

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis dan hasil pembangunan *dashboard* Robot AGV yang telah dilakukan, terdapat hal-hal yang dapat disimpulkan. *Dashboard* Robot AGV ini telah berhasil dibangun. Pemantauan robot pada *dashboard* telah dapat menampilkan data-data robot pada *dashboard* sehingga mudah untuk dipantau oleh pengguna. Pengontrolan robot AGV telah berhasil dengan pemberian tugas kepada Robot AGV dengan algoritma fungsi kuadrat untuk *task allocation* untuk memilih robot yang akan ditugaskan sesuai indikator data dari tugas yang memiliki prioritas pada setiap indikator. *Dashboard* ini telah berhasil dibangun dan terintegrasi dengan *service* Websocket robot AGV sehingga data-data dari robot dapat diterima untuk disimpan ke basis data juga dapat dijadikan kondisi untuk pengelolaan data-data untuk tugas robot yang melibatkan komunikasi data antara *back-end* Laravel dengan Websocket.

#### **B. Saran**

Berdasarkan analisis dan hasil pembangunan *dashboard* Robot AGV yang telah dilakukan, terdapat hal-hal yang masih dapat dikembangkan pada sistem tersebut. Berikut adalah saran pengembangan yang dapat dilakukan agar web *dashboard* dapat menjadi lebih baik lagi ke depannya.

1. Dapat ditambahkan fitur pencarian tugas robot sehingga jika tugas robot sudah sangat banyak, dapat dicari dengan mudah.
2. Dapat ditambahkan fitur notifikasi jika barang sudah selesai dikeluarkan dan sudah ditaruh di *station home* agar dapat segera diambil barangnya.
3. Membuat tugas robot dapat mengambil beberapa barang sekaligus.
4. Membuat robot dapat kembali ke *station home* jika tugas sudah selesai dikerjakan dan sedang tidak ada tugas lain pada robot tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chairunisa, “Manufaktur Adalah: Pengertian, Jenis, dan Proses Usahanya,” DailySocial. Accessed: Oct. 17, 2023. [Online]. Available: <https://dailysocial.id/post/manufaktur-adalah-pengertian-jenis-dan-proses-usahanya>
- [2] BINUS, “Manfaat Teknologi dalam Meningkatkan Kesehatan dan Keselamatan di Industri Manufaktur,” BINUS. Accessed: Oct. 20, 2023. [Online]. Available: <https://binus.ac.id/2023/07/manfaat-teknologi-di-industri-manufaktur/>
- [3] S. Hadi and H. W. Murti, “Kajian Industri 4.0 untuk Penerapannya di Indonesia,” *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*, vol. 3, no. 1, pp. 01–13, Mar. 2019, doi: 10.30988/jmil.v3i1.59.
- [4] PRIMO, “Peran Penting Teknologi dalam Industri Manufaktur!,” PRIMA CYBER SOLUSI. Accessed: Oct. 20, 2023. [Online]. Available: <https://www.primacs.co.id/post/peran-penting-teknologi-dalam-industri-manufaktur>
- [5] E. Raza, L. O. Sabaruddin, and A. L. Komala, “Manfaat dan Dampak Digitalisasi Logistik di Era Industri 4.0,” *Jurnal Logistik Indonesia*, vol. 4, no. 1, pp. 49–63, 2020, [Online]. Available: <http://ojs.stiami.ac.id>
- [6] A. K. Pamosoaji *et al.*, “Pendampingan Pengembangan Prototype Automated Guided Vehicles untuk Sektor Pergudangan pada PT Stechoq Robotika Indonesia,” in *Jl. Tentara Rakyat Mataram*, SENAPAS, Jun. 2023, pp. 152–155.
- [7] Ricky Virona Martono, “Industri Manufaktur Harus Agile,” PPM Manajemen. Accessed: Jul. 16, 2024. [Online]. Available: <https://ppm-manajemen.ac.id/industri-manufaktur-harus-agile/>
- [8] A. Naufal, D. Pramono, and B. S. Prakoso, “Pengembangan Sistem Informasi Monitoring dan Helpdesk Proyek Pengembangan Perangkat Lunak (Studi Kasus: PT Lua Kreatif Teknologi),” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 4, pp. 1558–1567, Apr. 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [9] D. Andriansyah, S. Nusa, and M. Jakarta, “Penerapan Model Waterfall Pada Sistem Informasi Layanan Jasa Laundry Berbasis Web,” *ijse.web.id IJSE-Indonesian Journal on Software Engineering*, vol. 4, no. 1, 2018.

