trial or clinical trial published in the last ten years. There were 2230 articles obtained, and 393 articles met the inclusion criteria. After making adjustments to the exclusion criteria, and four of them passed. This study shows that 7 Bradford Hills criteria indicate the effect of aerobic exercises, such as treadmill, jogging, fitness, and kinetic movement with a frequency of 3 times per week, duration 20-50 minutes for 4-8 weeks affected decreasing the intensity of primary dysmenorrhea in young adult women compared to the control group. This study showed that aerobic exercise improves primary dysmenorrhea with the Bradford Hills criteria.

Keywords : Aerobic Exercise, Bradford Hills, Primary Dysmenorrhea

A. Pendahuluan

Dismenorea merupakan nyeri pada saat menstruasi yang merupakan masalah ginekologi yang paling sering dikeluhkan wanita. Dismenorea diklasifikasikan menjadi 2 yaitu, dismenorea primer dan dismenorea sekunder [1], [2]. Dismenorea primer merupakan nyeri ketika menstruasi tanpa adanya gangguan pelvis. Nyeri merupakan beban kesehatan yang dapat menurunkan kualitas hidup, baik segi ekonomi ataupun aktivitas fisik seseorang, sehingga diperlukan pengobatan untuk mengatasi nyeri dismenorea primer untuk memperbaiki kualitas hidup [3], [4].

World Health Organization (WHO) 2016, menyatakan bahwa nyeri menstruasi pada usia reproduksi terdapat pada sekitar 17–81% wanita [1]. Penelitian di Amerika Serikat melaporkan 85% wanita usia produktif mengalami dismenorea dan 10% wanita dengan dismenorea mengalami dampak negatif berupa penurunan aktivitas dan derajat ekonomi hingga 2 miliar dolar [5], [6]. Pada penelitian D. Juniar tahun 2015 di Jakarta Pusat, dari 240 wanita remaja dilaporkan 87,5% responden mengalami dismenorea dengan 43,75% diantaranya menyebabkan gangguan produktivitas sehari-hari dan memerlukan pengobatan [7]. Sebagian besar individu yang mengalami dismenorea primer tidak pernah konsultasi ke pelayanan kesehatan, dan memilih untuk tidak mengobati gejala, atau melakukan self treatment dengan mengkonsumsi obat anti nyeri [4], [8]. Obat anti nyeri memiliki efek samping tersering pada lambung, dan dapat berefek terhadap ginjal [9], [10].

Pengobatan non farmakologis dismenorea primer dapat dilakukan dengan cara melakukan olahraga aerobik dengan teratur dan kontinu. Olahraga aerobik memiliki beberapa jenis yaitu berjalan, treadmill, senam, lari, bersepeda dan renang [11], [12]. Menurut kriteria FITT olahraga yang baik dilakukan dengan frekuensi 3–5 kali perminggu. Efek olahraga aerobik untuk mengurangi nyeri pada dismenorea primer, seperti meningkatkan opioid endogen [13], [14]. Di Indonesia, menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2013, kesadaran olahraga mengalami penurunan sekitar 44,2% [15].

Pada penelitian Ortiz, dkk [16] dan Dehnavi, dkk [4] terdapat penurunan intensitas dismenorea pada wanita dismenorea yang melakukan olahraga dengan frekuensi tiga kali perminggu selama empat minggu, sedangkan penelitian Vaziri, dkk [17] dan Akbas Eda, dkk [18] menyatakan olahraga dapat menurunkan intensitas dismenorea primer dalam waktu delapan minggu. Keempat penelitian ini menunjukkan terdapat penurunan intensitas dismenorea primer dalam jangka waktu yang berbeda. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai hubungan olahraga aerobik terhadap dismenorea primer dilakukan penilaian menggunakan kriteria Bradford Hills untuk mengevaluasi hubungan hipotesis yang tidak terhitung antara pajanan dan akibat pajanan yang diberikan dengan sembilan kriteria, yaitu strength of association, konsistensi, spesifisitas, temporalitas, biological gradient, plausibility, koherensi, penelitian eksperimen, dan analog [19].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apakah terdapat pengaruh frekuensi dan jenis olahraga aerobik terhadap kejadian dismenorea primer pada wanita dewasa muda berdasarkan kriteria Bradford Hills?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh frekuensi dan jenis olahraga aerobik terhadap dismenorea primer pada wanita dewasa muda berdasarkan kriteria Bradford Hills.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *scoping review*. Fokus utama penelitian ini adalah pengaruh frekuensi dan jenis olahraga aerobik terhadap dismenorea primer pada wanita dewasa muda. Sampel pada penelitian ini berjumlah 2230 artikel penelitian dari jurnal internasional. Data diekstraksi melalui tiga langkah. Pertama, pencarian data melalui empat *database* seperti *PubMed*, *SpringerLink*, *Science Direct* dan *ProQuest* dengan menggunakan kata kunci (“*aerobic exercise*” OR “*pain management*”) AND “*primary dysmenorrhea*” pada keempat *database*. Kedua, judul dan abstrak dilakukan skringing menurut kriteria inklusi meliputi artikel penelitian internasional; artikel yang diterbitkan dalam periode 2011 sampai dengan 2021 (10 tahun); artikel penelitian asli; artikel penelitian *full text*; artikel dalam bahasa Inggris. Pada tahap ketiga dilakukan skringing berdasarkan kriteria eksklusi, yaitu ketidaksesuaian antara judul artikel dan abstrak (tidak sesuai dengan PICOS); artikel terdapat duplikasi; dan hasil penelitian berasal dari tesis disertasi, web ataupun laporan penelitian. Artikel yang diperoleh adalah 4 artikel yang kompatibel dengan PICOS: *Population* (usia

