

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini, dijabarkan kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian pada sistem editor teks kolaboratif yang dibangun. Berikutnya dipaparkan beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem editor teks kolaboratif lanjutan.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, implementasi, dan pengujian perangkat lunak editor teks kolaboratif yang telah dibangun, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Penelitian ini menghasilkan rancangan untuk mengimplementasikan protokol komunikasi WebSocket pada sistem pengeditan teks kolaboratif *real-time* berbasis web yang akan dibangun. Komunikasi dengan WebSocket dapat diinisiasi oleh *client* dan *server*. Dalam rancangan sistem pengeditan teks kolaboratif yang akan dibangun terdapat beberapa hal yang memicu inisiasi komunikasi dari sisi *client*, yaitu ketika terjadi interaksi oleh pengguna untuk bergabung ke ruang editor teks, serta ketika modifikasi teks dan perubahan posisi kursor dilakukan. Di sisi lain, inisiasi komunikasi dari sisi *server* akan dilakukan setiap kali terdapat kebutuhan untuk melakukan *broadcast* atau membagikan hasil pembaruan data suatu ruang editor teks.
- Penelitian ini menghasilkan sistem editor teks yang mendukung fitur kolaborasi secara *real-time*. Sistem editor teks kolaboratif yang dibangun terdiri dari dua bagian arsitektur yaitu, *client* dan *server* yang saling berkomunikasi menggunakan protokol komunikasi WebSocket.
- Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan, fitur pada perangkat lunak editor teks kolaboratif mampu merespon sesuai harapan serta mampu memberikan kemudahan pada proses pengeditan teks yang dilakukan bersama-sama secara *real-time*.

6.2 Saran

Berikut ini merupakan beberapa saran untuk pengembangan sistem editor teks kolaboratif lanjutan:

1. Modifikasi teks yang dapat dilakukan saat ini hanya meliputi penambahan atau penghapusan pada karakter serta baris teks. Untuk itu, dapat dikembangkan fitur modifikasi teks lainnya seperti seleksi pada teks, *copy-paste*, indentasi, *language proofing* dan *undo-reundo*.
2. Menambah fitur penomoran baris, fitur untuk menyimpan teks yang telah diketikkan pada suatu ruang editor teks kolaboratif sebagai suatu *file* ke perangkat keras yang sedang digunakan, fitur untuk meng-*upload file* teks ke ruang editor teks, serta fitur untuk membuka sejumlah *file* teks pada ruang editor teks.
3. Teks yang diketikkan melebihi batas area pengeditan teks tidak secara otomatis berpindah ke baris baru. Hal ini membuat kesan seolah-olah kursor dan teks yang diketikkan melebihi batas menghilang dari layar pengguna. Sebaiknya dibuat fitur untuk memindahkan teks yang melebihi batas area pengeditan ke baris baru secara otomatis.
4. Mekanisme *merging* yang diimplementasikan pada sistem editor teks kolaboratif ini belum dapat sepenuhnya menjamin hasil yang sesuai ekspektasi pengguna. Pada penelitian selanjutnya

dapat difokuskan untuk mengembangkan mekanisme *merging* yang lebih mampu menjamin hasil *merge* sesuai ekspektasi pengguna.

