



Simulasi Virtual Sebagai Media Pembelajaran Pendamping Yang Potensial Meningkatkan Kemampuan Klinis Mahasiswa Keperawatan: Tinjauan Literatur

Yulia Kurniawati^a, Nurmawati S. Lataima^b, Martha Lowrani Siagian^b, Natalia Christin Tiara Revita^b, Tria Anisa Firmanti^c

^aFakultas Keperawatan Universitas Jember, Jember, Indonesia

^bSTIKes William Booth, Surabaya, Indonesia

^cProgram Studi D3 Keperawatan, STIKes Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia

Email korespondensi: yulia.kurniawati@unej.ac.id

Abstract

Advances in technology and information affect education sector, one of them is the shift in learning methods that were initially fully face-to-face to digitalization in the form of virtual simulations. The use of virtual simulation still leaves a number of challenges, one of them is the problem of replacing face-to-face learning to virtual simulation completely. This study aims to examine virtual simulations as a learning media in improving nursing students' clinical competency. This study was a literature design review that refers to the Preferred Reported Items for Systematic Review and Meta-Analysis guidelines (PRISMA). A total of 451 articles were obtained from Scopus (44), Google Scholar (334), and PubMed (73). The 11 selected articles were analyzed and revealed that the combination of virtual simulations with traditional learning improved nursing students' clinical competency. Learning through virtual simulations provided an interesting experience through audio-visual that resembles real conditions so it increased the brain's ability to think at a higher level and prepare students to deal with real patients. When students were ready, traditional learning provides real-life experiences in clinical practice. Because students have previously been provided with cognitive and psychomotor competency through virtual simulations, traditional learning strengthen nursing students' clinical competency. So these two learning methods are a neat combination. But so far it seems that virtual simulation has not been able to completely replace traditional learning. Cross-sectoral coordination is needed to improve the quality of virtual simulation learning so that it is expected to improve nursing students' clinical competency.

Keywords: *clinical competency, innovation, nursing student, nursing education, virtual simulation*

Abstrak

Kemajuan teknologi dan informasi turut mempengaruhi dunia pendidikan salah satunya adalah pergeseran metode pembelajaran yang awalnya sepenuhnya tatap muka menjadi digitalisasi berupa simulasi virtual. Penggunaan simulasi virtual masih menyisakan beberapa tantangan salah satunya adalah pertanyaan mengenai keandalan simulasi virtual dalam menggantikan pembelajaran tatap muka sepenuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keandalan simulasi virtual sebagai metode pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan klinis mahasiswa keperawatan. Penelitian ini menggunakan desain tinjauan literatur yang mengacu pada *Preferred Reported Item for Systematic Review and Meta-Analysis guidelines* (PRISMA). Sejumlah 451 artikel diperoleh dari pangkalan data Scopus (44), Google Scholar (334), dan PubMed (73). 11 artikel terpilih selanjutnya dianalisis dan didapatkan hasil bahwa penggunaan simulasi virtual yang dikombinasikan dengan pembelajaran Yulia Kurniawati, simulasi virtual sebagai media pembelajaran pendamping...



tradisional mampu meningkatkan kemampuan klinis mahasiswa keperawatan. Pembelajaran melalui simulasi virtual mampu memberikan pengalaman menarik melalui audio visual yang menyerupai kondisi nyata sehingga mampu meningkatkan kemampuan otak dalam *high order thinking skills* dan menyiapkan mahasiswa untuk menghadapi pasien yang sesungguhnya. Saat mahasiswa telah siap, pembelajaran tradisional memberikan pengalaman yang nyata dalam pelaksanaan tindakan klinis keperawatan. Karena mahasiswa sebelumnya telah dipersiapkan kemampuan kognitif dan psikomotor melalui simulasi virtual, pembelajaran tradisional menjadi sarana untuk memantapkan kemampuan klinis mahasiswa keperawatan. Sehingga kedua metode pembelajaran ini merupakan kombinasi yang apik. Namun sejauh ini nampaknya simulasi virtual belum mampu menggantikan pembelajaran tradisional sepenuhnya. Koordinasi lintas sektor dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran simulasi virtual sehingga diharapkan dapat meningkatkan kompetensi klinis mahasiswa keperawatan.

