

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan bertujuan dalam menjawab rumusan masalah serta saran yang diberikan dengan tujuan untuk dasar dari penelitian selanjutnya.

#### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang sudah dilakukan dari penelitian, beberapa kesimpulan yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh generasi dan *exposure time* terhadap *presence* dan *cybersickness* namun tidak untuk interaksi kedua variabel bebas tersebut sehingga *developer* VR dapat mempertimbangkan penggunaan perbedaan faktor generasi maupun *exposure time* dalam mengembangkan permainan *virtual reality* agar lebih baik kedepannya.
2. Antara pengukuran fisiologis dengan subjektif yang terdapat pada *presence* maupun *cybersickness* tidak berkorelasi satu sama lain sehingga tidak saling mendukung apabila salah satu nilai naik, maka yang lain tidak akan ikut naik dan juga sebaliknya.
3. Rekomendasi waktu maksimal dalam menggunakan *virtual reality* agar menghindari dampak *cybersickness* yaitu sebelum 20 menit dan kondisi yang tepat saat merasakan *presence* adalah saat memainkan *virtual reality* selama 20 menit.

#### **V.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Dengan mengetahui tidak adanya korelasi antar pengukuran fisiologis dan subjektif untuk *presence* dan *cybersickness* yakni HR dengan IPQ dan GSR dengan SSQ, maka lebih baik untuk penelitian selanjutnya tidak menggunakan kedua pasangan alat pengukuran tersebut secara

bersamaan. Beberapa rekomendasi alat pengukuran lainnya untuk *presence* terdapat pada pengukuran fisiologis dapat diganti dengan EEG dan untuk *cybersickness* juga dapat diganti dengan EEG dan untuk pengukuran subjektifnya diganti dengan CSQ sesuai dengan kebutuhan penelitian yang dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, M., Belramman, A., Salem, R., dan Patel., B. (2018). Acquiring basic and advanced laparoscopic skills in novices using two-dimensional (2D), three-dimensional (3D) and ultra-high definition (4K) vision systems: a randomized control study. *International Journal of Surgery*, 53, 333-338. doi: 10.1016/j.ijisu.2018.03.080
- Agung, I. G. N. (2006). *Statistika Penerapan Model Rerata Sel Multivariat dan Model Ekonometri dengan SPSS*. Jakarta: Yayasan SAD Satria Bhakti.
- Astrand, P., dan Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology: Physiological based of exercise*, New York: McGraw-Hill.
- Azwar, S. (2010). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Barrett, J. (2004). Side Effects of Virtual Environments: A Review of The Literature. Edinburgh: *Defense Science and Technology Organisation Information Sciences Laboratory, DSTO-TR-1419. ADA426109*
- Bohil, C. J., Alicea, B., dan Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12, 752–762. doi: 10.1038/nrn3122
- Bouchard, S., Robillard, G., St-jacques, J., Patry, S. D. M., dan Renaud, P. (2004). Reliability and Validity of a Single-Item Measure of Presence in VR. 59–62. doi: 10.1109/HAVE.2004.1391882
- Boucsein, W. (2012). *Electroderma Activity*. German: Springer Science & Business Media.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (1990). Startle reflex modification: Emotion or attention? *Psychophysiology*, 27, 513–522. doi: 10.1111/j.1469-8986.1990.tb01966.x
- Chiarovano, E., Wang, W., Rogers, S. J., MacDougall, H. G., Curthoys, I. S., dan De Waele, C. (2017). Balance in Virtual Reality: Effect of Age and Bilateral Vestibular Loss. *Frontiers in Neurology*, 8, 5. doi: 10.3389/fneur.2017.00005
- Coie, P. L. L. P. (2020). *Augmented and Virtual Reality survey report: Industry insights into the future of immersive technology, Vol. 4*. Diunduh dari

<https://financesonline.com/virtual-reality-statistics> [Diakses pada 12 April 2021].

- Connelly, L. M. (2008). Pilot Studies. *Medsurg Nursing : Official Journal of the Academy of Medical-surgical Nurses*, 17(6), 411-412. PMID: 19248407
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., Froelicher, V. F., Leon, A.S., Piña, I. L., Rodney, R., Simons-Morton, D. A., Williams, M. A., Bazzarre, T. (2001). Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 104, 1694–1740. doi: 10.1161/hc3901.095960
- Gavgani, A. M., Walker, F. R., Hodgson, D. M., dan Nalivaiko, E. (2018). A comparative study of cybersickness during exposure to virtual reality and “classic” motion sickness: are they different?. *Journal of Applied Physiology*, 125, 1670-1680. doi: 10.1152/jappphysiol.00338.2018
- Gleitman, H. (1992). Basic Psychology. New York: W. W.Norton and Company
- Grassini, S., dan Laumann K. (2020). Questionnaire Measures and Physiological Correlates of Presence: A Systematic Review. *Frontiers in Psychology*, 11, 349. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00349
- Ham, I. J. M., Baalbergen, H., Heijden, P. G. M., Postma, A., Braspenning, M., dan Kuil, M. N. A. (2015). Distance comparisons in virtual reality: effects of path, context, and age. *Frontiers in Psychology*, 6, 1103. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01103
- Heeter, C. (1992). Being There: The Subjective Experience of Presence . *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(2), 262–271. doi: 10.1162/pres.1992.1.2.262
- Henderson, A., Korner-Bitensky, N., dan Levin, M. (2007). Virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. *Topic in Stroke Rehabilitation*, 14, 52–61. doi: 10.1310/tsr1402-52
- Hendrika, A., Theresia, C., dan Yogasara, T. (2020). Cybersickness Testing of Gender And Experience Factors Using Virtual Reality. *International Journal of Engineering, Technology and Natural Sciences*, 2, 2. ISSN: 2685-3191.

