

MANAJEMEN NYERI DISTRAKSI BERBASIS *VIRTUAL REALITY* (VR)

Ervin Septian Dewi¹ Masfuri²
Universitas Indonesia^{1,2}
ervin.septian11@ui.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas Virtual Reality (VR) sebagai salah satu teknik distraksi dalam manajemen nyeri. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah studi literatur melalui online database, yaitu: EBSCOhost, PubMed, dan Scopus dengan kriteria free full-text, menggunakan bahasa Inggris, publikasi 5 tahun terakhir, dan desain penelitian clinical trial atau randomized controlled trial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 1.012 artikel dengan 6 artikel sesuai kriteria inklusi yang mengidentifikasi efektivitas Virtual Reality (VR) dalam penurunan nyeri, kecemasan, tanda-tanda vital, pengalaman, tingkat kepuasan, dan efek samping yang ditimbulkan. Simpulan, Virtual Reality (VR) dapat dipertimbangkan sebagai metode distraksi untuk mengurangi nyeri, kecemasan, dan tanda-tanda vital pasien. VR menghasilkan pengalaman positif dan menyenangkan juga dinilai layak dan aman untuk digunakan.

Kata Kunci: Distraksi, Kenyamanan, Nyeri, Virtual Reality

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of Virtual Reality (VR) as a distraction technique in pain management. The method used in this research is a literature study through online databases: EBSCOhost, PubMed, and Scopus, with free full-text criteria, using English, publications in the last five years, and clinical trial or randomized controlled trial research designs. The results showed that there were 1,012 articles, with six pieces according to the inclusion criteria, which identified the effectiveness of Virtual Reality (VR) in reducing pain, anxiety, vital signs, experiences, levels of satisfaction, and side effects. In conclusion, Virtual Reality (VR) can be a distraction method to reduce pain, anxiety, and patients' vital signs. VR produces a positive and fun experience that is also considered feasible and safe.

Keywords: Distraction, Comfort, Pain, Virtual Reality

PENDAHULUAN

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan yang terkait dengan kerusakan jaringan yang aktual atau potensial. Nyeri selalu merupakan pengalaman subjektif yang dipengaruhi oleh berbagai faktor biologis, psikologis, dan sosial (Raja et al., 2020). Sekitar 55% hingga 78,6% pasien rawat inap mengalami nyeri sedang hingga berat (Zelege et al., 2021). Nyeri yang tidak ditangani dengan baik akan berdampak negatif pada kualitas hidup pasien, yang menyebabkan kunjungan rawat jalan yang lebih sering, tingkat rawat inap yang lebih tinggi, menyebabkan masa inap di rumah sakit yang

lebih lama, dan juga meningkatkan tingkat stres dan kecemasan bagi pasien dan keluarga (Jira et al., 2020; Soetjahjo et al., 2022; Yu et al., 2020).

Menurut *American Nurses Association* (ANA), peran perawat dalam manajemen nyeri meliputi seluruh proses keperawatan, pengkajian nyeri, rencana strategi manajemen nyeri farmakologis dan non-farmakologis, implementasi dan evaluasi respon pasien terhadap intervensi. Perawat adalah salah satu tenaga kesehatan yang dapat mendengar keluhan nyeri dan dapat menangani nyeri yang diderita oleh pasien. Oleh karena itu, keterampilan yang benar sangat penting dalam metode manajemen nyeri non-farmakologi dan farmakologi (Zelege et al., 2021).

Penggunaan farmakologi secara intensif dapat berimplikasi negatif karena dapat sangat memengaruhi beberapa fungsi fisiologis, dengan efek samping, ketergantungan obat, dan meningkatkan biaya perawatan kesehatan, serta membebani perekonomian negara (Jira et al., 2020). Adanya efek samping dari penggunaan farmakologi membuat semakin banyak penatalaksanaan metode non-farmakologi untuk menurunkan intensitas nyeri sehingga diharapkan dapat mengurangi penggunaan opioid (Ding et al., 2020). Manajemen nyeri non-farmakologis merupakan terapi tambahan seperti terapi kenyamanan, terapi fisik dan okupasi, terapi/konseling psikososial, dan stimulasi saraf untuk mengelola dan mengurangi nyeri tanpa penggunaan obat (Jira et al., 2020). Namun, mayoritas perawat tidak menerapkan praktik manajemen nyeri non-farmakologis untuk pasien yang mengalami nyeri. Di antara 169 perawat hanya 44 (26%) perawat yang menerapkan praktik yang baik dalam metode manajemen nyeri non-farmakologi (Zelege et al., 2021).