Kata kunci: inovasi, kompetensi klinis keperawatan, mahasiswa keperawatan, pendidikan keperawatan, simulasi virtual

PENDAHULUAN

Beradaptasi dengan kemajuan teknologi di era digital menjadi hal yang penting bagi tenaga kesehatan khususnya perawat dalam mempertahankan standar dan layanan yang berkualitas tinggi (Tsai, 2020). Salah satu sektor keperawatan yang mengadaptasi perkembangan teknologi informasi adalah dunia pendidikan keperawatan (Lahti et al., 2017). Salah satu teknologi yang sedang banyak diterapkan adalah pemanfaatan simulasi virtual. Simulasi virtual merupakan media yang memberikan pengalaman pembelajaran menyerupai kondisi yang nyata (Komarudin et al., 2017) mulai dari bentuk *virtual reality (VR)*, *online game-based education*, hingga pembelajaran berbasis layar virtual (Foronda et al., 2020).

Pemanfaatan simulasi virtual telah banyak diterapkan pada pembelajaran injeksi intramuskular (Erol & Zaybak, 2020), penghitungan dosis obat (Karabağ Aydın & Dinç, 2017), pemasangan kateter urin (Öztürk & Dinç, 2014), pengkajian kaki diabetik (Inkaya et al., 2020), hingga peningkatan kemampuan komunikasi (Ormanci & Çepni, 2020). Fitur-fitur dalam pembelajaran menggunakan simulasi virtual mampu memberikan representasi ontentik, integrasi, pengulangan, evaluasi, dan refleksi (Bland et al., 2011). Hal ini

mendorong pembelajaran aktif, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah tingkat tinggi yang dapat menghasilkan kemampuan belajar mandiri di kalangan siswa.

Sayangnya, ditengah maraknya penggunaan simulasi virtual yang menonjolkan kelebihannya, metode pembelajaran ini masih menyisakan kekurangan. Alokasi biaya pengadaan yang tinggi, kebutuhan pengembangan staf operasional, terbatasnya sumber daya untuk pelatihan, dan beberapa visualisasi yang kurang tepat dengan kenyataan masih menjadi hal yang dipertimbangkan (Hicks et al., 2009). Sehingga hal ini menjadi perhatian untuk menyiapkan baik dari sisi mahasiswa (Najjar et al., 2015), sumber daya manusia, maupun ekonomi.

Hasil tinjauan literatur sebelumnya menjelaskan bahwa simulasi virtual dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Studi tersebut menggunakan literatur yang diterbitkan pada tahun 2016-2020 (Purwanti et al., 2022). Sedangkan, perkembangan dan penggunaan simulasi virtual sebagai inovasi media pembelajaran telah dimulai antara pertengahan abad ke-20 (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016). Selain itu, penelitian terdahulu belum membahas mengenai posisi simulasi virtual sebagai *single learning media* ataukah sebagai

companion learning media. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti akan melakukan tinjauan literatur dengan tidak membatasi tahun terbit dan mengulas mengenai apakah simulasi virtual mampu menggantikan pembelajaran tradisional secara penuh ataukah sebagai media pembelajaran pendamping.

METODE

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *literature review* yang mengacu pada *Preferred Reported Item for Systematic Review and Meta-Analysis guidelines* (PRISMA) 2020.

