

REALITAS VIRTUAL: SOLUSI INOVATIF UNTUK MANAJEMEN NYERI PADA PASIEN PASCA-LAPAROTOMI**Ahmad^{1*}, Arif Setyo Upoyo²**¹⁻²Department of Nursing, University of Jendral Sordirman

Email Korespondensi: ahmda.aja1977@gmail.com

Disubmit: 12 Desember 2024

Diterima: 14 Juli 2025

Diterbitkan: 01 Agustus 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i8.18925>**ABSTRACT**

Postoperative pain is a significant challenge in the care following laparoscopic procedures, which can affect the physical and psychological recovery of patients. Non-pharmacological approaches, such as virtual reality (VR) therapy, are gaining increasing attention as innovative methods for pain management. To measure the extent to which virtual reality (VR) therapy can reduce postoperative pain intensity in patients undergoing laparoscopic procedures Method: This study reviews six recent research articles that evaluate the effectiveness of VR in reducing postoperative pain in various types of laparoscopic procedures. The studies included experimental methods such as randomized controlled trials (RCT) and protocol studies with various combinations of interventions, such as VR with music therapy. The results show that VR can significantly reduce postoperative pain intensity, improve patient comfort, and enhance vital signs. In several studies, the combination of VR with additional interventions yielded more effective results compared to single therapies. Virtual reality is an effective and practical non-pharmacological method in postoperative pain management. The application of VR provides an innovative alternative that can enhance the patient experience during the postoperative recovery process.

Keywords: Virtual Reality, Pain, Postoperative, Laparotomy**ABSTRAK**

Nyeri pasca operasi merupakan tantangan signifikan dalam perawatan setelah prosedur laparoskopi, yang dapat mempengaruhi pemulihan pasien secara fisik dan psikologis. Pendekatan non-farmakologis, seperti terapi realitas virtual (VR), semakin mendapatkan perhatian sebagai metode inovatif untuk manajemen nyeri. Mengukur sejauh mana terapi realitas virtual (VR) dapat mengurangi intensitas nyeri pasca operasi pada pasien yang menjalani prosedur laparoskopi. Studi ini meninjau enam penelitian terbaru yang mengevaluasi efektivitas VR dalam mengurangi nyeri pasca operasi pada berbagai jenis prosedur laparoskopi. Studi-studi tersebut mencakup metode eksperimental seperti randomized controlled trial (RCT) dan studi protokol dengan berbagai kombinasi intervensi, seperti VR dengan terapi musik. Hasilnya menunjukkan bahwa VR dapat secara signifikan mengurangi intensitas nyeri pasca operasi, meningkatkan kenyamanan pasien, dan memperbaiki tanda-tanda vital. Dalam beberapa studi, kombinasi VR dengan intervensi tambahan memberikan hasil yang lebih efektif dibandingkan dengan terapi tunggal. Realitas virtual adalah metode non-farmakologis yang

efektif dan praktis dalam manajemen nyeri pasca operasi. Penerapan VR memberikan alternatif inovatif yang dapat meningkatkan pengalaman pasien selama proses pemulihan pasca-operasi.

Kata Kunci: Realitas Virtual, Nyeri, Pasca Operasi, Laparatomi

PENDAHULUAN

Laparotomi adalah prosedur bedah besar yang melibatkan pembukaan rongga perut untuk mengakses organ yang memerlukan perawatan, seperti kanker, perforasi, atau obstruksi (Wibowo et al., 2022). Prosedur ini sering menyebabkan nyeri akut yang signifikan, terutama akibat peradangan lokal dan trauma jaringan pascaoperasi. Nyeri adalah efek samping yang tak terhindarkan dari operasi laparotomi sebagai akibat dari peradangan lokal pada trauma jaringan yang disebabkan oleh sayatan dan menyebabkan stimulasi di area sekitarnya (Kotimah, 2023). Nyeri juga terjadi karena efek obat analgesik yang diberikan setelah operasi menurun.

Nyeri merupakan suatu kondisi yang dirasakan secara emosional dan sensorik yang mengganggu akibat adanya kerusakan pada jaringan baik secara langsung atau potensial (Boyd & Koles, 2019; Rahayu et al., 2022). Manajemen nyeri adalah prioritas karena dapat mempengaruhi kenyamanan pasien dan mempercepat pemulihan. Mengukur tingkat nyeri bersifat subjektif, individual, pengukuran dilakukan dengan berbagai metode dan menggunakan alat pengukur sesuai kebutuhan diantaranya adalah analog-visual scale, numeric scale, deskriptif-scale, atau skala dari Wong - Bakers (Apriyani et al., 2024; Metasari & Sianipar, 2018).