dewasa muda), *Intervention* (frekuensi dan jenis olahraga aerobik), *Comparison* (kelompok yang tidak diberikan olahraga aerobik), *Outcome* (penurunan intensitas dismenorea primer), dan *Study* (*randomized control trial* dan *clinical trial*). Setelah itu, 4 artikel memenuhi kriteria PICOS dinilai menggunakan kriteria Bradford Hills.

C. Hasil dan Pembahasan

Bahasan utama atau Hasil Penelitian dan Pembahasan (dapat dibagi ke dalam beberapa sub-bagian, pendekatan/landasan teori, data-data masalah, serta pembahasan masalah dengan pendekatan/landasan teori beserta logika penyimpulan) [20].

Tabel 1. Tinjauan Pada 4 Artikel

Judul, tahun, Lokasi	Desain Penelitian	Intervensi	Hasil
<i>Effectiveness of Group Aerobic Training on Menstrual Cycle Symptoms in Primary Dysmenorrhea</i> , 2018, <i>Bülent Ecevit University Dormitories</i>	<i>Randomized control trial</i>	Olahraga aerobik <i>fitness</i> , Frekuensi: tiga kali perminggu, selama empat minggu dengan durasi 50 menit	Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan gejala nyeri abdomen pada saat menstruasi setelah dilakukan intervensi olahraga aerobik pada awal fase menstruasi dibandingkan dengan kelompok kontrol (p=0,021)
<i>Comparing the Effects of Aerobic and Stretching Exercises on the Intensity of Primary Dysmenorrhea in the Students of Universities of Bushehr</i> , 2014, <i>Sports club of Busher University of Medical Science</i>	<i>Randomized control trial</i>	Olahraga aerobik <i>treadmill</i> , dan olahraga peregangan pada abdomen, pelvis, dan groin. Frekuensi: tiga kali perminggu, durasi 20 menit selama 8 minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada kelompok intervensi dengan olahraga aerobik didapatkan penurunan intensitas nyeri dismenorea primer pada siklus pertama dan kedua menstruasi setelah dilakukannya intervensi (p=0.00). 2. Pada kelompok dengan intervensi olahraga stretching tersapat penurunan nyeri dismenorea primer (p=0,00)
<i>The Effect of aerobic exercise on primary dysmenorrhea: A clinical trial study</i> , 2018, <i>Asrama Mashad University of Medical Science</i>	<i>Clinical Trial</i>	Olahraga aerobik dengan pergerakan kinetik termasuk rotasi dan elongasi dari lengan, dan <i>upper rotation</i> , Frekuensi: 3 kali perminggu, durasi 30 menit, selama 8 minggu	Pada minggu ke-4 tidak adanya perubahan yang signifikan pada kelompok yang diberikan intervensi (p=0.423), sedangkan pada minggu ke-8 terdapat penurunan keparahan dismenorea primer pada kelompok intervensi dibandingkan dengan

kelompok kontrol.
($p=0,041$)