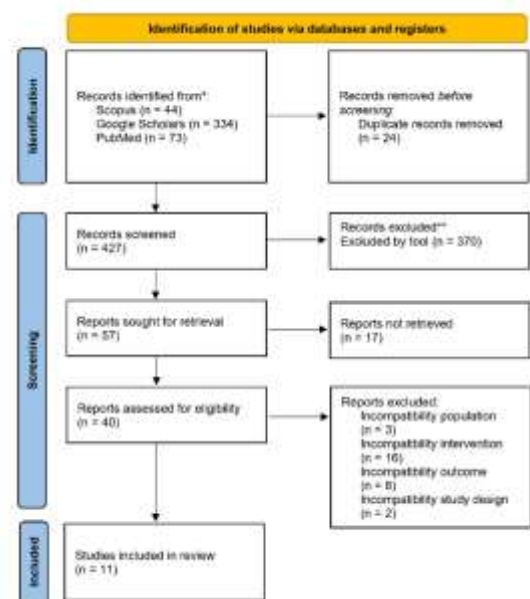
Kriteria kelayakan artikel penelitian

Setiap artikel penelitian disaring melalui kategorisasi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi: (1) populasi: mahasiswa keperawatan; (2) intervensi: simulasi virtual; (3) komparasi: tidak menggunakan standar intervensi pembandingan sehingga apapun jenis intervensi pembandingan dapat dilibatkan dalam penelitian ini; (4) luaran hasil: kemampuan melakukan tindakan klinis. Pada penelitian ini tidak membatasi jenis tindakan, sehingga seluruh jenis tindakan klinis keperawatan dapat dilibatkan; (5) desain penelitian: semua desain studi kecuali *review* atau *meta-analisis*; (6) dan artikel penelitian yang ditulis dalam Bahasa Inggris. Studi dikeluarkan jika salah satu kriteria berikut terpenuhi: (1) teks lengkap tidak tersedia atau tidak dapat diakses oleh peneliti; (2) *book* atau *book chapter*.

Strategi pencarian artikel penelitian

Pencarian artikel penelitian secara komprehensif dilakukan pada pangkalan *Yulia Kurniawati, simulasi virtual sebagai media pembelajaran pendamping...*

data *PudMed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* pada 30 April 2023. Kata kunci yang digunakan adalah “*nursing student*” OR “*undergraduate nursing student*” AND “*clinical skill*” OR “*clinical competency*” AND “*virtual laboratory*” OR “*virtual learning*” OR “*clinical simulation*”. Detail proses dan hasil pencarian artikel dirangkum pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA

HASIL

451 artikel diperoleh dari 3 database, yaitu *Scopus* (44), *Google Scholar* (334), dan *PubMed* (73). Selanjutnya 24 artikel dikeluarkan karena duplikasi, 427 artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak, 40 artikel disaring untuk analisis *full text*, dan pada akhirnya 11 artikel dianalisis berdasarkan karakteristik responden, intervensi, komparasi, luaran hasil, dan desain penelitian (tabel 1).

Karakteristik responden dan intervensi penelitian

Sejumlah 856 mahasiswa keperawatan terlibat sebagai responden baik sebagai responden kelompok intervensi maupun

kelompok kontrol. Seluruh penelitian yang dianalisis memberikan simulasi virtual sebagai intervensinya. Simulasi virtual digunakan sebagai intervensi tunggal (Aini et al., 2023; Akman et al., 2022; Chang et al., 2021; İsmailoğlu et al., 2020; Reyes et al., 2008; Smith & Hamilton, 2015; William et al., 2016; Zaragoza-García et al., 2021). Maupun digunakan sebagai intervensi yang dipadukan dengan pembelajaran secara tradisional (Gu et al., 2017; Widiasih et al., 2022) dan *high fidelity* (Kang et al., 2020).

Kemampuan pelaksanaan tindakan klinis keperawatan

Secara garis besar mayoritas hasil penelitian (5 artikel) menunjukkan hasil yang tidak signifikan (Gu et al., 2017; İsmailoğlu et al., 2020; Reyes et al., 2008; Smith & Hamilton, 2015; William et al., 2016). Sedangkan 4 artikel menunjukkan hasil signifikan (Chang et al., 2021; Kang et al., 2020; Widiasih et al., 2022; Zaragoza-García et al., 2021) dan 2 artikel hanya menggambarkan peningkatan nilai tanpa menghitung signifikansi hasil (Aini et al., 2023; Akman et al., 2022).

Hasil penelitian yang menunjukkan peningkatan kompetensi klinis mahasiswa keperawatan secara signifikan adalah penelitian yang menggunakan gabungan pembelajaran simulasi virtual dan tradisional (Kang et al., 2020; Widiasih et al., 2022). Sedangkan penelitian dengan desain *one group post-test only* tidak dapat menunjukkan adanya peningkatan maupun signifikansi hasil (Aini et al., 2023; Akman et al., 2022).