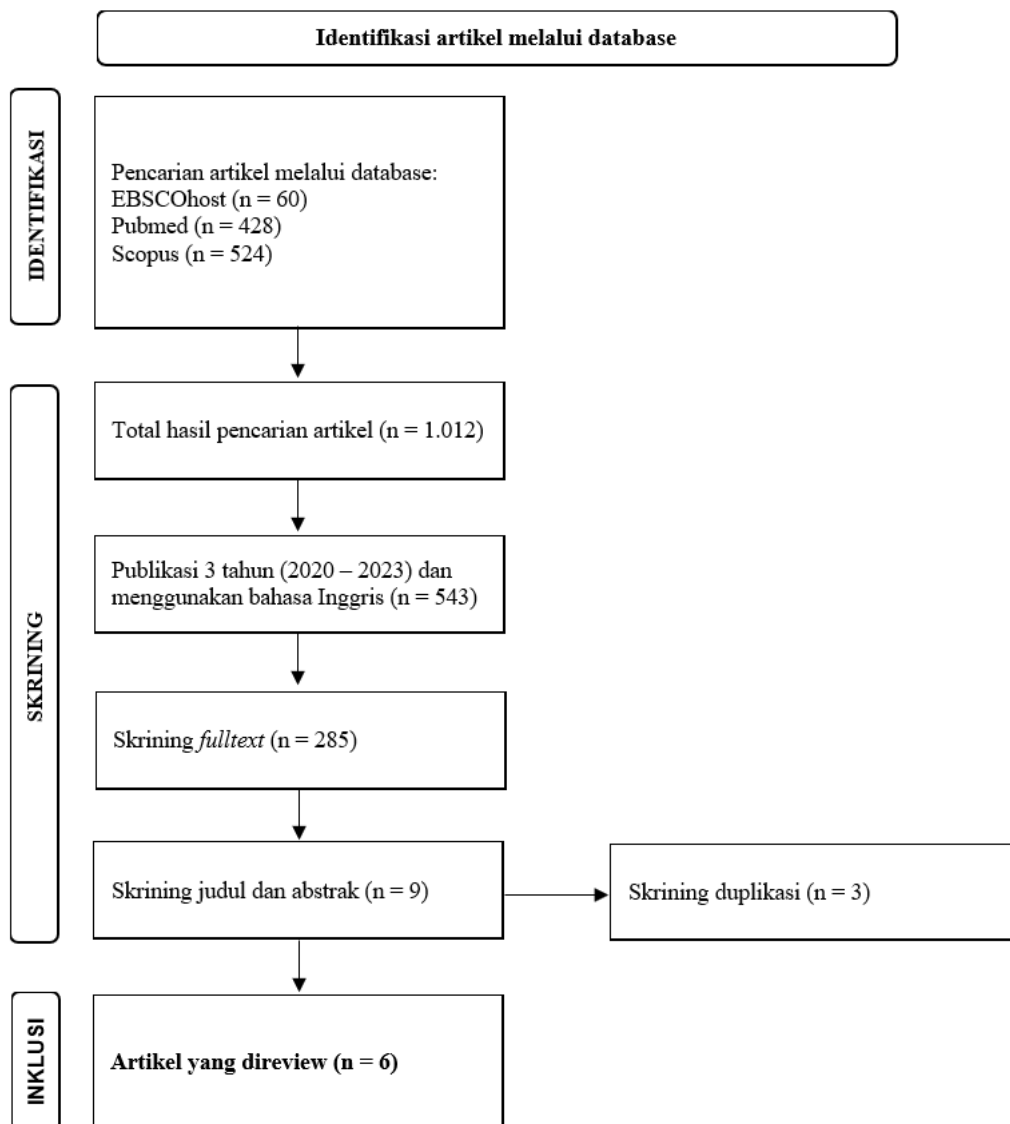
Meskipun manajemen nyeri non-farmakologis tidak menggantikan pengobatan farmakologis, namun strategi manajemen nyeri non-farmakologis ini digunakan sebagai pelengkap untuk mengurangi gejala, mempengaruhi persepsi nyeri, membantu relaksasi, dan memperbaiki pola tidur (Zelege et al., 2021). Manajemen nyeri non-farmakologis juga memiliki banyak keuntungan seperti tidak memiliki efek samping pada ibu dan janin, mengurangi dosis analgesik, mengurangi efek samping dan mengurangi ketergantungan obat dan biaya perawatan kesehatan (Jira et al., 2020). Strategi manajemen nyeri non-farmakologis spesifik yang dapat digunakan oleh perawat untuk meringankan keluhan nyeri pasien di ruang rawat inap meliputi terapi musik, akupunktur, kompres dingin/panas, latihan, perubahan posisi, terapi pijat, dukungan sosial, dukungan spiritual, terapi relaksasi, latihan pernapasan dalam, dan terapi pengalihan perhatian/distraksi (Zelege et al., 2021).

