

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis metode campuran terhadap platform *e-learning* Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY), disimpulkan bahwa defisiensi pada penerapan prinsip-prinsip *usability* secara signifikan meningkatkan beban kognitif pengguna dan berkorelasi langsung dengan tingkat kepuasan yang moderat. Temuan ini dijabarkan secara sistematis untuk menjawab setiap tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Pelanggaran prinsip heuristik kegunaan yang teridentifikasi pada antarmuka platform bervariasi dalam tingkat keparahannya. Ditemukan tiga masalah dengan peringkat mayor (*severity* 3) yang menjadi temuan utama, yaitu pada prinsip #4 *Consistency and Standards* (inkonsistensi desain visual), #5 *Error Prevention* (pesan *error* yang tidak informatif), dan #8 *Aesthetic and Minimalist Design* (kontras warna rendah dan kepadatan informasi yang berlebihan). Pelanggaran lainnya tergolong minor dan kosmetik.
2. Dampak kualitatif dari pelanggaran heuristik tersebut sangat signifikan terhadap pengalaman mahasiswa Papua. Secara spesifik, inkonsistensi desain dan minimnya kontrol pengguna secara langsung menyebabkan kebingungan navigasi dan inefisiensi, seperti yang dilaporkan oleh 80% responden. Pelanggaran pada prinsip desain visual dan minimalis mengakibatkan keterbacaan yang buruk, dikeluhkan oleh mayoritas responden yang kesulitan membaca teks dengan kontras rendah. Lebih lanjut, kegagalan dalam menerapkan desain yang responsif menyebabkan pengalaman pengguna yang sangat tidak optimal pada perangkat seluler, dilaporkan oleh 90% responden yang mengalami masalah seperti tabel terpotong dan elemen antarmuka yang tidak berfungsi.

3. Terdapat hubungan kuantitatif yang jelas antara masalah kegunaan yang teridentifikasi dengan tingkat kepuasan pengguna. Temuan heuristik dan kualitatif tersebut tervalidasi secara kuantitatif melalui skor *Customer Satisfaction Score* (CSAT) yang diperoleh dari 20 responden, yaitu sebesar 60.5%. Skor yang tergolong “sedang” ini secara kuat mengindikasikan bahwa akumulasi dari berbagai masalah *usability*, dari umpan balik sistem yang tidak jelas hingga keterbacaan yang rendah, secara langsung berkontribusi pada tingkat kepuasan pengguna yang belum optimal.
4. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, rekomendasi perbaikan desain antarmuka yang dapat dirumuskan dengan mengacu pada prinsip Desain Inklusif dan *Universal Design for Learning* (UDL) diprioritaskan sebagai berikut: (a) Prioritas Tertinggi: Mengimplementasikan umpan balik sistem yang jelas (misalnya, bar kemajuan unggahan) untuk mengatasi masalah kritis dan merombak arsitektur informasi untuk menciptakan navigasi yang intuitif. (b) Prioritas Menengah: Menerapkan *design system* untuk penyeragaman seluruh komponen UI dan meningkatkan rasio kontras warna sesuai standar *WCAG 2.1 AA*. (c) Prioritas Jangka Panjang: Mengoptimalkan seluruh alur kerja agar sepenuhnya responsif di perangkat seluler dan menyederhanakan bahasa sistem agar bebas dari jargon teknis.

B. Saran

Berikut saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil pembahasan dan rumusan masalah pada penelitian “Analisis Penggunaan Prinsip-prinsip Desain Antarmuka Pengguna (UI) pada Platform *E-Learning* dalam Meningkatkan Kepuasan Pengguna”:

1. Saran Prioritas Tinggi (Mengatasi Masalah Mayor):
 - a) Standardisasi Komponen UI: Lakukan audit UI menyeluruh dan terapkan *design system* yang konsisten untuk elemen-elemen fundamental seperti tombol, tautan, tipografi, dan warna. Ini mengatasi pelanggaran *Consistency and Standards*.