Tabel 1. Analisis artikel penelitian

Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian
(İsmailoğlu et al., 2020)	Populasi: 60 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual mengenai injeksi intravena (30 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran melalui video (30 mahasiswa) Desain penelitian: kuasi eksperimen yang di-randomisasi	Tidak ada perbedaan signifikan nilai kemampuan akhir injeksi intravena antara kedua kelompok. Nilai akhir kemampuan melakukan injeksi intravena lebih tinggi pada kelompok yang belajar menggunakan simulasi virtual daripada video.
(William et al., 2016)	Populasi: 62 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual plebotomi (29 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (33 mahasiswa) Desain penelitian: kuasi eksperimen	Tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok intervensi dan control mengenai kemampuan plebotomi. Walaupun jika ditinjau dari tingkat nyeri, durasi pemasangan turniket, hematoma, jumlah

Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian	Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian
		tusukan, dan waktu menyelesaikan tindakan lebih rendah atau cepat pada kelompok intervensi daripada kontrol.	(Widiasih et al., 2022)	Populasi: 139 mahasiswa keperawatan Intervensi: pembelajaran tradisional + simulasi virtual akses intravena perifer (69 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (70 mahasiswa) Desain penelitian: kuasi eksperimen	Terdapat perbedaan nilai kemampuan pemasangan akses intravena baik pada kelompok intervensi, kontrol, maupun <i>post-test</i> antara kedua kelompok.
(Akman et al., 2022)	Populasi: 47 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual akses intravena perifer (29 mahasiswa) Komparasi: - Desain penelitian: <i>one group post-test only</i>	Seluruh partisipan mampu menyelesaikan tindakan pencarian dan pemasangan akses intravena perifer. Partisipan memiliki nilai tertinggi pada identifikasi identitas pasien dan insersi. Nilai terendah didapatkan pada tindakan pemilihan ukuran jarum, menarik dan mengamankan jarum dari pembuluh darah, serta dokumentasi tindakan.	(Reyes et al., 2008)	Populasi: 28 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual akses intravena perifer (14 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (14 mahasiswa) Desain penelitian: <i>two group pre and post-test</i>	Tidak terdapat perbedaan signifikan mengenai kemampuan akses intravena perifer antara kelompok intervensi dan komparasi.

Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian	Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian
(Smith & Hamilton, 2015)	Populasi: 20 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual pemasangan kateter urin pada wanita (10 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (10 mahasiswa) Desain penelitian: <i>two group post-tests only</i>	Tidak terdapat perbedaan signifikan mengenai kemampuan pemasangan kateter urine pada wanita antara kelompok intervensi dan kontrol.	(69 mahasiswa); pembelajaran tradisional + simulasi virtual + <i>high fidelity</i> (69 mahasiswa) Desain penelitian: <i>pre- and post-quasi-experimental study with three comparison groups</i>	terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pengkajian dan edukasi pada ketiga kelompok. Sedangkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada komponen implementasi tindakan pada ketiga kelompok	
(Kang et al., 2020)	Populasi: 192 mahasiswa keperawatan Intervensi: pembelajaran tradisional + simulasi virtual asuhan keperawatan pada anak dengan asma (54 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional + <i>high fidelity</i>	Secara keseluruhan tindakan asuhan keperawatan pada anak dengan asma, terdapat perbedaan yang signifikan antara ketiga kelompok. Sedangkan jika ditinjau dari masing-masing komponen asuhan keperawatan,	(Chang et al., 2021)	Populasi: 100 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual <i>suction</i> nasotrakeal dan pemberian medikasi (50 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (50 mahasiswa) Desain penelitian: <i>randomized</i>	Secara keseluruhan, terdapat perbedaan signifikan kemampuan dalam melakukan tindakan <i>suction</i> nasotrakeal dan administrasi medikasi antara kedua kelompok. Jika ditinjau dari masing-masing komponen tindakan, tidak

Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian	Penulis	Populasi, intervensi, komparasi, desain penelitian	Rangkuman hasil penelitian
	<i>controlled-trial</i>	terdapat perbedaan signifikan mengenai efisiensi tindakan (<i>suction</i> nasotrakeal) serta efisiensi dan edukasi (administrasi medikasi) antara kedua kelompok.		fraktur panggul, pneumonia, asma, diabetes, dan obstruksi instestin (56 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (56 mahasiswa) Desain penelitian: kuasi eksperimen	instestin meningkat secara signifikan dari <i>pre</i> dan <i>post test</i>
(Aini et al., 2023)	Populasi: 68 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual <i>suction</i> pada pasien trakeostomi (68 mahasiswa) Komparasi: - Desain penelitian: <i>one group post-test only</i>	Partisipan mampu melakukan persiapan alat dan bahan dengan nilai maksimal 10 dari 10 serta mengurutkan tindakan untuk <i>suction</i> pada pasien trakeostomi dengan nilai maksimal 24 dari 35	(Gu et al., 2017)	Populasi: 28 mahasiswa keperawatan Intervensi: pembelajaran tradisional + simulasi virtual pemasangan kateter urin (14 mahasiswa) Komparasi: pembelajaran tradisional (14 mahasiswa) Desain penelitian: <i>randomized controlled-trial with post-test only</i>	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok namun pada kelompok intervensi memiliki nilai <i>skill</i> yang lebih tinggi daripada kelompok intervensi
(Zaragoza-García et al., 2021)	Populasi: 112 mahasiswa keperawatan Intervensi: simulasi virtual asuhan keperawatan pasien dengan	Keterampilan pemberian asuhan keperawatan pasien dengan fraktur panggul, pneumonia, asma, diabetes, dan obstruksi			



PEMBAHASAN

Simulasi virtual menjadi salah satu media pembelajaran baik digunakan sebagai *single learning media* ataupun dikombinasikan dengan pembelajaran tradisional. Penggunaan sebagai *single learning media* ataupun media pembelajaran pendamping (kombinasi dengan pembelajaran tradisional) tentunya memiliki kelebihan, kekurangan, dan hasil yang berbeda. Sebagai seorang pembelajar ataupun penyaji materi pembelajaran seyogyanya mampu memilih, memilah, ataupun mengadaptasi perkembangan teknologi guna meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran.

Simulasi virtual sebagai media pembelajaran

Simulasi virtual adalah pelibatan atau penggunaan teknologi *digital* dalam pembelajaran (misalnya, komputer, tablet, ponsel, layar, dll.) untuk menumbuhkan persepsi atau pengalaman pembelajaran yang lebih hidup serta mencapai hasil yang diinginkan (misalnya, belajar, hiburan, dll) (Foronda, 2021). Hal tersebut sejalan dengan keberagaman penggunaan simulasi virtual pada penelitian ini. Beberapa penelitian menggunakan VR (Aini et al., 2023; Akman et al., 2022; Gu et al., 2017; Kang et al., 2020; Reyes et al., 2008; Smith & Hamilton, 2015; Widiasih et al., 2022; William et al., 2016; Zaragoza-García et al., 2021), *mobile application* (Chang et al., 2021), VR dan *video assisted* (İsmailoğlu et al., 2020). Keberagaman jenis simulasi virtual yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran sejalan dengan mulai meluasnya penggunaan istilah simulasi virtual itu sendiri. Akhir-akhir ini, penggunaan istilah simulasi virtual menjadi meluas maknanya dan dapat disamakan dengan *virtual reality (VR)*, pembelajaran berbasis permainan *online*, hingga pembelajaran berbasis layar *virtual*

(Foronda et al., 2020). Beragamnya jenis simulasi virtual yang tersedia dapat menjadi pilihan bagi para pembelajar dan disesuaikan dengan situasi, kondisi, sarana, serta prasarana pendukung yang dimiliki.