Dalam beberapa tahun terakhir, *Virtual Reality* (VR) semakin banyak dipelajari dan digunakan sebagai metode distraksi untuk manajemen nyeri. VR menampilkan gambaran visual yang mengisolasi individu dari kehidupan nyata untuk sementara waktu. VR menciptakan lingkungan 3D dengan layar yang dipasang di kepala dan sepasang kacamata dan memiliki ilusi masuk ke dalam dunia virtual yang dihasilkan komputer, di mana mereka dapat menggunakan perangkat input komputer (misalnya, mouse komputer) untuk berinteraksi dengan objek yang mereka lihat di lingkungan virtual, dengan efek khusus berupa suara dan musik (Çakır & Evirgen, 2021).

Mekanisme VR untuk mengurangi nyeri dikaitkan dengan adanya distraksi Ding et al., (2020); Olbrecht et al., (2021) karena perhatian diperlukan untuk persepsi nyeri sehingga jika sebagian perhatian ini dapat dialihkan, pasien akan merespon lebih lambat terhadap sinyal nyeri (Çakır & Evirgen, 2021; Ding et al., 2020). Pada studi literatur ini, peneliti mengidentifikasi pengaruh *Virtual Reality* (VR) sebagai salah satu teknik distraksi dalam manajemen nyeri sehingga diharapkan dapat mendorong penelitian lanjutan yang lebih dalam terkait efektivitas *Virtual Reality* (VR).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan berdasarkan perumusan PICO (*Population, Intervention, Comparison, dan Outcome*) di dengan P: *patient with pain or discomfort*, I: *pain management with relaxation, meditation, distraction based on Virtual Reality (VR)*, C: *No or any intervention*, O: *decreased pain and discomfort*. Penelusuran literatur melalui 3 online database, yaitu: EBSCOhost, PubMed, dan Scopus dengan menggunakan kata kunci (pain or comfort) AND (*Virtual Reality or vr*) AND (relaxation or meditation or distraction). Terdapat 1.012 artikel yang muncul dalam penelusuran berdasarkan kata kunci yang telah ditentukan. Selanjutnya artikel disaring berdasarkan kriteria inklusi, tahun publikasi dan bahasa, judul dan abstrak, metode dan hasil penelitian sehingga diperoleh 6 artikel yang relevan dan tersedia dalam bentuk *fulltext*. Metodologi dalam studi literatur ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar. 1
Flowchart Pencarian Artikel