Tindakan untuk mengatasi nyeri pasca-laparotomi dapat dilakukan dengan pijat tangan,

mobilisasi dini, dan terapi non-farmakologis. Teknik non-farmakologis, seperti pijat tangan dan distraksi visual, telah digunakan untuk mengurangi rasa sakit intelektual (Ulfah Azhar et al., 2019)). Realitas Virtual (VR) telah muncul sebagai metode inovatif yang memberikan efek distraksi aktif dengan melibatkan indera visual, auditori, dan motorik (Aisyah, 2017; Xue-qin et al., 2016).

Di era teknologi, Realitas Virtual (VR) telah muncul sebagai metode inovatif untuk mengobati rasa sakit, dengan memberikan efek distraksi aktif yang dapat meningkatkan partisipasi visual, mental, dan motorik pasien. Namun, tinjauan komprehensif masih diperlukan untuk menilai sejauh mana teknologi VR efektif dalam mengurangi intensitas nyeri setelah operasi laparotomi dibandingkan dengan metode terapeutik. Penelitian mempunyai tujuan untuk menganalisis efektivitas VR dalam mengurangi nyeri pada pasien pasca-laparotomi. Serta menganalisis efek VR terhadap nyeri pascaoperasi setelah laparotomi berdasarkan penelitian berbasis bukti.

KAJIAN PUSTAKA

Manajemen nyeri pasca-laparotomi adalah bagian penting dalam perawatan pasien pasca-bedah, karena nyeri yang tidak terkendali dapat memperlambat proses pemulihan dan meningkatkan komplikasi (Nurhanifah & Sari, 2022). Nyeri pasca-laparotomi dapat disebabkan oleh trauma pada

jaringan tubuh selama prosedur bedah, dan sering kali membutuhkan kombinasi pengobatan farmakologis dan non-farmakologis untuk mengelolanya secara efektif. Penggunaan analgesik seperti opioid, non-steroid anti-inflamasi (NSAID), dan teknik regional seperti blokade saraf epidural adalah metode umum yang digunakan. Namun, penggunaan obat-obatan ini memiliki potensi efek samping yang dapat memengaruhi kesehatan pasien jangka panjang (Soleha et al., 2018). Nyeri pasca-laparotomi is commonly classified as akut and kronis. Pendekatan pengelolaan yang sering digunakan di nyeri akut melibatkan pemberian analgesik, baik opioid maupun non-opioid, serta teknik seperti blok saraf atau anestesi epidural.

Pendekatan komprehensif yang melibatkan pengobatan medis dan teknik non-farmakologis, seperti terapi fisik dan psikologis, semakin dianggap penting untuk meningkatkan kualitas perawatan (Hartawan et al., 2012). Pengalihan perhatian adalah teknik psikologis yang digunakan untuk mengurangi persepsi nyeri melalui pengalihan fokus pasien dari sensasi nyeri dengan stimuli eksternal. Dalam konteks VR, pasien dihadapkan dengan pengalaman visual dan auditori yang menarik dan menyenangkan, yang bertujuan untuk mengalihkan perhatian dari nyeri fisik. Penelitian menunjukkan bahwa teknik pengalihan perhatian seperti VR dapat secara signifikan mengurangi tingkat kecemasan dan rasa sakit pada pasien pasca-operasi (Yadi et al., 2018).

Salah satu inovasi terbaru dalam pengelolaan nyeri adalah penggunaan teknologi realitas virtual (VR), yang telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam mengurangi persepsi nyeri. Realitas virtual adalah teknologi

yang merupakan teknologi simulative Dimana pengguna berinteraksi dengan dunia digital tiga dimensi yang sepenuhnya (Bozgeyikli et al., 2016).