Kemampuan pelaksanaan tindakan klinis keperawatan

Salah satu manfaat yang ingin didapat dari pemanfaatan simulasi virtual dalam pembelajaran adalah peningkatan kemampuan klinis keperawatan. Selain itu, diharapkan pula dapat meningkatkan efisiensi waktu karena tidak perlu bertemu tatap secara tatap muka, efisiensi biaya karena meminimalkan pengadaan alat dan bahan untuk praktikum, dan efisiensi lahan karena meminimalkan ukuran laboratorium untuk praktik.

Pada penelitian ini hal yang disoroti adalah peningkatan kemampuan klinis tindakan keperawatan. Berdasarkan hasil analisis menyebutkan bahwa mayoritas penelitian menyebutkan bahwa penggunaan simulasi virtual tidak meningkatkan kemampuan klinis keperawatan signifikan signifikan. Hanya dua penelitian yang menunjukkan peningkatan kemampuan klinis keperawatan secara signifikan dengan penggunaan kombinasi pembelajaran tradisional dan virtual (Kang et al., 2020; Widiasih et al., 2022). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa penggunaan simulasi virtual dengan kombinasi pembelajaran tradisional lebih cocok dan efektif dalam meningkatkan kemampuan tanggap bencana (Zhong et al., 2021). Metode pembelajaran yang mengkombinasikan simulasi virtual dengan pembelajaran tradisional merupakan paduan manfaat antara keduanya. Dimana pada pembelajaran simulasi virtual mahasiswa belajar secara teori dan praktik virtual yang memberikan pengalaman menarik, menurunkan ketegangan, hingga meningkatkan kesiapan atau kemampuan



dalam melakukan tindakan klinis keperawatan (Aini et al., 2023). Saat mahasiswa telah siap melakukan tindakan klinis keperawatan yang ditandai dengan penurunan ansietas dan peningkatan kesiapan pelaksanaan tindakan keperawatan, maka mahasiswa dapat melakukannya langsung baik pada *phantom*, probandus, maupun pasien asli. Sehingga kedua metode pembelajaran ini bisa saling melengkapi kekurangan dan menguatkan masing-masing kelebihan. Simulasi virtual sebagai media pembelajaran sebenarnya memiliki kelebihan-kelebihan yang tidak dimiliki oleh pembelajaran tradisional. Simulasi virtual memberikan pengalaman pembelajaran yang menarik dengan mengintegrasikan teori dan praktik (Rourke, 2020). Pengalaman visual atau bahkan audio visual yang diperoleh saat pembelajaran melalui simulasi virtual selanjutnya otak memproses, mengatur, dan menyimpannya menjadi memori yang kemudian meningkatkan level berpikir *high order thinking skills* (Salleh et al., 2012). Selain itu, pembelajaran menggunakan simulasi virtual dapat digunakan sebagai pasien replikasi sehingga menurunkan pengalaman tindakan *high-risk* mahasiswa pada pasien sesungguhnya (Nielsen et al., 2020). Namun menurut mahasiswa keperawatan, penggunaan simulasi virtual masih memberikan kesulitan seperti koneksi *internet* yang tidak stabil, tidak dapat mengevaluasi kemampuan atau *skill* secara langsung, atau mengevaluasi kebenaran jawaban pertanyaan saat ujian (Johnsen et al., 2021). Berdasarkan segala kelebihan dan kekurangan yang dimiliki pembelajaran simulasi virtual dan tradisional, hal ini membuktikan bahwa untuk sekarang penggunaan simulasi virtual belum bisa digunakan sebagai *single learning media* dan masih membutuhkan