HASIL PENELITIAN

Tabel. 1
Rincian Hasil Jurnal Pilihan

Nama Penulis, Judul Artikel, Jenis Literatur	Tahun	Tujuan	Hasil Temuan
Matheve et al., <i>Virtual Reality Distraction Induces Hypoalgesia In Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial</i>	2020	Mengetahui apakah VR distraksi memiliki efek hipoalgesik selama dan segera setelah latihan, dan apakah dapat mengurangi waktu yang dihabiskan untuk memikirkan nyeri selama latihan. Selain itu juga mengeksplorasi apakah rasa takut yang berhubungan dengan nyeri mempengaruhi efek dari VR distraksi.	Terdapat efek yang besar dari hipoalgesia yang diinduksi oleh distraksi VR. Hasil ini menunjukkan bahwa game VR nonimersif dapat digunakan untuk mengurangi nyeri saat latihan pada pasien dengan nyeri punggung bawah nonspesifik yang kronis.
Deo et al., <i>Virtual Reality For Acute Pain In Outpatient Hysteroscopy. A Randomized Controlled Trial</i>	2021	Mengetahui efektivitas <i>Virtual Reality</i> sebagai teknik pengalih perhatian dalam manajemen nyeri akut dan kecemasan selama histeroskopi rawat jalan	<i>Virtual Reality</i> efektif dalam mengurangi nyeri dan kecemasan selama histeroskopi rawat jalan
Goergen & Freitas, <i>Virtual Reality As A Distraction Therapy During Cystoscopy: A Clinical Trial</i>	2022	Mengetahui apakah pengalaman <i>Virtual Reality</i> (VR) berhubungan dengan penurunan sensasi nyeri di antara pasien yang menjalani sistoskopi dengan anestesi lokal.	Penggunaan VR sebagai terapi distraksi saat melakukan sistoskopi rawat jalan aman, tidak memiliki efek samping, mengurangi nyeri dan ketidaknyamanan, serta mengurangi lama prosedur
Menekli et al., <i>The Effect Of Virtual Reality Distraction Intervention On Pain, Anxiety, And Vital Signs Of Oncology Patients Undergoing Port Catheter Implantation. A Randomized Controlled Trial</i>	2022	Mengetahui pengaruh intervensi distraksi <i>Virtual Reality</i> (VR) terhadap nyeri, kecemasan, dan tanda-tanda vital pasien onkologi yang menjalani implantasi kateter porta	Intervensi distraksi VR ditemukan sebagai cara yang efektif untuk mengurangi nyeri, kecemasan, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, detak jantung, dan laju pernapasan serta meningkatkan SpO ₂ pasien yang menjalani implantasi kateter porta.
Payne et al., <i>Virtual Reality And Its Use In Post - Operative Pain Following Laparoscopy: A Feasibility Study. A Randomized Controlled Trial</i>	2022	Membandingkan efek <i>Virtual Reality Therapy</i> (VRT) distraksi aktif dan meditasi pasif terhadap nyeri pasca operasi, kebutuhan opioid, dan efek samping pada wanita yang menjalani laparoskopi. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelayakan VRT setelah operasi laparoskopi	Hasil ini menunjukkan bahwa VRT pasca operasi layak dan aman.

Sooriyaghandan et al., <i>Satisfaction And Tolerability Using Virtual Reality (VR) As Adjunctive Treatment During Flexible Bronchoscopy: A Randomized Control Trial</i>	2023	Menilai kepuasan dan toleransi peserta yang menjalani <i>Flexible Bronchoscopy</i> (FB) dengan atau tanpa VR	VR yang digunakan selama FB memberikan kepuasan dan toleransi yang lebih baik bagi peserta (sesak napas dan batuk). Terdapat skor kecemasan yang jauh lebih rendah pada kelompok VR
--	------	--	---

Efektivitas *Virtual Reality* (VR) sebagai metode distraksi dalam manajemen nyeri ditunjukkan oleh 6 penelitian dengan jumlah total responden sebanyak 537. Distraksi VR memiliki efek hipotalgesik selama dan segera setelah latihan, dan juga mengurangi waktu yang dihabiskan untuk memikirkan nyeri pada pasien dengan nyeri punggung bawah non-spesifik kronis. Dibandingkan dengan perawatan standar, pada kasus histeroskopi kelompok intervensi VR menunjukkan rata-rata nyeri lebih rendah. Selain itu, penggunaan VR dikaitkan dengan berkurangnya nyeri ketika sistoskopi ekstraksi *double-J*. Penggunaan VR juga memiliki efek yang besar pada skor nyeri pasien kanker yang menjalani implantasi kateter porta.