Dalam kontes medis, VR telah digunakan untuk mengalihkan perhatian pasien dari rasa sakit dan ketidaknyamanan dengan memberikan pengalaman sensorik yang menarik, mengalihkan fokus dari sensasi nyeri ke stimulasi visual dan auditori yang menyenangkan atau mendalam (Flores et al., 2023). Realitas virtual dalam dunia medis adalah teknologi yang memanfaatkan simulasi dunia virtual yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui perangkat tertentu, seperti headset VR. Teknologi ini telah digunakan untuk tujuan rehabilitasi dan mengurangi rasa sakit dengan menyediakan lingkungan yang mengalihkan perhatian pasien dari rasa sakit. Sebagai bentuk terapi non-farmakologis, VR bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pasien dan mengurangi persepsi nyeri dengan cara yang tidak beresiko dan non-invasif (Trost et al., 2021).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan VR dapat mengurangi persepsi nyeri pada berbagai kondisi medis. Sebagai contoh, penelitian oleh Jensen & Konradsen (2018) menunjukkan bahwa penggunaan VR pada pasien pasca-laparotomi dapat mengurangi intensitas nyeri yang dilaporkan dan mempercepat pemulihan pasien. Penelitian serupa juga menunjukkan bahwa VR efektif dalam mengurangi kebutuhan akan obat-obatan analgesik, mengurangi kecemasan, dan meningkatkan tingkat kenyamanan pasien (Choi et al., 2015; Kim et al., 2018).

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dibahas, rumusan pertanyaan penelitian yang dapat diajukan untuk penelitian ini adalah:

Bagaimana penggunaan realitas virtual memengaruhi intensitas nyeri pada pasien pasca-laparotomi dibandingkan dengan pengelolaan nyeri tradisional, Sejauh mana pasien menerima penggunaan teknologi realitas virtual sebagai bagian dari strategi pengelolaan nyeri mereka serta Apa perbedaan pengalaman dan persepsi pasien terhadap terapi VR dibandingkan dengan metode pengelolaan nyeri yang lain?.

METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini menggunakan jenis review pustaka secara sistematis (SLR) digunakan dengan mengidentifikasi, melakukan evaluasi, dan membuat penafsiran hasil setiap penelitian yang sesuai dengan pertanyaan penelitian yang sudah di tentukan, atau area topik dan fenomena yang menjadi perhatian (Kavanagh et al., 2017). Studi ini menggunakan metode SLR dengan kerangka kerja PRISMA.

Menggunakan kunci, proses tinjauan artikel dilakukan pencarian data melalui PubMed; ScienceDirect; dan Google Scholar dengan clue "Virtual Reality"; "Pain"; dan "Laparotomy". Kriteria inklusi meliputi: Artikel internasional yang

diterbitkan dalam periode 2019-2024, Studi dengan desain uji coba teracak (RCT) atau kuasi-eksperimental, Penelitian yang menilai efek VR pada nyeri pasca-laparotomi. Kriteria pengecualian termasuk: Artikel yang didasarkan pada tinjauan pustaka atau meta-analisis, Artikel yang tidak menggunakan intervensi VR sebagai variabel utama. Proses pemilihan artikel melibatkan penyaringan judul, abstrak, dan teks lengkap. Kualitas metodologis dinilai menggunakan instrumen Critical Appraisal Skills Program (CASP). Penilaian difokuskan pada penilaian kualitas metodologis, kemungkinan bias pada desain, pelaksanaan, serta analisis.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil seleksi, kami menemukan 149 artikel terkait realitas virtual (VR), mengurangi rasa sakit pada pasien pasca-laparotomi. Artikel tersebut telah diterbitkan dalam 5 tahun terakhir dari tahun 2019 hingga 2024. Penelitian melakukan pemilihan artikel berdasarkan kriteria menggunakan pendekatan PICOS. 11 artikel yang tersisa diperoleh sebagai berikut:

