

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Sistem pembelajaran yang sudah dikembangkan dapat memberikan pembelajaran Linux dengan metode *Capture The Flag*. Melalui bukti pengujian terhadap pengguna, sistem dapat memberikan pembelajaran yang cukup bermanfaat dan dapat memberikan informasi – informasi detail mengenai hasil pembelajaran yang sudah dilaksanakan. Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil jawaban dari responden. Terdapat 60% responden menyatakan kuis – kuis dapat memberikan pengetahuan lebih, 60% responden lebih menyatakan termotivasi saat melaksanakan pembelajaran dan sekitar 80% menyatakan materi pembelajaran bernilai. Terdapat juga bukti melalui pertanyaan yang bersifat terbuka bahwa seluruh responden menunjukkan sentimen yang cukup positif dengan pembelajaran yang diberikan oleh sistem meskipun terdapat kebingungan yang disebabkan oleh *bug* ataupun kurangnya penjelasan yang cukup pada beberapa tantangan.

B. Saran

Pengembangan lebih lanjut terhadap sistem pembelajaran Linux pada kedua *platform* web dan lab virtual masih dapat dilakukan. Pengembangan pada *platform* web yang terutama yaitu menambahkan fungsi pengelolaan halaman tingkat permainan yang dapat memberikan kendali penuh terhadap penyusunan tingkat permainan dan kuis oleh administrator dan menambahkan akses lab virtual melalui *platform* web. Pengembangan lab virtual juga dapat diberikan terhadap pembuatan lingkungan permainan, yaitu dengan menambahkan sebuah skrip mandiri yang dapat menjalankan seluruh tahapan pembuatan dan perubahan tingkat permainan.

Variasi, teka-teki tantangan hingga soal-soal pembelajaran juga dapat diberikan pengembangan lebih lanjut supaya dapat mengurangi kecurangan karena kemiripan teka-teki dan soal yang akan dikeluarkan setiap periodenya. Salah satu bentuk pengembangan tersebut dapat berupa penggunaan topik yang berbeda saat mengembangkan teka-teki tantangan dan soal-soal pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Chapman, J. Burket, dan D. Brumley, "PicoCTF: A game-based computer security competition for high school students," *2014 USENIX Summit Gaming, Games, Gamification Secur. Educ. 3GSE 2014*, no. May, 2014.
- [2] K. Owens, A. Fulton, L. Jones, dan M. Carlisle, "pico-Boo!: How to avoid scaring students away in a {CTF} competition," *J. Colloq. Inf. Syst. Secur. Educ.*, hal. 1–15, 2019.
- [3] S. V. Cole, "Impact of Capture The Flag (CTF)-style vs. Traditional Exercises in an Introductory Computer Security Class," *Annu. Conf. Innov. Technol. Comput. Sci. Educ. ITiCSE*, vol. 1, hal. 470–476, 2022, doi: 10.1145/3502718.3524806.
- [4] C. S. Wasson, *System Engineering Analysis, Design, and Development: Concepts, Principles, and Practices, 2nd Edition*, 2 ed. John Wiley & Sons, 2015.
- [5] "Waterfall Methodology for Project Management." <https://www.atlassian.com/agile/project-management/waterfall-methodology> (diakses Nov 28, 2023).
- [6] M. A. Khan, A. Merabet, S. Alkaabi, dan H. El Sayed, "Game-based learning platform to enhance cybersecurity education," *Educ. Inf. Technol.*, vol. 27, no. 4, hal. 5153–5177, 2022, doi: 10.1007/s10639-021-10807-6.
- [7] I. Ortiz-garces, R. Gutierrez, D. Guerra, dan S. Sanchez-viteri, "Development of a Platform for Learning Cybersecurity Using Capturing the Flag Competitions," 2023.
- [8] S. Karagiannis dan E. Magkos, "Adapting CTF challenges into virtual cybersecurity learning environments," vol. 29, no. 1, hal. 105–132, 2021, doi: 10.1108/ICS-04-2019-0050.
- [9] C. Lauradoux, T. Security, dan R. De Recherche, "Teaching Security with CTF-like challenges To cite this version : HAL Id : hal-02082806 Teaching Security with CTF-like challenges," no. May 2017, 2019.
- [10] S. Cromity, "PolyBandit: Polymorphic Linux Command Line Simulation," 2021.
- [11] L. Torvalds, "Linux: a portable operating system," *Univ. Helsinki*, hal. 52, 1997, [Daring]. Tersedia pada: <ftp://ftp.polsl.pl/pub/linux/kernel/people/torvalds/thesis/torvalds97.pdf>.
- [12] R. Fox, "Introduction To Linux," *Linux with Oper. Syst. Concepts*, hal. 28–63, 2020, doi: 10.1201/b17269-6.
- [13] H. Sampath, A. Merrick, dan A. MacVean, "Accessibility of command line interfaces," *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, 2021, doi: 10.1145/3411764.3445544.

- [14] W. E. Shotts, "The Linux Command Line: Fifth Internet Edition," hal. 531, 2019.
- [15] P. Henry, "An introduction to virtualization security," *Inf. Secur. Manag. Handb. Sixth Ed.*, vol. 5, hal. 367–387, 2016, doi: 10.1201/b11250-37.
- [16] B. D. J. Barrett dan R. Silverman, *SSH, The Secure Shell - The Definitive Guide (2001)*, no. January. 1999.
- [17] D. Nemeth, E.; Snyder, G.; Hein, T.R.; Whaley, B.; Mackin, *UNIX AND LINUX SYSTEM ® ADMINISTRATION HANDBOOK*, no. 1. 2010.
- [18] L. C. Eagle dan J. L. Clark, "Capture-the-Flag : Learning Computer Security Under Fire," *Proc. from Sixth Work. Educ. Comput. Secur.*, no. July, hal. 43–49, 2004, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.dtic.mil/docs/citations/ADA435319>.
- [19] P. P. Perla dan R. T. Barrett, "An Introduction to Wargaming and Its Uses," no. October, 1985.
- [20] B. L. Wilhelm von Tschischwitz, *The von Tschischwitz Kriegsspiel 1862. Too Fat Lardies (1862)*, 1862.
- [21] J. M. Keller, *Motivational Design for Learning and Performance*, 1 ed. New York, NY: Springer New York, 2010.
- [22] D. H. Schunk, *Learning Theories An Educational Perspective Dale H. Schunk Sixth Edition Learning Theories: An Educational Perspective Schunk 6e*. Pearson Educational, 2014.
- [23] D. Galin, *Software Quality Assurance From theory to implementation Software Quality Assurance From theory to implementation CYAN MAGENTA YELLOW BLACK*. 2004.
- [24] "Javascript Versions." https://www.w3schools.com/js/js_versions.asp (diakses Nov 28, 2023).
- [25] "Can I use HTML5 ?" <https://caniuse.com/?search=html5> (diakses Nov 28, 2023).
- [26] "Can I use CSS3 ?" <https://caniuse.com/?search=css3> (diakses Nov 28, 2023).