Selain itu, penurunan nyeri penggunaan *Virtual Reality* juga menunjukkan hasil yang positif beberapa diantaranya responden melaporkan memiliki pengalaman yang lebih positif, skor kepuasan dan penurunan kecemasan yang lebih tinggi pada kelompok VR. VR juga secara signifikan berkaitan dengan penurunan variabilitas denyut jantung dan durasi prosedur yang lebih rendah, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, denyut jantung, dan laju pernapasan, serta peningkatan SpO₂. Sesak napas dan batuk ditunjukkan secara signifikan lebih ringan pada kelompok VR pada pasien yang menjalani *Flexible Bronchoscopy* (FB).

Mual dialami oleh satu pasien di kelompok intervensi VR; namun tetap mampu menyelesaikan prosedur. Sedangkan pasien dengan riwayat klaustrofobia dan memutuskan untuk melepas headset saat prosedur dimulai karena merasa sesak. Sebanyak 14,6% pasien mengundurkan diri dari penelitian dimana 83,3% melakukan hal tersebut selama pemberian VR aktif, dengan 50,0% terkait dengan efek samping (mual) yang terjadi selama pemberian VR aktif. Perbedaan signifikan munculnya efek samping terjadi pada 30 menit.

PEMBAHASAN

Pengalihan perhatian terhadap sensasi nyeri dapat dilakukan dengan metode distraksi yang mengalihkan perhatian pasien ke perasaan lain yang lebih nyaman dan menyenangkan (Sengkeh & Chayati, 2021). Distraksi adalah metode yang sederhana dan efektif dalam manajemen nyeri. Teknik distraksi bervariasi dalam penelitian dan praktik klinis. Teknik distraksi dibagi menjadi dua kategori: distraksi aktif dan distraksi pasif. Teknik distraksi aktif meliputi permainan interaktif, *virtual reality*, latihan pernapasan, *guided imagery*, dan relaksasi, sedangkan distraksi pasif meliputi rangsangan auditori dan audiovisual. Teknik distraksi aktif dilaporkan lebih efektif daripada teknik distraksi pasif (Menekli et al., 2022).

Distraksi visual memungkinkan pasien untuk berinteraksi dengan lingkungan yang disimulasikan oleh komputer. Teknik distraksi visual akan memberikan impuls positif ke otak untuk mengurangi reaksi nyeri. Teknik distraksi visual ini dapat menggunakan media *Virtual Reality* (VR) untuk mengalihkan perhatian pasien terhadap nyeri. VR adalah jenis distraksi yang menciptakan imersi visual dan auditori, menurunkan gangguan dan koneksi dengan lingkungan eksternal, mengintegrasikan berbagai tingkat sensorik dan menggunakan tingkat perhatian yang lebih besar (Goergen & Freitas, 2022). Analgesia VR

mengacu pada mekanisme modulasi nyeri endogen baik kognitif maupun afektif. Aspek imersif VR menjadi mekanisme utama pengurangan nyeri pada VR. Individu merasakan pengalaman keberadaan saat berada di lingkungan virtual yang imersif, merasa seolah-olah benar-benar ada di lingkungan tersebut bukan dunia nyata di mana nyeri sedang dialami. Dalam keadaan ini, kemampuan orang tersebut untuk merespons noxiuous rangsangan dan memperhatikan sinyal saraf nosiseptif terganggu, yang menyebabkan mereka merasakan lebih sedikit nyeri. Mekanisme ini dijelaskan sebagai distraksi (Hadjiat & Marchand, 2022).