- Hillis, K. (1999). *Digital Sensations: Space, Identity and Embodiment in Virtual Reality*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Holland, Paul, W., dan Howard W. (1993). *Differential Item Functioning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Johnson, R. A., dan Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Jung, S., Li, R., McKee, R., Whitton, M. C., dan Lindeman, R. W. (2021). Floor-vibration VR: Mitigating Cybersickness Using Whole-body Tactile Stimuli in Highly Realistic Vehicle Driving Experiences. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(5), 2669-2680. doi: 10.1109/tvcg.2021.3067773
- Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., dan Lilienthal, M. G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(3), 203–220. doi: 10.1207/s15327108ijap0303\_3
- Kim, Y. Y., Kim, H. J., Kim, E. N., Ko, H. D., dan Kim, H. T. (2005). Characteristic changes in the physiological components of cybersickness. *Society for Psychophysiological Research*. 42, 616-625. doi: 10.1111/j.1469-8986.2005.00349.x
- Mahmoud, A. B. (2020). “We aren’t your reincarnation!” workplace motivation across X, Y and Z generations. *International Journal of Manpower*, vol. 42 (1), 193-209. doi: 10.1108/IJM-09-2019-0448
- Martin, D. W. (2008). *Doing Psychology Experiments 7<sup>th</sup> Edition*. USA: Thomson Learning, Inc.
- Meehan, M., Insko, B., Whitton, M., dan Brooks, Jr., F. P. (2002). Physiological Measures of Presence in Stressful Virtual Environments. *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques – SIGGRAPH, 02*. doi: 10.1145/566570.566630
- Mindfield Biosystem. (2019). Mindfield eSense Skin Response Manual Version 4.2.8. Diunduh dari [https://www.mindfield.de/phocadownload/eSense/English/esense\\_Skin\\_Response\\_Manual\\_EN.pdf](https://www.mindfield.de/phocadownload/eSense/English/esense_Skin_Response_Manual_EN.pdf)
- Minsky, M. (1980). Telepresence. *Omni Magazine*, 2, 44–52. <https://philpapers.org/rec/MINT>

- Munsamy, A. J., Paruk, H., Gopichunder, B., Luggya, A., Majola, T., dan Khulu, S. (2020). The effect of gaming on accommodative and vergence facilities after exposure to virtual reality head-mounted display. *Journal of Optometry*, 13, 163-170. doi: 10.1016/j.optom.2020.02.004
- Özkan, M., dan Solmaz, B. (2017). Generation Z – The Global Market's New Consumers- And Their Consumption Habits: Generation Z Consumption Scale. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, Vol 2 (5). ISSN 2414-8385
- Putrawangsa, D. (2020). Pengaruh Jenis Kelamin dan Pengalaman Dalam Menggunakan Virtual Reality Terhadap Presence. *Skripsi Sarjana Teknik Industri*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Schubert, T., Regenbrecht, H., dan Friedmann, F. (2001). The experience of presence: Factor analytic insights. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10(3), 266-281.  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.69.3630>
- Slater, M., Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI Virtual Environments*, 3. doi: 10.3389/frobt.2016.00074
- Slater, M. (2018). Immersion and the illusion of presence in virtual reality. *British Journal of Psychology*, 109, 431-433. doi: 10.1111/bjop.12305
- Stanney, K. M., Kennedy, R. S., dan Drexler, J. M. (1997). "Cybersickness is not simulator sickness," in Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society annual meeting , Los Angeles, CA: Sage Publications, Vol. 41,1138–1142. doi: 10.1177/107118139704100292
- Stanney, K. M., Kingdon, K. S., dan Kennedy, R. S. (2002). Dropouts and aftereffects: examining general accessibility to virtual environment technology. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 46(26), 2114–2118. doi: 10.1177/154193120204602603.
- Statista. (2019). *Global consumer virtual reality (VR) market size 2016-2023*. <https://www.statista.com/statistics/528779/virtual-reality-market-size-worldwide/> [Diakses pada 14 April 2021].

- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73–93. doi: 10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x
- Toomingas, A., Mathiassen, S. E., dan Tornqvist, E. W. (2013). Occupational physiology. *Ergonomics*, 56(10), 1626-1627. doi: 10.1080/00140139.2013.824154
- Weech, S., Kenny, S., dan Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and Cybersickness in Virtual Reality Are Negatively Related: A Review. *Frontiers in Psychology*, 10, 158. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00158
- Weiss, P. L., Rand, D., Katz, N., dan Kizony, R. (2004). Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 1, 12. doi: 10.1186/1743-0003-1-12
- Witmer, B. G., dan Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240. doi: 10.1162/105474698565686

