BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Pertama, LPG *Distribution Management System* (LDMS) berbasis web dan *mobile* Android yang terintegrasi berhasil dirancang dan dibangun untuk mendukung operasional bisnis PT Asri Bumi Agung. Sistem LDMS terdiri dari tiga komponen terintegrasi yaitu, backend berbasis ASP.NET Core Web API, aplikasi web admin berbasis Blazor Server, dan aplikasi *mobile* Android berbasis Jetpack Compose. Fitur-fitur yang diimplementasikan untuk mendukung proses bisnis seperti pencatatan transaksi, penugasan kelilingan otomatis, pemantauan stok *real-time*, hingga pelaporan internal. Hasil pengujian fungsionalitas terhadap 58 butir uji seluruhnya dinyatakan Handal, yang berarti sistem telah memenuhi seluruh spesifikasi kebutuhan yang didefinisikan dalam dokumen SKPL. Sementara dari aspek penerimaan pengguna, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat diterima dengan baik oleh pengguna. Hal ini dibuktikan melalui hasil evaluasi UAT terhadap 10 butir pertanyaan kuesioner yang menunjukkan Tingkat kepuasan tinggi dari responden, dengan mayoritas responden memberikan indikator positif. Meskipun demikian, hasil UAT mengindikasikan perlunya pelatihan lebih lanjut untuk membiasakan pengguna dengan sistem pencatatan yang ter digitalisasi.

Kedua, fitur *GPS* untuk menentukan sopir dan kelilingan terdekat dari lokasi pelanggan berhasil diimplementasikan. Sistem secara otomatis dapat menentukan sopir dan kelilingan yang memenuhi kriteria stok yang mencukupi dan lokasi yang terdekat dengan alamat tujuan pengantaran menggunakan pendekatan yang terinspirasi dari prinsip algoritma *Nearest Neighbor* dengan memanfaatkan fungsi jarak berbasis PostGIS. Apabila tidak terdapat kelilingan yang memenuhi kriteria, transaksi diberikan status “Menunggu” untuk di-*assign* otomatis ketika kelilingan yang sesuai tersedia.

Ketiga, fitur QR Code untuk validasi penerima tabung gas berhasil diimplementasikan melalui mekanisme validasi dua lapis. Sopir atau kernet diwajibkan untuk memindai QR Code unik pada alamat tujuan sekaligus berada pada radius 300 meter dari lokasi toko yang dihitung menggunakan rumus Haversine, sehingga manipulasi data pengiriman dapat dicegah melalui kehadiran fisik.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan temuan selama proses pengembangan, terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan sistem selanjutnya maupun bagi pihak PT Asri Bumi Agung sebagai pengguna sistem. Bagi pengembang selanjutnya, terdapat beberapa rekomendasi peningkatan. Pertama, antarmuka aplikasi Android perlu disesuaikan agar lebih adaptif terhadap pengaturan ukuran *font* agar tidak terjadi *overflow*. Kedua, algoritma pemilihan kelilingan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk hasil yang lebih efisien. Ketiga, *deployment* sistem dapat ditingkatkan ke layanan *cloud* yang lebih memadai untuk lingkungan produksi yang dapat melayani banyak *request* sekaligus. Bagi PT Asri Bumi Agung sebagai pengguna sistem, disarankan untuk mengadakan program *onboarding* untuk seluruh pengguna sistem sebelum dioperasikan secara konkuren dengan sistem yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

[1] KESDM, “Handbook of Energy & Environmental Materials 2023,” 2023.

[2] Y. C. Hsieh, P. S. You, and C. S. Chen, “Scheduling the periodic delivery of liquefied petroleum gas tank with time window by using artificial intelligence approaches: An example in Taiwan,” *Sci. Prog.*, vol. 104, no. 3_suppl, pp. 1–26, 2021, doi: 10.1177/00368504211040355.

[3] N. Indrianti, R. A. C. Leuveano, S. H. Abdul-Rashid, and M. I. Ridho, “Green Vehicle Routing Problem Optimization for LPG Distribution: Genetic Algorithms for Complex Constraints and Emission Reduction,” *Sustain.*, vol. 17, no. 3, 2025, doi: 10.3390/su17031144.

[4] Michael H. Hugos, *Essentials of Supply Chain Management*. John Wiley & Sons, 2024.

[5] M. Romli, B. M. Basuki, and O. Melfazen, “Rancang ,Bangun Sistem Informasi Distribusi Pupuk Menggunakan Metode Prototype dan Agile,” pp. 1–6.