Intervensi non-farmakologi didasarkan pada teori kontrol gerbang, yang menyatakan bahwa impuls nyeri dapat diatur atau dihambat oleh mekanisme pertahanan dan sistem saraf pusat (Sengkeh & Chayati, 2021). Persepsi nyeri berkaitan erat dengan perhatian pikiran. Melzack dan Wall menyatakan bahwa nyeri dirasakan oleh sistem saraf pusat selama rangsangan yang menyakitkan menjalar ke seluruh tubuh setelah melewati gerbang saraf tertentu. Ini berarti bahwa jalur sensorik memainkan peran utama dalam kesadaran nyeri. Sehingga pengalaman imersi pada VR (yang memenuhi beberapa rangsangan sensorik, seperti visual dan auditori) dapat menjadi metode yang penting untuk melemahkan persepsi nyeri. Selain itu, sensasi nyeri juga berkorelasi dengan pengalaman sebelumnya dan status emosional sehingga ambang batas nyeri menjadi pengalaman yang sangat pribadi. Nyeri dapat dimodulasi oleh faktor kognitif, seperti perhatian dan distraksi. Umumnya, perhatian harus secara aktif diarahkan ke rangsangan yang tidak menyakitkan untuk menghindari rangsangan yang menyakitkan (Do et al., 2020; Goergen & Freitas, 2022).

Faktor psikologis dapat memengaruhi sensasi nyeri dengan berbagai cara. Mekanisme persepsi nyeri memiliki dua komponen yaitu sensorik (rangsangan nyeri) dan afektif (depresi, ketakutan, kemarahan) dan diyakini bahwa metode distraksi dapat menjadi alat yang efektif untuk mengurangi nyeri pasien selama berbagai prosedur invasif (Czech et al., 2022; Soltani et al., 2018). Distraktor yang efektif harus imersif, merangsang sebanyak mungkin indera dan sangat menarik. Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi stimulus visual dan audio lebih efektif untuk mengalihkan perhatian daripada menggunakan stimulus visual saja (Czech et al., 2022). Sifat VR yang imersif sangat cocok untuk memberikan distraksi yang diperlukan untuk membuat latihan menjadi lebih menyenangkan. Jika distraksi yang kompleks seperti VR dapat membuat terapi yang dilakukan oleh pasien tidak terlalu menyakitkan dan lebih menyenangkan, maka kemungkinan peningkatan kepatuhan terhadap latihan kesehatan di rumah akan meningkat.

Pengalaman positif termasuk rasa rileks yang mengalihkan perhatian dari nyeri, sebagai hasil dari citra visual yang menenangkan, imersi lingkungan, dan narasi yang menenangkan tentang kontrol nyeri. Beberapa pasien menyatakan bahwa headset VR menghalangi pandangan terhadap dokter dan peralatan, yang menurut mereka sangat menimbulkan kecemasan. Meskipun pasien umumnya melaporkan bahwa VR tidak menghilangkan nyeri mereka sepenuhnya, mereka melaporkan bahwa elemen distraksi membantu mengendalikan nyeri dan pemulihan segera dari kejadian nyeri yang tajam selama prosedur (Deo et al., 2021).

Penggunaan VR juga dipengaruhi oleh rendahnya jumlah efek samping dan tingkat bahaya. Gejala yang dapat muncul setelah menggunakan VR dan membuat pengguna merasa tidak nyaman yaitu *cybersickness*. *Cybersickness* terjadi ketika pengalaman visual dari lingkungan virtual yang ditampilkan tidak sesuai dengan pengalaman vestibular (persepsi tubuh tentang gerakan, keseimbangan, dan orientasi spasial) dan proprioseptif (persepsi tubuh tentang posisi dan gerakan tubuhnya sendiri). Kondisi ini menyebabkan gejala-gejala seperti mual, pusing, lelah, dan sakit kepala pada pengguna VR (Arshad et al., 2021; Chandra et al., 2022). Risiko pusing, sakit kepala, mual atau ketegangan mata setelah