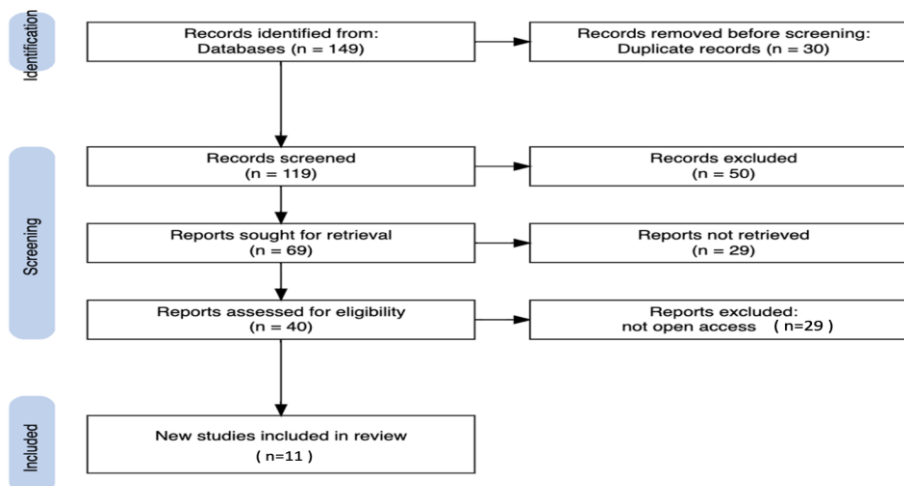


Diagram 1. Analisa Prisma

Adapun data artikel hasil dari seleksi yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

Table 1. Article Data

No	Author	Title
1	Rahmat Deri Yadi*, Ririn Sri Handayani, Merah Bangsawan (2018)	Pengaruh Terapi Distraksi Visual Dengan Media Virtual Reality Terhadap intensitas Nyeri Pasien Pos- Operasi Laparatomi(Yadi et al., 2018)
2	Abbasnia, Fatemeh; Aghebati, Nahid; Miri, Hamid Heidarian; Etezadpour(2023)	Effects of Patient Education and Distraction Approaches Using Virtual Reality on Pre-operative Anxiety and Post-operative Pain in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy (Abbasnia et al., 2023).
3	Sargut, Mine; Schorn, Stefan; Novotny, Alexander; Friess, Helmut; Wilhelm, Dirk; Berlet, Maximilian; Kranzfelder, Michael (2020)	Effects of Virtual Reality versus Exercise on Pain; Functional; Somatosensory and Psychosocial Outcomes in Patients with Non-specific Chronic Neck-Pain: A Randomized Clinical-Trial(Sargut et al., 2022)
4	Cakir et al (2021)	The-Effect of Virtual Reality on Pain; and Anxiety During Colonoscopy A-Randomized Controlled Trial(Çakir & Evirgen, 2021)
5	Payne et al (2022)	Virtual-reality and its use in post operative pain following laparoscopy: a feasibility study (Payne et al., 2022)
6	Kirnawan Fadholi, Akhmad Mustofa (2020)	The- Effectiveness of MurottalAl-Qur'an Therapy; And Virtual Reality to Reduce-Pain Intensity In Post-Operating Patients(Fadholi & Mustofa, 2020)
7	Espinosa-Leon J, et al (2024)	Postoperative virtual reality for recovery after bariatric surgery; study protocol for

No	Author	Tittle
		arandomised clinical-trial(Espinosa-Leon et al., 2024)
8	McCune M, et al (2023)	Virtual reality for the treatment of postoperative-pain after laparoscopic hysterectomy for benign Indications; A randomized-controlled trial(McCune et al., 2023)
9	Y Wang, et al (2024)	Virtual reality exposure reduce acute post-operative-pain in female patients, undergoing laparoscopic gynecology-surgery; A Randomized Control Trial (RCT) study(Y. Wang et al., 2024)
10	Okutan et al (2024)	The Effect of VR Practice, and Music on Patients' Pain; Comfort; and Vital Signs After Laparoscopic Abdominal Surgery (Okutan & Saritaş, 2024)
11	IA Shepherd, et al (2023)	Managing post-laparoscopic gynaecological pain(VIRAL);an openlabel randomised-controlled trial to investigate the effect of virtual reality on post -laparoscopy pain(Shepherd et al., 2023)

PEMBAHASAN

Penggunaan realitas virtual (VR) ialah salah satu Upaya non-farmakologis untuk manajemen penurunan nyeri telah menunjukkan hasil lebih menjanjikan. Studi Yadi et al.,(2018) menilai efek diseksi visual menggunakan media realitas virtual terhadap kualitas kulit pasien. Dengan desain pretest-posttest untuk satu kelompok, Teknik pengambilan sampling menggunakan teknik purposive sampling yaitu memilih 11 artikel. Temuan studi menunjukkan bahwa ada penurunan signifikan dalam intensitas nyeri, dengan nilai p sekitar 0,002. ($p < 0,05$), membuktikan bahwa terapi VR efektif untuk mengurangi nyeri. Hasil serupa ditemukan dalam penelitian oleh Abbasnia et al., (2023), yang melibatkan 150 pasien menjalani kolesistektomi laparoskopik. Terapi VR diberikan selama 25 menit sebelum dan

sesudah operasi, menghasilkan pengurangan signifikan pada kecemasan pra-operasi dan nyeri pasca-operasi ($p < 0,001$). Mekanisme kerja VR dalam mengurangi nyeri pasca-operasi terutama dikaitkan dengan gangguan perhatian (distraction) melalui stimulasi visual dan audio yang intens.