- b) Peningkatan Aksesibilitas Visual: Tingkatkan rasio kontras warna teks-latar belakang agar memenuhi standar minimum WCAG AA (4.5:1). Perbesar ukuran *font* dasar menjadi minimal 16px. Ini mengatasi pelanggaran *Aesthetic and Minimalist Design*.
- 2. Saran Prioritas Menengah (Mengatasi Masalah Minor):
 - a) Penyederhanaan Bahasa: Ganti semua jargon teknis (misalnya, “LTI External Tool”) dengan istilah yang mudah dipahami oleh pengguna umum (misalnya, “Sumber Belajar Eksternal”). Ini mengatasi pelanggaran *Match between System and the Real World*.
 - b) Peningkatan Navigasi: Tambahkan *breadcrumbs* di seluruh situs untuk membantu orientasi pengguna. Sediakan *shortcut* di *dashboard* untuk fitur yang sering diakses seperti “Tugas” dan “Nilai”.
- 3. Saran untuk Penelitian Selanjutnya:
 - a) Melakukan *usability testing* dengan skenario tugas spesifik untuk mengukur metrik kuantitatif seperti waktu penyelesaian tugas dan tingkat keberhasilan.
 - b) Meneliti dampak dari perbaikan yang diimplementasikan melalui studi longitudinal untuk mengukur peningkatan skor CSAT dari waktu ke waktu.
 - c) Memperluas penelitian untuk mencakup kelompok pengguna rentan lainnya, seperti mahasiswa dengan disabilitas, untuk memastikan platform benar-benar inklusif.

Saran-saran ini diharapkan dapat menjadi acuan strategis bagi pengembang dan pengelola platform *e-learning* dalam meningkatkan kualitas desain UI, sehingga dapat mendukung proses pembelajaran daring yang lebih efektif, inklusif, dan memuaskan bagi seluruh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Derbas *et al.*, “The role of E-learning in institutions of higher education in achieving the goals of sustainable development in Jordan,” *PLoS One*, vol. 20, no. 3 March, pp. 1–15, 2025, doi: 10.1371/journal.pone.0319192.
- [2] W. M. Zaw and S. S. Hlaing, “Bridging the Educational Gap : The Role of Digital Learning Platforms in Developing Countries,” no. 1, 2024.
- [3] T. Tate and M. Warschauer, “Equity in online learning,” *Educ. Psychol.*, vol. 57, no. 3, pp. 192–206, 2022, doi: 10.1080/00461520.2022.2062597.
- [4] Y. E. Lestari, Y. A. Pudir, and V. M. Wibowo, “The Impact of Digital Learning Policies on Educational Equity in Rural Indonesian Schools,” no. 2, 2024.
- [5] N. H. Rusli, A. T. Ampa, I. Language, L. Education, S. Program, and L. Education, “Systematic Literature Review on The Effectiveness of Online Learning Indonesian Language Course,” pp. 958–964.
- [6] BPS, “Proporsi Individu Yang Menggunakan Internet Menurut Provinsi.” 2019. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTIyNSMy/proporsi-individu-yang-menggunakan-internet-menurut-provinsi.html>
- [7] L. D. Jatmiko, “Bocoran APJII: Penetrasi Internet di Papua Naik, Literasi Digital Makin Urgen.” 2024. [Online]. Available: <https://teknologi.bisnis.com/read/20241203/101/1821093/bocoran-apjii-penetrasi-internet-di-papua-naik-literasi-digital-makin-urgan>
- [8] M. Cheong *et al.*, “Building Bridges across Papua New Guinea’s Digital Divide in Growing the ICT Industry,” 2025, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2501.09482>
- [9] M. B. Gulain, B. N. Justin, and S. W. Expédit, “The Impact of the Digital