20 menit penggunaan (Czech et al., 2022). Terjadinya efek samping dalam penggunaan VR dapat terkait dengan beberapa alasan seperti (1) kurang terbiasa dengan penggunaan elemen interaktif dari teknologi ini, (2) memburuknya efek samping pasca operasi karena ketidaksesuaian yang terjadi antara sistem mata dan vestibular ketika indera tidak menerima umpan balik sensorik seperti yang diharapkan, atau (3) kurangnya kepuasan dengan konten aktif (Payne et al., 2022). Penggunaan VR tidak melebihi 30 menit pada setiap sesi penggunaan VR untuk menghindari cybersickness. Namun, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan waktu maksimal penggunaan VR yang ideal (Arshad et al., 2021).

SIMPULAN

Distraksi merupakan metode yang sederhana dan efektif dalam manajemen nyeri. Penggunaan *Virtual Reality* (VR) dapat dipertimbangkan sebagai pilihan untuk mengurangi nyeri, kecemasan, dan tanda-tanda vital pasien. Sebagai salah satu teknik distraksi, VR menghasilkan pengalaman positif dan menyenangkan karena bersifat imersif dengan mengintegrasikan banyak pengalaman sensorik, menurunkan gangguan dan koneksi dengan lingkungan eksternal, dan melibatkan tingkat perhatian yang lebih besar untuk mengalihkan perhatian pasien dari sensasi nyeri. VR juga dinilai layak dan aman dengan rendahnya jumlah efek samping dan tingkat bahaya dalam penggunaannya.

SARAN

Penelitian berskala besar, multicenter, dan prospektif perlu dilakukan untuk mengkonfirmasi efektivitas VR secara tepat dan mendapatkan bukti yang lebih pasti. Desain penelitian *double-blind* akan menjadi metode penelitian yang ideal untuk mengevaluasi keefektifan VR. Pendekatan *mixed methods* dengan mempertimbangkan preferensi pasien dan menggunakan data kualitatif diperlukan untuk mendapatkan gambaran pengalaman terhadap penggunaan VR dan melengkapi temuan dari analisis kuantitatif untuk mendukung penelitian dan pengembangan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arshad, I., Mello, P. De, Ender, M., Mcewen, J. D., & Ferré, E. R. (2021). Reducing Cybersickness in 360-Degree Virtual Reality. *Multisens Res*, *44*, 1–18. <https://doi.org/doi:10.1163/22134808-bja10066>
- Çakır, S. K., & Evirgen, S. (2021). The Effect of Virtual Reality on Pain and Anxiety During Colonoscopy: A Randomized Controlled Trial. *Turkey Journal Gastroenterol*, *32*(5), 451–457. <https://doi.org/10.5152/tjg.2021.191081>
- Chandra, A. N. R., Jamiy, F. E., & Reza, H. (2022). A Systematic Survey on Cybersickness in Virtual Environments. *Computers*, *11*(51). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/computers11040051>
- Czech, O., Wrzeczono, A., Batalík, L., Szczepańska-Gieracha, J., Malicka, I., & Rutkowski, S. (2022). Virtual Reality Intervention as a Support Method During Wound Care and Rehabilitation after Burns: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, *68*(February), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2022.102837>
- Deo, N., Khan, K., Mak, J., Allotey, J., Carreras, F. G., Fusari, G., & Benn, J. (2021). Virtual Reality for Acute Pain in Outpatient Hysteroscopy: A Randomised Controlled Trial. *BJOG*, *128*, 87–95. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16377>