[6] M. T. Informatika and U. B. Palembang, “Monitoring System Design Using GPS Tracker and Operational Vehicle Maintenance Case Study of PT . Pertamina (Persero),” vol. 2, no. 4, 2024.

[7] M. A. Damayanti, M. E. Lestiani, and S. K. Waskito, “Analisis Efektivitas Pemanfaatan GPS Tracker dalam Pemantauan Ketepatan Waktu Armada Distribusi,” vol. 6, no. 6, pp. 4643–4652, 2025.

[8] R. R. Damanik *et al.*, “PENGIRIMAN PAKET BERBASIS QR CODE,” vol. 6, no. 1, 2021.

[9] R. Taufik, R. Febrianto, I. S. Ilman, and R. Sholehurrohman, “Pengembangan Sistem Manajemen Gudang dengan Integrasi QR Code Real-time berbasis Full-stack Javascript,” vol. 4221, pp. 68–77, 2025.

[10] P. Lestari, A. Hasibuan, and B. Harahap, “Analisis Penentuan Rute Distribusi menggunakan Metode Nearest Neighbor di PT Medan Juta Rasa Tanjung Morawa,” no. Dc, 2022.

[11] N. Kanabar, “Global Positioning System,” vol. 6, no. 12, pp. 12–14, 2018.

[12] Y. Yao, L. Wang, C. Author, and J. Shen, “Features and Applications of QR Codes,” vol. 10, pp. 166–169, 2022.

[13] C. Pop, P.C. and Pop Sitar, C. and Zelina, I. and Lupşe, V. and Chira, “Heuristic Algorithms for Solving the Generalized Vehicle Routing Problem,” *Int. J. Comput. Commun. \& Control*, vol. 6, p. 165, 2011.

[14] P. Gowda and A. N. Gowda, “Journal of Artificial Intelligence , Machine Learning and Data Science Best Practices in REST API Design for Enhanced Scalability and Security,” *J. Artif. Intell. Mach. Learn. Data Sci.*, 2024.

[15] M. Garimilla, “THE ART OF API DESIGN : BEST PRACTICES,” vol. 9, no. 2, pp. 229–239, 2024.

[16] PostGIS Development Team, “PostGIS: Spatial and Geographic Objects for PostgreSQL,” 2025. https://postgis.net/ (accessed Nov. 18, 2025).

[17] W. W. Royce, “MANAGING THE DEVELOPMENT OF LARGE SOFTWARE SYSTEMS Dr. Winston W. Rovce INTRODUCTION,” no. August, pp. 1–9, 1970.

[18] R. S. Pressman, *Software Engineering*. McGraw-HILL, 2010.

[19] G. Firebase, “Firebase Cloud Messaging Documentation,” *Google LLC*, 2026. https://firebase.google.com/docs/cloud-messaging (accessed Jan. 22, 2026).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kuesioner UAT

KUESIONER PENGUJIAN USABILITY
Sistem Manajemen Distribusi LPG (LDMS)

Kuesioner ini digunakan untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan (usability) Sistem Manajemen Distribusi LPG (LDMS). Jawaban Anda sangat berharga untuk pengembangan sistem ini. Tidak ada jawaban yang benar atau salah. Isilah sesuai dengan pengalaman Anda secara jujur.

A. Identitas Responden

Nama	:	Ika Bidi R.

B. Penilaian Sistem (System Usability Scale)

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan berikut. Skala penilaian: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, 5 = Sangat Setuju.

No.	Pernyataan	1 Sangat Tidak Setuju	2 Tidak Setuju	3 Netral	4 Setuju	5 Sangat Setuju
1	Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini.				✓	
2	Saya menemukan bahwa sistem ini lebih rumit dari yang seharusnya.		✓			
3	Saya pikir sistem ini mudah digunakan.					✓
4	Saya pikir saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.	✓				
5	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.				✓	
6	Saya pikir terdapat banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini.	✓				
7	Saya bayangkan kebanyakan orang akan mudah mempelajari sistem ini dengan cepat.				✓	
8	Saya menemukan sistem ini sangat tidak praktis untuk digunakan.	✓				
9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini.				✓	
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum dapat menggunakan sistem ini.		✓			

Purbalingga, 28 Mei 2026
Responden,

(Ika Bidi R)

Dipindai dengan CamScanner