Lanjutan Tabel 1. Tinjauan Pada 4 Artikel

Judul, tahun, Lokasi	Desain Penelitian	Intervensi	Hasil
<i>Effect of a physiotherapy program in women with primary dysmenorrhea</i> , 2015, Fasilitas pelatihan di sekolah	<i>Randomized control trial</i>	Program fisioterapi meliputi: fase pertama peregangan keseluruhan, fase ke-2 peregangan daerah tertentu, fase ke-3 <i>jogging</i> , fase ke-4 olahraga kegel (kontraksi dari dinding otot pelvis), dan fase kelima olahraga relaksasi. frekuensi: 3 kali perminggu dengan durasi 50 menit selama 3 bulan. Pada setiap fase dilakukan masing-masing 10 menit	Adanya penurunan nyeri dismenorea pada siklus menstruasi ke-2 dan ke-3 setelah dilakukannya intervensi dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p<0,05$)

Tinjauan dilakukan pada 4 artikel yang melibatkan 412 partisipan, terdiri dari wanita dewasa muda. Pada penelitian ini tiga artikel menggunakan metode *randomized control trial* dan satu artikel menggunakan *clinical trial*. Pada keempat penelitian menunjukkan adanya perubahan signifikan pada wanita dismenorea primer setelah dilakukannya intervensi dengan jenis olahraga aerobik yang berbeda. Penilaian menggunakan pendekatan longitudinal dengan mengkaji kelompok intervensi yang diberikan olahraga aerobik terhadap penurunan intensitas dismenorea primer dibandingkan dengan kelompok kontrol atau kelompok yang tidak diberikan olahraga aerobik.

Keempat penelitian ini menyatakan adanya pengaruh olahraga aerobik terhadap penurunan intensitas dismenorea primer sehingga peneliti menggunakan kriteria Bardford Hills untuk mengevaluasi hubungan hipotesis yang tidak terhitung antara pajanan dan akibat pajanan yang diberikan dengan sembilan kriteria [19].

Pertama, yaitu *strength of association* [19] Analisis terhadap empat artikel tersebut menunjukkan bahwa terdapat penurunan intensitas dismenorea primer yang disebabkan karena pajanan berupa olahraga aerobik dengan jenis olahraga gerakan kinetik, *fitness*, *jogging* dan *treadmill* frekuensi 20–50 menit, dilakukan 3 kali perminggu selama 4–8 minggu [4], [16]–[18].

Kedua, yaitu konsistensi yang ditegakkan ketika studi epidemiologi multipel menggunakan berbagai macam lokasi, populasi, dan metode menunjukkan hubungan atau hasil yang konsisten antara dua variabel [19]. Dalam artikel yang sudah dianalisis dapat dinilai konsistensi karena keempat artikel menunjukkan pengaruh olahraga aerobik terhadap penurunan intensitas dismenorea primer pada wanita dewasa muda yang signifikan [4], [16]–[18].

Ketiga, yaitu spesifisitas, merupakan hubungan sebab-akibat yang bersifat spesifik [19]. Hasil pada penelitian ini tidak memenuhi spesifisitas dikarenakan olahraga aerobik dengan jenis dan frekuensi yang berbeda tidak hanya dapat menurunkan intensitas nyeri pada dismenorea primer namun juga dapat memengaruhi hal lainnya seperti, memengaruhi level stress, kualitas hidup, dan gejala PMS lainnya [4], [16]–[18].

Keempat, yaitu temporalitas merupakan kesimpulan sementara yang menunjukkan adanya prinsip sebab-akibat (21). Penelitian ini memenuhi poin temporalitas karena pada setiap kesimpulan sementara keempat penelitian ini menyatakan adanya pengaruh olahraga aerobik terhadap penurunan intensitas dismenorea primer [4], [16]–[18].

Kelima, yaitu *biological gradient* yang merupakan hubungan dosis-respon, yaitu hubungan antara paparan dan efek yang timbul [19]. Pada empat artikel ini, memiliki frekuensi dan jenis olahraga yang berbeda sebagai cara untuk menurunkan intensitas dismenorea primer, sebagai berikut; (1) Olahraga aerobik *fitness*

frekuensi 50 menit dalam sekali latihan, dilakukan 3 kali perminggu selama 4 minggu (dosis) dapat menurunkan intensitas dismenorea primer (respon) [16], (2) Olahraga aerobik *treadmill* frekuensi durasi 20 menit, dilakukan 3 kali perminggu, selama 8 minggu (dosis) menunjukkan adanya penurunan signifikan pada intensitas dismenorea primer pada minggu ke-4 (respon) [19], (3) Olahraga aerobik gerakan kinetik frekuensi durasi 30 menit, dilakukan 3 kali perminggu selama 8 minggu (dosis) dapat mempengaruhi penurunan intensitas dismenorea primer (respon) [17], dan (4) Olahraga *jogging* sebagai fisioterapi dilakukan dengan durasi 50 menit, 3 kali perminggu selama 3 bulan (dosis) menunjukkan adanya penurunan signifikan intensitas dismenorea primer pada siklus menstruasi ke-2 dan ke-3 (respon) [18], [19].