Hoppe et al., (2018) juga menyebutkan bahwa penggunaan VR pada 35 pasien pasca-operasi laparuskopi mengurangi kebutuhan akan analgesik tambahan. Hal ini menunjukkan bahwa VR dapat mengurangi ketergantungan pada metode farmakologis, sehingga mengurangi risiko efek samping obat. Studi Fadholi & Mustofa, (2020) menambahkan dimensi spiritual dengan mengombinasikan terapi VR dan murottal Al-Quran pada 32 pasien pascaoperasi. Kombinasi ini menghasilkan

penurunan signifikan pada intensitas nyeri, menyoroti potensi integrasi pendekatan holistik dengan teknologi VR.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa VR tidak hanya efektif dalam mengurangi intensitas nyeri pasca-laparotomi tetapi juga dapat digunakan sebagai pelengkap pengelolaan nyeri tradisional untuk meningkatkan efikasi terapi.

Keberhasilan terapi VR dalam manajemen nyeri pascaoperasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya: Durasi dan Frekuensi Penggunaan Penelitian menunjukkan bahwa durasi penggunaan VR memiliki dampak signifikan terhadap efektivitas terapi. Studi oleh Çakir & Evirgen, (2021) menemukan bahwa penggunaan VR selama prosedur kolonoskopi selama 20-30 menit secara signifikan mengurangi rasa sakit dan kecemasan ($p < 0,03$). Penelitian Abbasnia et al., (2023) juga mendukung temuan ini, di mana distraksi VR yang diberikan sebelum dan setelah operasi menghasilkan pengurangan nyeri yang signifikan. Jenis Konten VR Efektivitas terapi VR juga sangat dipengaruhi oleh jenis konten yang digunakan. Konten yang interaktif, seperti permainan dan simulasi, lebih efektif dibandingkan dengan konten pasif seperti video 360°. Handayani, (2021) menunjukkan bahwa konten interaktif dapat meningkatkan perhatian pasien, sehingga mengoptimalkan pengalihan perhatian dari nyeri.

Karakteristik Pasien Faktor individu seperti usia, tingkat pendidikan, dan pengalaman sebelumnya dengan teknologi memengaruhi respons pasien terhadap terapi VR. Pasien yang lebih muda dan lebih terbiasa dengan teknologi lebih cenderung merespons positif terhadap penggunaan VR dibandingkan pasien

yang lebih tua (Li, 2016) Selain itu, tingkat kecemasan pasien juga berperan penting. Pasien dengan tingkat kecemasan tinggi biasanya lebih diuntungkan dari efek gangguan perhatian VR (Flores et al., 2023). Lingkungan Klinik Kondisi lingkungan tempat terapi diberikan juga memengaruhi hasil. Lingkungan yang tenang dan bebas dari distraksi eksternal meningkatkan efektivitas imersi VR. Dalam penelitian Hoppe et al., (2018), pasien yang menjalani terapi VR dalam lingkungan klinis yang terkontrol melaporkan hasil yang lebih baik dibandingkan pasien dalam lingkungan dengan banyak gangguan. Kesiapan Teknologi dan Pelatihan Staf Keberhasilan implementasi VR juga bergantung pada ketersediaan perangkat yang memadai dan pelatihan staf kesehatan untuk mengoperasikan teknologi ini. Tanpa pelatihan yang cukup, pasien mungkin merasa kurang nyaman, yang dapat memengaruhi hasil terapi.

Penerimaan pasien terhadap penggunaan VR sebagai strategi pengelolaan nyeri umumnya sangat positif. Studi oleh Czech, (2021) melaporkan bahwa 85% pasien merasa nyaman menggunakan VR dan bersedia merekomendasikannya kepada pasien lain. Ini didukung oleh penelitian oleh Yadi et al., (2018), yang menyatakan bahwa pasien menikmati terapi VR karena memberikan mereka rasa kontrol atas kesehatan mereka sendiri.