penyempurnaan melalui kerja sama dengan pihak lain yang terkait.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi metode pembelajaran simulasi virtual dan tradisional secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan klinis keperawatan. Simulasi virtual berpotensi menjadi salah satu metode pembelajaran pendamping dalam pendidikan keperawatan. Pengaplikasian simulasi virtual sebagai metode pembelajaran pendamping secara meluas membutuhkan kerja sama lintas sektor seperti peningkatan stabilitas koneksi internet, kualitas visualisasi, kualitas dan pembaruan materi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. H. Q., Widiasih, R., & Platini, H. (2023). Nursing Students' Practicum Readiness Using Virtual Learning Reality: A Pre-Experimental One Group Study. *Journal of Nursing Care*, 6(1).
- Akman, Ö., Yildirim, D., Sarikaya, A., & Ozturk, C. (2022). Evaluation of Nursing Students' Peripheral Intravenous Catheter (Insertion/Placement) Attempts with Simulator. *Cyprus J Med Sci*, 7(1), 142–148.
<https://doi.org/10.4274/cjms.2021.2285>
- Bland, A. J., Topping, A., & Wood, B. (2011). A concept analysis of simulation as a learning strategy in the education of undergraduate nursing students. *Nurse Educ Today*, 31(7), 664–667.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.10.013>.
- Chang, H.-Y., Wu, H.-F., Chang, Y.-C., Tseng, Y.-S., & Wang, Y.-C. (2021). The effects of a virtual simulation-based, mobile technology application on nursing students' learning achievement and cognitive load: Randomized controlled trial. *International Journal of Nursing*



Studies, 120, 103948.

Erol, A., & Zaybak, A. (2020). The Effect of Web-Based Education on the Learning of Intramuscular Injection of Nursing Students: A Quasi-Experimental Study. *International Journal of Caring Sciences*, 13(3), 1951–1969.

www.internationaljournalofcaringsciences.org

Foronda, C. L. (2021). What Is Virtual Simulation? *Clinical Simulation in Nursing*, 52(8).

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecns.2020.12.004>

Foronda, C. L., Fernandez-Burgos, M., Nadeau, C., Kelle, C. N., & Henry, M. N. (2020). Virtual Simulation in Nursing Education: A Systematic Review Spanning 1996 to 2018. *Simulation in Healthcare*, 15(1), 46–54.

<https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000411>

Gu, Y., Zou, Z., & Chen, X. (2017). The Effects of vSIM for Nursing as a Teaching Strategy on Fundamentals of Nursing Education in Undergraduates. *Clinical Simulation in Nursing*, 13(4), 194–197.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.ecns.2017.01.005>

Hicks, F. D., Coke, L., & Li, S. (2009). *The Effect of High-Fidelity Simulation on Nursing Students' Knowledge and Performance: A Pilot Study*. National Council of State Boards of Nursing.

Inkaya, B. V., Tuzer, H., & Elcin, M. (2020). The Impact of Simulation-Based Education on Students' Knowledge and Skills in Diabetic Foot Examination. *International Journal of Caring Sciences*, 13(1), 431–437.

<https://www.proquest.com/scholarly->

[journals/impact-simulation-based-education-on-students/docview/2410491212/se-2?accountid=10910%0Ahttp://flinders-primo.hosted.exlibrisgroup.com/openurl/61FUL/FUL_SERVICES_PAGE??url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fm](https://www.proquest.com/scholarly-journals/impact-simulation-based-education-on-students/docview/2410491212/se-2?accountid=10910%0Ahttp://flinders-primo.hosted.exlibrisgroup.com/openurl/61FUL/FUL_SERVICES_PAGE??url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fm)

İsmailoğlu, E. G., Orkun, N., Eşer, İ., & Zaybak, A. (2020). Comparison of the effectiveness of the virtual simulator and video-assisted teaching on intravenous catheter insertion skills and self-confidence: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 95.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104596>

Johnsen, H. M., Briseid, H. S., Brodtkorb, K., Slettebø, Å., & Fossum, M. (2021). Nursing students' perceptions of combining hands-on simulation with simulated patients and a serious game in preparing for clinical placement in home healthcare: A qualitative study. *Nurse Education Today*, 97.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104675>

Kang, K.-A., Kim, S.-J., Lee, M.-N., Kim, M., & Kim, S. (2020). Comparison of learning effects of virtual reality simulation on nursing students caring for children with asthma. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8417.

Karabağ Aydın, A., & Dinç, L. (2017). Effects of Web-Based Instruction on Nursing Students' Arithmetical and Drug Dosage Calculation Skills. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*, 35(5), 262–269.