- Ding, L., Hua, H., Zhu, H., Zhu, S., Lu, J., Zhao, K., & Xu, Q. (2020). Effects of Virtual Reality on Relieving Postoperative Pain in Surgical Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Surgery*, 82(May), 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2020.08.033>
- Do, A. T. L., Enax-Krumova, E. K., Özgül, Eitner, L. B., Heba, S., Tegenthoff, M., Maier, C., & Höffken, O. (2020). Distraction By a Cognitive Task Has a Higher Impact on Electrophysiological Measures Compared with Conditioned Pain Modulation. *BMC Neuroscience*, 21(53), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12868-020-00604-1>
- Goergen, D. I., & Freitas, D. M. D. O. (2022). Virtual Reality as a Distraction Therapy During Cystoscopy: A Clinical Trial. *Rev Col Bras Cir*, 49(e20223138), 1–8. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20223138>
- Hadjiat, Y., & Marchand, S. (2022). Virtual Reality and the Mediation of Acute and Chronic Pain in Adult and Pediatric Populations: Research Developments. *Frontiers in Pain Research*, 3(May). <https://doi.org/10.3389/fpain.2022.840921>
- Jira, L., Weyessa, N., Mulatu, S., & Alemayehu, A. (2020). Knowledge and Attitude Towards Non-Pharmacological Pain Management and Associated Factors among Nurses Working in Benishangul Gumuz Regional State Hospitals in Western Ethiopia, 2018. *Journal of Pain Research*, 13, 2917–2927. <https://doi.org/10.2147/JPR.S265544>
- Matheve, T., Bogaerts, K., & Timmermans, A. (2020). Virtual Reality Distraction Induces Hypoalgesia in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17(55), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00688-0>
- Menekli, T., Yaprak, B., & Doğan, R. (2022). The Effect of Virtual Reality Distraction Intervention on Pain, Anxiety, and Vital Signs of Oncology Patients Undergoing Port Catheter Implantation: A Randomized Controlled Study. *Pain Management Nursing*, 23(December), 585–590. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2022.03.004>
- Olbrecht, V. A., O’Conor, K. T., Williams, S. E., Boehmer, C. O., Marchant, G. W., Glynn, S. M., Geisler, K. J., Ding, L., Yang, G., & King, C. D. (2021). Guided Relaxation-Based Virtual Reality for Acute Postoperative Pain and Anxiety in a Pediatric Population: Pilot Observational Study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(7), 1–12. <https://doi.org/10.2196/26328>
- Payne, O., Smith, V., Rolnik, D. L., Tuck, M. D., Warty, R., Seo, D., Wetherell, L., Murday, H. K., Nair, A., Kaur, R., & Vollenhoven, B. (2022). Virtual Reality and Its Use in Post - Operative Pain Following Laparoscopy: A Feasibility Study. *Scientific Reports*, 12(13137), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17183-2>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The Revised International Association for the Study of Pain Definition of Pain: Concepts, Challenges, and Compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Sengkeh, M. Y., & Chayati, N. (2021). Audiovisual Virtual Reality Distraction in Reduction of Pain and Anxiety Intention in Post-operative Patients: A Review Study. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(F), 76–80. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5728>

- Soetjahjo, B., Nefihancoro, U. H., Ermawan, R., Saputra, R. D., & Pranandaru, H. (2022). Postoperative Pain after Total Joint Arthroplasty: Pathophysiology and Current Pharmacological Pain Management. *Biomolecular and Health Science Journal*, 5(2), 129–136. <https://doi.org/10.4103/bhsj.bhsj>
- Sooriyaghandan, I. V., Fazlin, M., Jailaini, M., Nuratiqah, N., Abeed, N., Ng, B. H., Ban, A., Lin, Y., Shah, S. A., Faisal, M., & Hamid, A. (2023). Satisfaction and Tolerability Using Virtual Reality (VR) as Adjunctive Treatment During Flexible Bronchoscopy: A Randomized Control Trial. *BMC Pulmonary Medicine*, 23(10), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02304-y>
- Yu, R., Zhuo, Y., Feng, E., Wang, W., Lin, W., Lin, F., Li, Z., Lin, L., & Xiao, L. (2020). The Effect of Musical Interventions in Improving Short-Term Pain Outcomes Following Total Knee Replacement: A Meta- Analysis and Systematic Review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 15(465), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01995-x>
- Zelege, S., Kassaw, A., & Eshetie, Y. (2021). Non-Pharmacological Pain Management Practice and Barriers among Nurses Working in Debre Tabor Comprehensive Specialized Hospital, Ethiopia. *PLoS ONE*, 16(6 June), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253086>