- Divide on Higher and University Education Sector Performance,” *Open J. Soc. Sci.*, vol. 10, no. 10, pp. 22–30, 2022, doi: 10.4236/jss.2022.1010003.
- [10] R. Surbakti, S. E. Umboh, S. Dara, S. Tinggi, and T. Ikat, “Cognitive Load Theory : Implications for Instructional Design in Digital Classrooms International Journal of Educational Narratives Cognitive Load Theory : Implications for Instructional Design in Digital Classrooms STMIK Kristen Neumann, Indonesia Cogni,” no. March, 2025, doi: 10.70177/ijen.v2i6.1659.
- [11] E. Gkintoni, H. Antonopoulou, A. Sortwell, and C. Halkiopoulos, “Challenging Cognitive Load Theory: The Role of Educational Neuroscience and Artificial Intelligence in Redefining Learning Efficacy.,” *Brain Sci.*, vol. 15, no. 2, Feb. 2025, doi: 10.3390/brainsci15020203.
- [12] A. Tawfik, L. Payne, A. Olney, and H. Ketter, “Exploring the Relationship Between Usability and Cognitive Load in Data Science Education,” *J. Appl. Instr. Des.*, pp. 213–228, 2023, doi: 10.59668/515.13078.
- [13] Heurio, “Nielsen’s 10 Usability Heuristics.” Heurio.co. Accessed: [March, 3 2025]. [Online]. Available: <https://www.heurio.co/nielsens-10-usability-heuristics>
- [14] V. University, “Universal Design for Learning (UDL),” *The IRIS Center, Peabody College*. Accessed: [March, 24 2025]. [Online]. Available: <https://iris.peabody.vanderbilt.edu/module/udl/cresource/q1/p01>
- [15] A. M. Idkhan and M. M. Idris, “The Impact of User Satisfaction in the Use of E-Learning Systems in Higher Education: A CB-SEM Approach,” *Int. J. Environ. Eng. Educ.*, vol. 5, no. 3, pp. 100–110, 2023, doi: 10.55151/ijeedu.v5i3.91.
- [16] I. Saryanti, “Analisis Tingkat Kepuasan Mahasiswa Pengguna E-learning Berbasis Moodle Pada ITB STIKOM Bali,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. ...*, 2023, [Online]. Available: <http://ojs.stmik->

banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/1199%0Ahttp://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/viewFile/1199/734

- [17] O. Daramola, O. Oladipupo, I. Afolabi, and A. Olopade, "Heuristic evaluation of an institutional E-learning system: A Nigerian case," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 12, no. 3, pp. 26–42, 2017, doi: 10.3991/ijet.v12i03.6083.
- [18] X. Deng and S. El Hag, "Digital Inequality and Two Levels of the Digital Divide in Online Learning: A Mixed Methods Study of Underserved College Students," *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 35, no. 3, pp. 377–389, 2024, doi: 10.62273/SSIF6302.
- [19] H. Norman, N. H. Adnan, N. Nordin, M. Ally, and A. Tsinakos, "The Educational Digital Divide for Vulnerable Students in the Pandemic: Towards the New Agenda 2030," *Sustain.*, vol. 14, no. 16, 2022, doi: 10.3390/su141610332.
- [20] M. F. Zakariyah, W. Yulianingsih, and L. N. Hidayah, "Implementation of Universal Design for Learning (UDL) in Digital Learning Media: A Systematic Review and Its Implication for Non- Formal Education," vol. 11, no. 2, pp. 175–188, 2024.
- [21] I. S. Utami, A. Ghufro, and Ishartiwi, "Universal Design for Learning in Online Education: A Systematic Review of Evidence-Based Practice for Supporting Students with Disabilities," *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, vol. 24, no. 3, pp. 94–116, 2025, doi: 10.26803/ijlter.24.3.5.
- [22] S. Wahyuni, Y. Pantiwati, H. Sunaryo, A. In, and A. Bastian, "Strategizing Universal Design for Learning (UDL) Implementation : Enhancing Inclusive Education for Students with Disabilities in Higher Education," vol. 17, pp. 1519–1533, 2025, doi: 10.35445/alishlah.v17i1.6630.
- [23] O. F. Anggara *et al.*, "Pengembangan Platform SIDIA LMS Berbasis Cloud untuk Mendukung Pembelajaran Inklusif bagi Mahasiswa Disabilitas," vol.