Keenam dan ketujuh, yaitu *plausibility* dan koherensi. *Plausibility* merupakan adanya hubungan konsistensi dengan pengetahuan mengenai penyebab dan mekanisme penyakit, sedangkan koherensi dipandang mirip dengan *biological plausibility* karena koherensi merupakan sebuah cerita sebab-akibat yang didasarkan dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya dan tidak banyak berubah dari pengetahuan sebelumnya [19]. *Plausibility* dan koherensi pada penelitian ini dikatakan olahraga aerobik mampu menurunkan intensitas nyeri dismenorea primer pada wanita dewasa muda dengan meningkatkan endorfin. Endorfin dapat berikatan dengan reseptor opioid sehingga dapat menghasilkan *neurotransmitter* serotonin yang akan mengaktifkan nosiseptor untuk menghambat produksi prostaglandin, sehingga nyerinya akan berkurang dan olahraga dapat meningkatkan opioid endogen yang mampu meningkatkan *threshold* dan menurunkan kepekaan terhadap nyeri. Selain itu, olahraga dapat meningkatkan kadar estrogen dan progesteron sehingga akan menghambat pengeluaran prostaglandin yang memicu adanya kontraksi uterus sehingga adanya nyeri [4], [16]–[18].

Kedelapan, yaitu penelitian eksperimen membuktikan risiko penyakit menurun setelah dilakukannya intervensi atau paparan (21). Tiga artikel yang diteliti menggunakan metode RCT dan satu artikel menggunakan metode *clinical trial*. Penelitian dilakukan secara langsung kepada partisipan dan terdapat penurunan risiko penyakit berupa penurunan intensitas nyeri dismenorea primer setelah dilakukan intervensi olahraga aerobik [4], [16]–[18].

Kesembilan, yaitu analog yang artinya terdapat satu agen penyebab yang diketahui dan penyebab lainnya yang memiliki kesamaan dapat menimbulkan akibat yang sama [19]. Pada penelitian ini olahraga aerobik belum tentu menjadi satu-satunya agen penyebab dari penurunan intensitas dismenorea primer, karena terdapat agen penyebab lainnya yang dapat menurunkan intensitas dismenorea primer seperti olahraga peregangan, yoga dan pengobatan farmakologi [18], [19].

Berdasarkan kriteria Hills terdapat 7 kriteria yang mengatakan adanya hubungan sebab-akibat pengaruh frekuensi dan jenis olahraga aerobik terhadap dismenorea primer pada wanita dewasa muda. Sedangkan pada konsistensi dan spesifisitas tidak sesuai [19].

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dengan kriterial Bradford Hills terdapat 7 kriteria yang menunjukkan olahraga aerobik jenis *fitness*, *treadmill*, gerakan kinetik dan *jogging* dengan frekuensi 3 kali perminggu, durasi 20-50 menit dalam 4-8 minggu dapat menurunkan intensitas dismenorea primer pada wanita dewasa muda.

Daftar Pustaka

- [1] S. A. Ryan, "The Treatment Of Dysmenorrhea," *Pediatr Clin North Am*, vol. 64, no. 2, pp. 331–342, 2017, doi: 10.1016/j.pcl.2016.11.004.
- [2] E. Ferries-Rowe, E. Corey, and J. S. Archer, "Primary Dysmenorrhea: Diagnosis And Therapy," *Obs. Gynecol*, vol. 136, no. 5, pp. 1047–1058, 2020, doi: 10.1097/AOG.0000000000004096.
- [3] J. S. Berek, *Berek and Novak's Gynecology*. 2020.
- [4] Z. M. Dehnavi, F. Jafarnejad, and Z. Kamali, "The Effect Of Aerobic Exercise On Primary Dysmenorrhea: A Clinical Trial Study," *J Educ Heal. Promot*, vol. 136, no. 5, pp. 616–621, 2018, doi: 10.4103/jehp.jehp_79_17.
- [5] K. Acheampong *et al.*, "Prevalence And Predictors Of Dysmenorrhea, Its Effect, And Coping