Namun, ada beberapa kendala yang perlu diperhatikan. Sebagian pasien melaporkan gejala seperti mual atau pusing akibat penggunaan headset VR, terutama jika digunakan dalam waktu yang lama (Wu et al., 2023). Selain itu, pasien yang kurang familiar dengan teknologi awalnya mungkin merasa cemas atau skeptis terhadap efektivitas VR. Oleh karena itu, edukasi awal tentang manfaat dan cara penggunaan VR sangat

penting untuk meningkatkan penerimaan pasien. Studi Shepherd et al., (2023) menunjukkan bahwa pasien yang diberi penjelasan lengkap tentang manfaat VR lebih mungkin untuk mencoba dan menikmati terapi ini. Selain itu, hasil penelitian ini juga mencatat bahwa pasien merasa lebih nyaman dengan VR ketika diberikan pilihan konten yang sesuai dengan preferensi pribadi mereka, seperti pemandangan alam atau permainan edukatif.

Pengalaman pasien dengan terapi VR sering kali lebih positif dibandingkan dengan metode pengelolaan nyeri tradisional, seperti penggunaan analgesik atau prosedur invasif lainnya. Studi oleh

Wang, (2022) menunjukkan bahwa pasien wanita yang menjalani operasi ginekologi laparoskopi melaporkan pengalaman lebih menyenangkan dengan VR dibandingkan hanya menggunakan analgesik. Hal ini disebabkan oleh sifat non-invasif VR yang memberikan rasa kontrol lebih besar terhadap manajemen nyeri mereka. Pasien juga melaporkan bahwa terapi VR memberikan efek tambahan, seperti pengurangan kecemasan dan peningkatan suasana hati, yang tidak selalu dicapai dengan metode tradisional. Dalam penelitian oleh Okutan & Saritaş, (2024), kombinasi praktik VR dan musik ditemukan meningkatkan kenyamanan pasien, mengurangi rasa sakit, dan memperbaiki tanda-tanda vital dibandingkan dengan terapi tradisional saja.

Namun, ada beberapa batasan. Beberapa pasien merasa bahwa VR tidak dapat sepenuhnya menggantikan analgesik dalam kondisi nyeri yang sangat parah. Oleh karena itu, pendekatan kombinasi sering kali lebih efektif. Studi lain menunjukkan bahwa kombinasi terapi murottal Al-Quran

dan VR memberikan pengaruh dengan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan salah satu metode saja (Fadholi & Mustofa, 2020; Rahayu et al., 2022).

KESIMPULAN

Penggunaan realitas virtual dalam manajemen nyeri pascaoperasi, khususnya pada pasien pasca-laparotomi, telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam mengurangi intensitas nyeri dan meningkatkan kenyamanan pasien. Faktor-faktor seperti durasi penggunaan, jenis konten VR, karakteristik pasien, dan lingkungan klinik memengaruhi keberhasilan terapi ini. Penerimaan pasien terhadap VR juga tinggi, meskipun ada beberapa tantangan teknis dan kebutuhan untuk edukasi awal.

Dibandingkan dengan metode pengelolaan nyeri tradisional, terapi VR memberikan pengalaman yang lebih menyenangkan, non-invasif, dan minim efek samping. Meski demikian, pendekatan kombinasi yang menggabungkan VR dengan metode farmakologis atau terapi lain sering kali memberikan hasil terbaik. Dengan perkembangan teknologi yang terus berlanjut, VR memiliki potensi besar untuk menjadi bagian integral dari protokol perawatan rumah sakit, asalkan protokol penggunaan yang optimal dapat dikembangkan dan disesuaikan dengan kebutuhan pasien.

Saran

Studi lebih lanjut diperlukan untuk menyelidiki parameter optimal penggunaan VR, seperti durasi, jenis konten, dan waktu aplikasi pascaoperasi, agar manfaat maksimal dapat tercapai. Realitas virtual (VR) dapat menjadi solusi inovatif yang tidak hanya meningkatkan kesehatan kulit tetapi