- 13, no. 001, pp. 865–874, 2024.
- [24] G. M. Olson and J. S. Olson, “Human-Computer Interaction: Psychological Aspects of the Human Use of Computing,” *Annu. Rev. Psychol.*, vol. 54, no. May, pp. 491–516, 2003, doi: 10.1146/annurev.psych.54.101601.145044.
- [25] M. Penha, W. Franklin, M. Correia, F. Ferreira, and C. Campos, “Heuristic Evaluation of Usability-a Case study with the Learning Management Systems (LMS) of IFPE,” *Int. J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 4, no. 6, pp. 295–303, 2014, [Online]. Available: <http://teleduc.nied.unicamp.br/>
- [26] J. Castro, G. López, and L. Rojas, “Usability Evaluation Techniques for Virtual Environments: An Exploratory Study,” 2023, pp. 450–465. doi: 10.1007/978-3-031-35927-9_31.
- [27] Y. S. Jamilah and A. C. Padmasari, “Perancangan User Interface dan User Experience,” vol. 9, no. April, 2022.
- [28] V. K. Chunduru, S. Gonepally, K. K. Amuda, and P. K. Kumbum, “Evaluation of Human information processing: an overview for human-computer interaction using the EDAS Method,” 2022.
- [29] D. Deli, “Analisis User Interface pada Media Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Game Visual Novel,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 1, pp. 9–20, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i1.2749.
- [30] T. A. Cahyono, “Analisa Pengaruh Komponen Desain Ui/Ux Konten Learning Management System (Lms) Terhadap Kognitif Dan Afektif Pengguna,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4938.
- [31] D. L. A. Lawrence, J. Selvaraj, and S. Devi, “An Impact of Personality Traits and Recollection & Retention Skill in E-Learning,” *Commun. Comput. Inf. Sci.*, vol. 270, pp. 357–366, Jan. 2012, doi: 10.1007/978-3-642-29216-3_39.
- [32] E. İbili, “Effect of augmented reality environments on cognitive load:

- pedagogical effect, instructional design, motivation and interaction interfaces,” *Int. J. Progress. Educ.*, vol. 15, no. 5, pp. 42–57, 2019, doi: 10.29329/ijpe.2019.212.4.
- [33] M. E. N. Begnum and O. L. Bue, “Advancing Inclusive Service Design: Defining, Evaluating and Creating Universally Designed Services,” *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 12795 LNCS, no. July, pp. 17–35, 2021, doi: 10.1007/978-3-030-77431-8_2.
- [34] K. Fuglerud, T. Schulz, A. Janson, and A. Moen, “Co-creating Persona Scenarios with Diverse Users Enriching Inclusive Design,” 2020, pp. 48–59. doi: 10.1007/978-3-030-49282-3_4.
- [35] M. Yang *et al.*, “Universal design in online education: a systematic review Universal design in online education: a systematic review,” *Distance Educ.*, vol. 45, Jan. 2024, doi: 10.1080/01587919.2024.2303494.
- [36] L. Hasani, D. Sensuse, K. Kautsarina, and R. Suryono, *User-Centered Design of e-Learning User Interfaces: A Survey of the Practices*. 2020. doi: 10.1109/IC2IE50715.2020.9274623.
- [37] A. Krisnoanto, A. H. Brata, and M. T. Ananta, “Penerapan Metode User Centered Design Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Android (Studi Kasus : SMAN 3 Sidoarjo),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 12, pp. 6495–6501, 2018.
- [38] H. H. Turhangil Erenler, “Heuristic Evaluation of E-Learning,” *Int. J. Organ. Leadersh.*, vol. 7, pp. 195–210, 2018.
- [39] S. Ssemugabi and R. De Villiers, “Effectiveness of heuristic evaluation in usability evaluation of elearning applications in higher educ,” *South African Comput. J.*, vol. 45, no. 45, pp. 26–39, 2010, doi: 10.18489/sacj.v45i0.37.
- [40] E. Iryanti, L. O. M. Zulfikar, S. S. Kusumawardani, and I. Hidayah, “Pengukuran Kepuasan Pengguna E-Learning Menggunakan Metode

Evaluasi Heuristik Dan System Usability Scale Measurement of E-Learning User Satisfaction Using Heuristic Evaluation Method and System Usability Scale,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 3, pp. 469–478, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294631.

- [41] D. R. Dewi, S. H. Wijoyo, and R. I. Rokhmawati, “Evaluasi Dan Rekomendasi Perbaikan Website Virtual Learning Management Universitas Brawijaya pada Perangkat Bergerak Menggunakan Metode Heuristic Evaluation dan System Usability Scale (SUS),” *J-PTIIK J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 1199–1206, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7174>