<https://doi.org/10.1097/CIN.00000000000000317>

Komarudin, Kurniawan, E. S., & Fatmaryanti, S. D. (2017). Efektivitas



Penggunaan Media Simulasi Virtual Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa Kelas XI IA SMA Negeri 1 Kroya Kabupaten Cilacap Tahun Pelajaran 2012/2013. *Radiasi*, 3(2), 138–141.

Lahti, M., Haapaniemi-Kahala, H., & Salminen, L. (2017). Use of Social Media By Nurse Educator Students: An Exploratory Survey. *Open Nurs J.*, 11, 26–33.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2174%2F1874434601711010026>

Najjar, R. H., Lyman, B., & Miehl, N. (2015). Nursing students' experiences with high-fidelity simulation. *Int J Nurs Educ Scholarsh*, 19(12).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1515/ijnes-2015-0010>

Nielsen, C. A.-B., Lönn, L., Konge, L., & Taudorf, M. (2020). Simulation-Based Virtual-Reality Patient-Specific Rehearsal Prior to Endovascular Procedures: A Systematic Review. *Diagnostic*, 100(7).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/diagnostics10070500>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*. OECD Publishing.

Ormanci, Ü., & Çepni, S. (2020). Investigating the Effects of Web-Based Science Material for Guided Inquiry Approach on Information and Communication Skills of Students. *Participatory Educational Research*, 7(1), 201–219.
<https://doi.org/10.17275/per.20.12.7.1>

Öztürk, D., & Dinç, L. (2014). Effect of web-based education on nursing students' urinary catheterization knowledge and

skills. *Nurse Education Today*, 34(5), 802–808.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.08.007>

Purwanti, L. E., Sukartini², T., Kurniawati, N. D., Nursalam, N., & Susilowati, T. (2022). Virtual Simulation in Clinical Nursing Education to Improve Knowledge and Clinical Skills: Literature Review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10, 396–404.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9435>

Reyes, S. D., Still smoking, K., & Chadwick, D. (2008). Implementation and Evaluation of a Virtual Simulator System: Teaching Intravenous Skills. *Clinical Simulation in Nursing Education*, 4, e43–e49.

Rourke, S. (2020). How does virtual reality simulation compare to simulated practice in the acquisition of clinical psychomotor skills for pre-registration student nurses? A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 102.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103466>

Salleh, S. M., Tasir, Z., & Shukor, N. A. (2012). Web-based simulation learning framework to enhance students' critical thinking skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 64, 372–381.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.044>

Smith, P. C., & Hamilton, B. K. (2015). The Effects of Virtual Reality Simulation as a Teaching Strategy for Skills Preparation in Nursing Students. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(1), 52–58.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.cns.2014.10.001>

Tsai, S.-Y. (2020). The nursing profession in a globalizing world. *Hu Li Za Zhi J.*



Nurs., 67, 4–5.

[https://doi.org/https://doi.org/10.6224/JN.202004_67\(2\).01](https://doi.org/https://doi.org/10.6224/JN.202004_67(2).01)

Widiasih, R., Komariah, M., Pramukti, I., Susanti, R. D., Agustina, H. S., Arifin, H., Kurniawati, Y., & Nelson, K. (2022). VNursLab 3D Simulator: A Web-Based Nursing Skills Simulation of Knowledge of Nursing Skill, Satisfaction, and Self-Confidence among Nursing Students. *Sustainability*, 14.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3390/su14094882>

William, A., Vidal, V. L., & John, P. (2016). Traditional Instruction Versus Virtual Reality Simulation: A Comparative Study of Phlebotomy Training among Nursing Students in Kuwait. *Journal of Education and Practice*, 7(9), 18–25.

Zaragoza-García, Ortuño-Soriano, Posada-Moreno, Sánchez-Gómez, & Raurell-Torredà. (2021). Virtual Simulation for Last-Year Nursing Graduate Students in Times of Covid-19: A Quasi-Experimental Study. *Clinical Simulation in Nursing*, 60, 32–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.07.003>

Zhong, M., Jiang, J., Zhanga, H., & Duan, X. (2021). Combination of flipped learning format and virtual simulation to enhance emergency response ability for newly registered nurses: a quasi-experimental design. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1998138>