- [10] S. Ahdan and E. Redy Susanto, "Implementasi dashboard smart energy untuk pengontrolan rumah pintar pada perangkat bergerak berbasis internet of things," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 15, no. 1, pp. 26–31, 2021, doi: 10.33365/jti.v15i1.954.
- [11] J. L. Chong, K. W. Chew, A. P. Peter, H. Y. Ting, and P. L. Show, "Internet of Things (IoT)-Based Environmental Monitoring and Control System for Home-Based Mushroom Cultivation," *Biosensors (Basel)*, vol. 13, no. 1, Jan. 2023, doi: 10.3390/bios13010098.
- [12] J. S. Jwo, C. S. Lin, and C. H. Lee, "An Interactive Dashboard Using a Virtual Assistant for Visualizing Smart Manufacturing," *Hindawi Mobile Information Systems*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/5578239.
- [13] National University of Singapore and Institute of Electrical and Electronics Engineers, "Design and Implementation of IoT Based Smart Laboratory," 2018, pp. 169–173.
- [14] M. Patel, A. Mehta, and N. C. Chauhan, "Design of Smart Dashboard based on IoT Fog Computing for Smart Cities," in *Proceedings of the 5th International Conference on Trends in Electronics and Informatics, ICOEI 2021*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Jun. 2021, pp. 458–462. doi: 10.1109/ICOEI51242.2021.9452744.
- [15] S. Chen, U. R. Thaduri, and V. K. R. Ballamudi, "Front-End Development in React: An Overview," *Engineering International*, vol. 7, no. 2, pp. 117–126, Dec. 2019, doi: 10.18034/ei.v7i2.662.
- [16] P. D. Dutonde, "Website Development Technologies: A Review," *Int J Res Appl Sci Eng Technol*, vol. 10, no. 1, pp. 359–366, Jan. 2022, doi: 10.22214/ijraset.2022.39839.
- [17] M. A. Hamzan, I. Made, A. Nrratha, and K. Wiryajati, "Rancang Bangun Sistem Pemantauan Daya Listrik Berbasis Android Menggunakan Teknologi React Native," vol. 9, no. 1, pp. 42–50, 2022, [Online]. Available: <https://dielektrika.unram.ac.id>
- [18] R. Rezkin, D. Darlis, and A. Novianti, "Perancangan Aplikasi Adadokter pada Alat Smart Health Monitoring Adadokter Application Design on Smart Health Monitoring Tool," Bandung, Oct. 2021, pp. 1799–1817.
- [19] M. Fajar, N. Alam, D. N. Ramadhan, and R. Tulloh, "Development OF Midwife Information System (E-Tocologist) For Health Monitoring Services In Mother and Child Based On Website and Mobile Application at Rohaeni Clinic, S.ST," 2022, pp. 2442–5826.

- [20] M. F. Fadlurrahman, I. Arwani, W. Hayuhardika, and N. Putra, "Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Peternakan Ayam berbasis Mobile menggunakan React Native dan Restfull Web Service (Studi Kasus: Peternakan Alfa Sentosa)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 12, pp. 5196–5204, Dec. 2021, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [21] B. Li, H. Liu, D. Xiao, G. Yu, and Y. Zhang, "Centralized and optimal motion planning for large-scale AGV systems: A generic approach," *Advances in Engineering Software*, vol. 106, pp. 33–46, Apr. 2017, doi: 10.1016/j.advengsoft.2017.01.002.
- [22] I. Draganjac, D. Miklic, Z. Kovacic, G. Vasiljevic, and S. Bogdan, "Decentralized Control of Multi-AGV Systems in Autonomous Warehousing Applications," *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, vol. 13, no. 4, pp. 1433–1447, Oct. 2016, doi: 10.1109/TASE.2016.2603781.
- [23] M. A. Guney and I. A. Raptis, "Dynamic prioritized motion coordination of multi-AGV systems," *Rob Auton Syst*, vol. 139, May 2021, doi: 10.1016/j.robot.2020.103534.
- [24] R. Abbou, J. M. Barman, C. Martinez, and S. Verma, "Dynamic route planning and scheduling in flexible manufacturing systems with heterogeneous resources, a max-plus approach," in *IEEE International Conference on Control and Automation, ICCA*, IEEE Computer Society, Aug. 2017, pp. 723–728. doi: 10.1109/ICCA.2017.8003149.
- [25] E. G. Hernández-Martínez, S. A. Foyo-Valdés, E. S. Puga-Velázquez, and J. A. M. Campaña, "Motion coordination of AGV's in FMS using petri nets," in *IFAC-PapersOnLine*, May 2015, pp. 187–192. doi: 10.1016/j.ifacol.2015.06.079.
- [26] O. Valero, J. Antich, A. Tauler-Rosselló, J. Guerrero, J. J. Miñana, and A. Ortiz, "Multi-robot task allocation methods: A fuzzy optimization approach," *Inf Sci (N Y)*, vol. 648, Nov. 2023, doi: 10.1016/j.ins.2023.119508.
- [27] H. Chakraa, F. Guérin, E. Leclercq, and D. Lefebvre, "Optimization techniques for Multi-Robot Task Allocation problems: Review on the state-of-the-art Optimization techniques for Multi-Robot Task Allocation problems: Review on the state-of-the-art. Robotics and Autonomous Systems Optimization Techniques for Multi-Robot Task Allocation Problems: Review on the State-of-the-art," vol. 168, 2023, doi: 10.1016/j.robot.2023.104492i.