5. Pengujian skalabilitas terhadap sistem pengeditan teks kolaboratif dapat dipertimbangkan untuk mencari tahu batas kemampuan sistem dalam menangani banyaknya *request*.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Abdullah, H. M. dan Zeki, A. M. (2014) Frontend and backend web technologies in social networking sites: Facebook as an example. *2014 3rd International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies*, pp. 85–89.
- [2] Duckett, J. (2011) *HTML & CSS design and build websites*, 1st edition. John Wiley & Sons, Inc., 10475 Crosspoint Boulevard Indianapolis, IN 46256.
- [3] Flanagan, D. (2020) *JavaScript The Definitive Guide*, 7th edition. O’Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.
- [4] Camarinha-Matos, L. dan Afsarmanesh, H. (2008) Concept of collaboration. Information Science Reference, 701 E. Chocolate Avenue, Suite 200 Hershey PA 17033.
- [5] Keyton, J. (2017) Collaboration. *The International Encyclopedia of Organizational Communication*. John Wiley & Sons, Inc, 111 River St, Hoboken, 07030-5790, New Jersey.
- [6] Attiya, H., Burckhardt, S., Gotsman, A., Morrison, A., Yang, H., dan Zawirski, M. (2016) Specification and complexity of collaborative text editing. *Proceedings of the 2016 ACM Symposium on Principles of Distributed Computing*, Illinois, Chicago, USA, 25-28 July, pp. 1–5. Association for Computing Machinery.
- [7] Netzer, R. H. B. dan Miller, B. P. (1992) What are race conditions?: Some issues and formalizations. *ACM Letters on Programming Languages and Systems*, **1**, 74–87.
- [8] Tanenbaum, A. S. dan Bos, H. (2015) *Modern Operating Systems*, 4th edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 07458, Pearson Prentice-Hall.
- [9] Voinov, A. dan Senokosov, I. (2022) The Concept of Client-Server Architecture for Remote Control of a Distributed Knowledge Base. *Information Technologies and Intelligent Decision Making Systems*. Springer, Springer Nature, Springer-Verlag GmbH, Tiergartenstrasse 17, 69121 Heidelberg, Germany.
- [10] Kurose, J. F. dan Ross, K. W. (2017) *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 7th edition. Pearson Education, Inc., United States of America.
- [11] Li, Q. dan Yao, C. (2003) *Real-Time Concepts for Embedded Systems*, 1st edition. CMP Books, United States of America.
- [12] Lombardi, A. (2015) *WebSocket*, 1st edition. O’Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.
- [13] Todorovic, M. dan Lopez-Benitez, N. (2006) Efficiency study of tcp protocols in infrastructured wireless networks. *2006 International Conference on Networking and Services*, Los Alamitos, CA, USA, August 103. IEEE Computer Society.
- [14] Diaconu, A. (2022) *The WebSocket Handbook*, 2nd edition. Ably, Bucharest, Romania.

-
- [15] Blum, N., Lachapelle, S., dan Alvestrand, H. (2021) WebRTC- realtime communication for the open web platform: What was once a way to bring audio and video to the web has expanded into more use cases we could ever imagine. *ACM Queue*, **19**, 1–17.
- [16] dan Dany Kartikasari dan Fariz Bakhtiar, F. A. (2020) Implementasi webrtc pada sistem broadcast pembelajaran untuk menampilkan bahasa isyarat. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, **3**, 10331–10336.
- [17] Reddy, T., Johnston, A., Matthews, P., dan Rosenberg, J. (2020) Rfc 8656: Traversal using relays around nat (turn): Relay extensions to session traversal utilities for nat (stun). RFC 10.17487. RFC Editor, <http://www.rfc-editor.org>.
- [18] Pratama, F. Y., Putrada, A. G., dan Dawani, F. (2021) Analisis qos pada webrtc dengan mekanisme congestion control di jaringan lokal. *eProceedings of Engineering*, **8**, 9828–9842.
- [19] Mardan, A. (2014) Starting with express.js. *Pro Express.js: Master Express.js: The Node.js Framework For Your Web Development*. Apress Media, LLC One New York Plaza, Suite 4600 New York, NY 10004-1562.
- [20] Fathansyah (2018) *BASIS DATA Revisi Ketiga*, 3rd edition. Penerbit Informatika Bandung, Jl. Buah Batu, Burangrang, Kec. Lengkong, Kota Bandung.
- [21] Putra, E. K. dan Rahmayeni, F. (2016) Implementasi database mongodb untuk sistem informasi bimbingan konseling berbasis web (studi kasus: Smp n 1 sawahlunto). *Jurnal TeknoIF*, **4**, 67–73.
- [22] Renaldi, Santoso, B. C., Natasya, Y., Willian, S., dan Alfando, F. (2020) Tinjauan pustaka sistematis terhadap basis data mongodb. *Jurnal Inovasi Informatika*, **5**, 132–142.