juga meningkatkan tingkat kepuasan pasien sepanjang proses

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasnia, F., Aghebati, N., Miri, H. H., & Etezadpour, M. (2023). Effects of Patient Education and Distraction Approaches Using Virtual Reality on Pre-operative Anxiety and Post-operative Pain in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy. *Pain Management Nursing*, 24(3), 280-288. Doi:10.1016/J.PMN.2022.12.006.
- Aisyah, siti. (2017). Manajemen Nyeri Pada Lansia Dengan Pendekatan Non Farmakologi. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 2(1), 178-182. Doi:10.30651/jkm.v2i1.1201.
- Apriyani, A., Afiyanti, Y., & Nuraini, T. (2024). Efektivitas Virtual Reality terhadap Penurunan Nyeri Prosedural pada Anak dengan Kanker. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 6(1), 830-839. Doi:10.31539/JOTING.V6i1.9466.
- Boyd, D. E., & Koles, B. (2019). An introduction to the special issue "virtual reality in marketing": Definition, theory and practice. *Journal of Business Research*, 100(1), 441-444. Doi:10.1016/j.jbusres.2019.04.023
- Bozgeyikli, E., Raij, A., Katkooi, S., & Dubey, R. (2016). Point & teleport locomotion technique for virtual reality. *Proceedings of the 2016*. 205 - 216. Doi:10.1145/2967934.2968105
- Çakir, S. K., & Evirgen, S. (2021). The effect of virtual reality on pain and anxiety during colonoscopy: A randomized controlled trial. *Turkish Journal of Gastroenterology*, 32(5), 451-457. Doi:10.5152/tjg.2021.191081.
- Choi, S. S., Jung, K., & Noh, S. D. (2015). Virtual reality applications in manufacturing industries: Past research, present findings, and future directions. *Concurrent Engineering*, 23(1), 40-63. Doi:10.1177/1063293X14568814
- Czech, O. (2021). Virtual reality interventions for needle-related procedural pain, fear and anxiety—a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 10(15), 3248. Doi:10.3390/jcm10153248.
- Espinosa-Leon, J. P., Mathura, R., Chen, G., Joseph, M., Sadhwani, T., Beydoun, N., Hernandez, E. R., Riley, T., Goodspeed, V., & O'Gara, B. P. (2024). Postoperative virtual reality for recovery after bariatric surgery: study protocol for a randomised clinical trial. *BJA Open*, 9, 100258. Doi:10.1016/j.bjao.2024.100258.
- Fadholi, K., & Mustofa, A. (2020). The Effectiveness Of Murottal Al-Qur'an Therapy And Virtual Reality To Reduce Pain Intensity In Post Operating Patients. *South East Asia Nursing Research*, 2(2), 74. Doi:10.26714/seanr.2.2.2020.74-81.
- Flores, A., Hoffman, H. G., Navarro-Haro, M. V., Garcia-Palacios, A., Atzori, B., Le May, S., Alhalabi, W., Sampaio, M., Fontenot, M. R., & Mason, K. P. (2023). Using Immersive Virtual Reality Distraction to Reduce Fear and Anxiety before Surgery. *Healthcare*