- [28] L. Zhang, Y. Hu, and Y. Guan, "Research on hybrid-load AGV dispatching problem for mixed-model automobile assembly line," in *Procedia CIRP*, Elsevier B.V., 2019, pp. 1059–1064. doi: 10.1016/j.procir.2019.03.251.
- [29] L. Zaidi, M. Sahnoun, and B. Bettayeb, "Task allocation based on shared resource constraint for multi-robot systems in manufacturing industry," in *IFAC-PapersOnLine*, Elsevier B.V., Sep. 2019, pp. 2020–2025. doi: 10.1016/j.ifacol.2019.11.502.
- [30] X. Chen, S. He, Y. Zhang, L. (Carol) Tong, P. Shang, and X. Zhou, "Yard crane and AGV scheduling in automated container terminal: A multi-robot task allocation framework," *Transp Res Part C Emerg Technol*, vol. 114, pp. 241–271, May 2020, doi: 10.1016/j.trc.2020.02.012.
- [31] B. Y. Qi, Q. L. Yang, and Y. Y. Zhou, "Application of AGV In Intelligent Logistics System."
- [32] S. Maffei, J. C. Mitchell, and A. Taly, "An Operational Semantics for JavaScript," 2008.
- [33] Putri Aprilia, "Apa itu JavaScript? Berikut adalah Fungsi, Manfaat, dan Cara Kerjanya!," Niagahoster Blog. Accessed: Jul. 23, 2024. [Online]. Available: <https://www.niagahoster.co.id/blog/javascript-adalah/>
- [34] G. Costa Pinaria, Y. Deo Rindengan, X. B. N Najoran, K. Kunci, and B. Pangan, "Web Based E-Commerce Application Buying and Selling Food Ingredients for Manado City Aplikasi E-Commerce Jual Beli Bahan Pangan Untuk Kota Manado Berbasis Web", [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika>
- [35] Wibowo C, Sani M, and Periyadi, "Rancang Bangun Aplikasi Pengontrol Air Suspension Menggunakan Framework React Native," in *e-Proceeding of Applied Science*, 2023, pp. 2346–2353.
- [36] G. Leonarde Ginting, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Cascading Style Sheets Dengan Metode Computer Based Intruction," 2013. [Online]. Available: [www.stmik-budidarma.ac.id/Email:guidio\\_leonarde@gmail.com](http://www.stmik-budidarma.ac.id/Email:guidio_leonarde@gmail.com)
- [37] M. Permata Putri *et al.*, *Sistem Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Widina Media Utama, 2023. [Online]. Available: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
- [38] A. Barra Al-Ilman and T. Astoto Kurniawan, "Implementasi Teknologi Websocket dalam Pengembangan Sistem Berbagi Lokasi Berbasis Web," 2017. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>



## LAMPIRAN



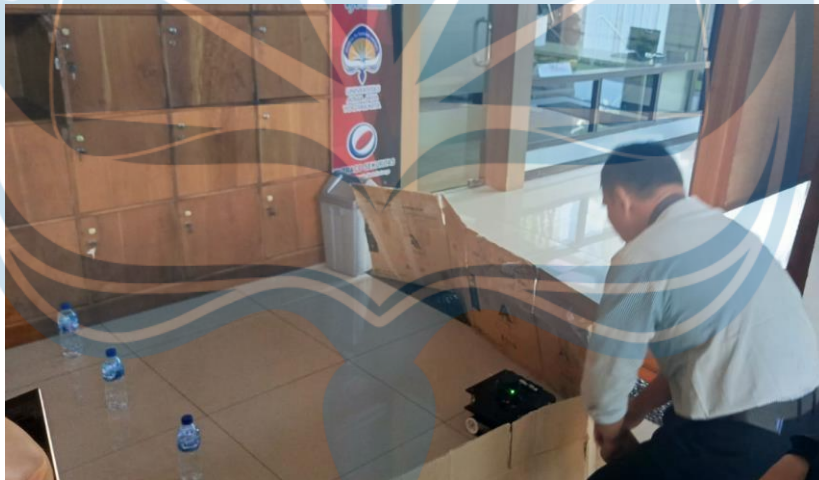
Gambar 1 Bukti Foto Bersama dengan Responden pada Pengujian Terhadap Pengguna



Gambar 2 Situasi Proses Pengujian Terhadap Pengguna



Gambar 3 Bukti Bahwa Visualisasi Peta Robot Telah Disesuaikan dengan Situasi Posisi Koordinat Nyata



Gambar 4 Bukti Bahwa Responden Mengamati Pergerakan Robot saat Dashboard Digunakan