- Mechanisms Among Adolescents In Shai Osudoku District, Ghana,” *Obs. Gynecol Int*, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1155/2019/5834159.
- [6] M. Chauhan and J. Kala, “Relation Between Dysmenorrhea And Body Mass Index In Adolescents With Rural Versus Urban Variation,” *J Obs. Gynaecol India*, vol. 62, no. 4, pp. 442–445, 2012, doi: 10.1007/s13224-012-0171-7.
- [7] D. Juniar, “Epidemiology of Dysmenorrhea among Female Adolescents in Central Jakarta,” *Makara J. Heal. Res.*, vol. 19, no. 1, 2015, doi: 10.7454/msk.v19i1.4596.
- [8] J. Prajapati, A. Patel, and P. Raninga, “Facial Age Group Classification,” *IOSR J. Electron. Commun. Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 33–39, 2014, doi: 10.9790/2834-09123339.
- [9] C. M. Palar, D. Wongkar, and S. H. R. Ticoalu, “Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia,” *J. e-Biomedik*, vol. 3, no. 1, 2015, doi: 10.35790/ebm.3.1.2015.7127.
- [10] C. V Duigan, “Primary Dysmenorrhea,” *Aust J Physiother*, vol. 12, no. 2, pp. 55–56, 1966, doi: 10.1016/S0004-9514(14)60961-2.
- [11] Y. Prasetyo, “Kesadaran Masyarakat Berolahraga Untuk Peningkatan Kesehatan Dan Pembangunan Nasional,” *Medikora*, vol. 11, no. 2, pp. 219–228, 2015, doi: 10.21831/medikora.v11i2.2819.
- [12] M. Murtiningsih, M. Maelani, and H. Fitriani, “Tehnik Mengurangi Dismenore Primer Dengan Olah Raga,” *J. Ilmu Keperawatan Matern.*, vol. 1, no. 2, p. 24, 2018, doi: 10.32584/jikm.v1i2.144.
- [13] B. Bushman, “Determining aerobic intensity,” *Am. Coll. Sport. Med.*, vol. 18, no. February, pp. 4–7, 2005.
- [14] C. O’Riordan, A. Clifford, P. Van De Ven, and J. Nelson, “Chronic neck pain and exercise interventions: Frequency, intensity, time, and type principle,” *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 95, no. 4, pp. 770–783, 2014, doi: 10.1016/j.apmr.2013.11.015.
- [15] P. Kannan, K.-K. Cheung, and B. W.-M. Lau, “Does Aerobic Exercise Induced-Analgesia Occur Through Hormone And Inflammatory Cytokine-Mediated Mechanisms In Primary Dysmenorrhea?,” *Med Hypotheses*, pp. 50–54, 2019, doi: 10.1016/j.mehy.2018.12.011.
- [16] M. I. Ortiz, S. K. Cortés-Márquez, L. C. Romero-Quezada, G. Murguía-Cánovas, and A. P. Jaramillo-Díaz, “Effect Of A Physiotherapy Program In Women With Primary Dysmenorrhea. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol,” *Eur J Obs. Gynecol Reprod Biol*, pp. 24–29, 2015, doi: 10.1016/j.ejogrb.2015.08.008.
- [17] F. Vaziri, A. Hoseini, F. Kamali, K. Abdali, M. Hadianfard, and M. Sayadi, “No Title,” *J Fam. Reprod Heal.*, vol. 9, no. 1, pp. 23–28, 2015.
- [18] E. Akbaş and E. U. Erdem, “Effectiveness of group aerobic training on menstrual cycle symptoms in primary dysmenorrhea,” *Med. J. Bakirkoy*, vol. 15, no. 3, pp. 209–216, 2019, doi: 10.4274/BTDMJB.galenos.2018.20180621103019.
- [19] K. M. Fedak, A. Bernal, Z. A. Capshaw, and S. Gross, “Applying the Bradford Hill criteria in the 21st century: How data integration has changed causal inference in molecular epidemiology,” *Emerg. Themes Epidemiol.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–10, 2015, doi: 10.1186/s12982-015-0037-4.
- [20] I. Y. Karim and N. Yulianita, “Peran Instagram @greenarationid sebagai Media Kampanye Ramah Lingkungan,” *J. Ris. Public Relations*, vol. 1, no. 2, pp. 120–129, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrpr.v1i2.418.