- (Switzerland), 11(19), 2697.
Doi:10.3390/healthcare11192697.
- Handayani, R. D. (2021). Teknologi Virtual Reality Untuk Penanganan Nyeri Pada Anak Post Operasi. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(6),121-126. Doi:10.53625/jirk.v1i6.634.
- Hartawan, D., Satoto, H., Budiono, U., Anestesiologi, B., Intensif, T., Tarakan, R., & Timur, K. (2012). Pemberian Lidokain 1,5 mg/Kg/Jam Intravena untuk Penatalaksanaan Nyeri Pasien Pasca Laparatomi. In *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 4(3), 183-192. Doi: 10.14710/jai.v4i3.6424.
- Hoppe, M., Knierim, P., Funk, M., & ... (2018). VRHapticDrones: Providing haptics in virtual reality through quadcopters. *Proceedings of the 17th*. Doi:10.1145/3282894.3282898.
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(1)1515-1529. Doi:10.1007/S10639-017-9676-0
- Kavanagh, S., Luxton-Reilly, A., Wuensche, B., & ... (2017). A systematic review of virtual reality in education. *Technology Education*, 10(2), 85-119.
- Kim, H. K., Park, J., Choi, Y., & Choe, M. (2018). Virtual reality sickness questionnaire (VRSQ): Motion sickness measurement index in a virtual reality environment. *Applied Ergonomics*, 69(1),66-73. Doi: 10.1016/j.apergo.2017.12.016
- Kotimah, A. A. K. (2023). Asuhan Keperawatan Pasien Post Op Fraktur Ekstremitas: Nyeri Akut Dengan Intervensi Aromaterapi Kombinasi Guided Imagery. *eprints.ukh.ac.id*.
<https://eprints.ukh.ac.id/id/eprint/4362/>
- Li, A. (2016). Virtual reality virtual theater system. US Patent 9,396,588.
<https://patents.google.com/patent/US9396588B1/en>
- McCune, M., Tufano, S., Gill, M., Oelkers, K., Segaline, N., Foote, J., Aguirre, A., & Mahnert, N. D. (2023). Virtual reality for the treatment of postoperative pain after laparoscopic hysterectomy for benign Indications: A randomized controlled trial. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology*, 289, 19-22. Doi:10.1016/J.EJOGRB.2023.08.012
- Metasari, D., & Sianipar, B. K. (2018). Pengaruh Mobilisasi Dini Terhadap Nyeri Post Operasi Sectio Cessarea Di Rumah Sakit Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(1), 8-13. Doi:10.37012/JIK.V10I1.7
- Nurhanifah, D., & Sari, R. T. (2022). *Manajemen Nyeri Nonfarmakologi*. Urban Green.
- Okutan, Ş., & Saritaş, S. (2024). The Effect of Virtual Reality Practice and Music on Patients' Pain, Comfort, and Vital Signs After Laparoscopic Abdominal Surgery. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 34(3), 259-267. Doi:10.1097/SLE.0000000000001279
- Payne, O., Smith, V., Rolnik, D. L., Davies-Tuck, M., 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(1).

- Doi:10.1038/s41598-022-17183-2
- Soleha, M., Isnawati, A., Fitri, N., Adelina, R., Soblia, H. T., & Winarsih, W. (2018). Profil Penggunaan Obat Antiinflamasi Nonstereoid di Indonesia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 109-117. Doi:10.22435/jki.v8i2.316
- Trost, Z., France, C., Anam, M., & Shum, C. (2021). Virtual reality approaches to pain: toward a state of the science. *Pain*, 62(2):325-331. Doi:10.1097/j.pain.0000000000002060
- Ulfah Azhar, M., Irwan, M., Keperawatan FKIK UIN Alauddin Makassar, P., & Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan, P. (2019). Terapi Non Farmakologi Dalam Penanganan Diagnosis Nyeri Pada Fraktur : Systematic Review. *Journal of Islamic Nursing*, 4(2), 77-86. Doi:10.24252/JOIN.V4I2.10708
- Wang, L. J. (2022). Virtual Reality-Based Education for Patients Undergoing Radiation Therapy. *Journal of Cancer Education*, 37(3), 694-700. Doi:10.1007/s13187-020-01870-7
- Wang, Y., Sun, J., Yu, K., Liu, X., Liu, L., Miao, H., & Li, T. (2024). Virtual reality exposure reduce acute postoperative pain in female patients undergoing laparoscopic gynecology surgery: A Randomized Control Trial (RCT) study. *Journal of Clinical Anesthesia*, 97, 111525. Doi:10.1016/J.JCLINANE.2024.111525
- Wibowo, E., Budi, M., Studi, P., & Program, K. (2022). Gambaran Surgical Apgar Score (Sas) Perioperatif Pada Pasien Laparatomi Di Ruang Instalasi Bedah Sentral Rumah Sakit Umum Daerah Ajibarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan Medikal Bedah*, 5(1), 1-11. Doi:10.32584/JIKMB.V5I1.1219
- Wu, D., Yang, Z., Zhang, P., Wang, R., Yang, B., Ma, X., (2023). Virtual-reality interpromotion technology for metaverse: A survey. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(18) 5788-15809. Doi:10.1109/JIOT.2023.3265848
- Xue-qin, C., Dao-hua, Z., & Xin-xin, J. (2016). Application of virtual reality technology in distance learning. *International Journal of Emerging in Learning*, 11(11), 76-79. Doi: 10.3991/ijet.v11i11.6257
- Yadi, R. D., Handayani, R. S., Bangsawan, M., Keperawatan, J., & Tanjungkarang, P. (2018). Pengaruh Terapi Distraksi Visual Dengan Media Virtual Reality Terhadap Intensitas Nyeri Pasien Post Operasi Laparatomi. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 14(2) 167-170. Doi: 10.26630/jkep.v14i2.1301