

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Konsultasi Notaris dengan Integrasi Chatbot AI RAG berbasis web pada Kantor Notaris dan PPAT Pisma Putra, S.H., M.Kn. Sistem dikembangkan menggunakan Next.js sebagai *frontend*, Node.js sebagai *backend*, Prisma ORM, MySQL sebagai basis data, serta metode *Retrieval Augmented Generation* (RAG) dengan *knowledge base* sebagai sumber informasi chatbot. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem informasi konsultasi notaris berbasis web berhasil dibangun untuk membantu *Client* memperoleh informasi awal mengenai layanan notaris, biaya layanan, persyaratan dokumen, dan prosedur pelayanan melalui chatbot AI. Sistem juga dilengkapi dengan fitur registrasi, *login*, riwayat konsultasi, *upload* dokumen, serta pengelolaan data oleh Admin/Notaris
2. Metode *Retrieval Augmented Generation* (RAG) berhasil diimplementasikan melalui proses *retrieval* dan *generation*. Sistem melakukan pencarian informasi yang relevan dari *knowledge base* berdasarkan pertanyaan pengguna, kemudian menggunakan informasi tersebut sebagai *context* bagi model AI Gemini dalam menghasilkan jawaban chatbot.
3. Hasil evaluasi chatbot AI RAG dilakukan menggunakan dataset pertanyaan yang telah disusun dan divalidasi oleh pihak notaris. Evaluasi dilakukan terhadap dua komponen utama, yaitu *retrieval* untuk mengetahui kesesuaian informasi yang diperoleh dari *knowledge base* serta *generation* untuk mengetahui kesesuaian jawaban yang dihasilkan oleh model AI terhadap jawaban acuan. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, proses *retrieval* dan *generation* menunjukkan kesesuaian terhadap sumber informasi yang terdapat pada *knowledge base* yang

telah divalidasi oleh pihak notaris. Hal ini menunjukkan bahwa chatbot mampu menghasilkan jawaban berdasarkan sumber informasi yang tersedia pada *knowledge base*.

4. Pengujian menggunakan *Black Box Testing* menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Selain itu, monitoring menggunakan LangSmith menunjukkan bahwa proses RAG pada sistem dapat berjalan melalui tahapan *embedding*, *retrieval*, dan *generation* dalam menghasilkan respons chatbot berdasarkan *knowledge base* yang tersedia
5. Hasil pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 6 responden yang terdiri dari 1 Admin/Notaris dan 5 *Client* memperoleh nilai persentase sebesar 97%. Berdasarkan kriteria penilaian UAT, nilai tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat diterima oleh pengguna dan memberikan kemudahan dalam proses konsultasi informasi layanan notaris

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta keterbatasan yang terdapat pada sistem, maka beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi proses *retrieval* dapat dikembangkan dengan menggunakan metode pengukuran yang lebih mendalam untuk mengetahui tingkat relevansi informasi yang diperoleh dari *knowledge base* terhadap pertanyaan pengguna.
2. Pengujian terhadap kemungkinan terjadinya *hallucination* dapat diperluas dengan menggunakan skenario pertanyaan yang lebih beragam, khususnya pertanyaan yang informasinya tidak tersedia dalam *knowledge base*.
3. Dataset pertanyaan pengujian dapat diperbanyak dan divariasikan agar evaluasi terhadap kemampuan *retrieval* dan *generation* lebih representatif terhadap berbagai kebutuhan konsultasi pengguna.

4. *Knowledge base* dapat diperbarui secara berkala oleh pihak notaris agar informasi mengenai layanan, biaya, persyaratan, dan prosedur yang digunakan chatbot tetap sesuai dengan kondisi terbaru.
5. Penelitian selanjutnya dapat melakukan perbandingan performa dengan model AI atau pendekatan lain seperti membandingkan beberapa model bahasa LLM atau metode pencarian informasi yang berbeda untuk mengetahui pendekatan yang memberikan hasil terbaik dalam sistem konsultasi berbasis chatbot.
6. Pengembangan selanjutnya dapat menerapkan metode evaluasi kualitas jawaban yang lebih terukur, seperti pengukuran kesesuaian jawaban dengan jawaban acuan (*ground truth*) atau evaluasi menggunakan metrik khusus untuk sistem berbasis RAG.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdal, O. K., Program, W. H., & Kenotariatan, S. M. (2023). Pembuatan Akta Autentik Oleh Notaris Pada Saat Pandemi Covid-19. *NOTARIUS*, 16(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/nts.v16i3.42357>
- Al Ghifari, M. F. (2024). Perancangan Aplikasi Edukasi Pencegahan Kebakaran Rumah Berbasis Android Dengan Metode Linear Congruential Generator. *JuTI "Jurnal Teknologi Informasi,"* 3(1), 40. <https://doi.org/10.26798/juti.v3i1.991>
- Amrina, E., Kamil, I., Triha, H., & Yulianto, A. A. (2019). Sistem Informasi Pemasaran Biduk Wisata Pulau Berbasis Web Mobile (Studi Kasus di Sungai Pisang, Padang, Sumatera Barat). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 18(2), 142–152. <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n2.p142-152.2019>
- Amugongo, L. M., Mascheroni, P., Brooks, S., Doering, S., & Seidel, J. (2025). Retrieval augmented generation for large language models in healthcare: A systematic review. *PLOS Digital Health*, 4(6), e0000877. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000877>
- Asriannor, Muhammad Afdal Zikri, Muhammad Indra Gazali, & Riski Dwi Nugraha. (2025). Tantangan Dan Peluang Profesi Notaris Diera Digital. *Indonesian Journal of Islamic Jurisprudence, Economic and Legal Theory*, 3(2), 2040–2046. <https://doi.org/10.62976/ijijel.v3i2.1205>
- Aulia, D., Telaumbanua, I. A. A., Putri, W. F. P., Wijaya, M. A., & Nurbaiti. (2023). Efektivitas Sistem Database Di Dalam Sistem Informasi Manajemen. *Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi*, 1(3), 27–34. <https://doi.org/10.59024/jiti.v1i3.283>
- Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., Bernstein, M. S., Bohg, J., Bosselut, A., Brunskill, E., Brynjolfsson, E., Buch, S., Card, D., Castellon, R., Chatterji, N., Chen, A., Creel, K., Davis, J. Q., Demszky, D., ... Liang, P. (2022). On the Opportunities and Risks of Foundation Models. *Computer Science*, 3, 1–214. <https://doi.org/https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.07258>
- Cahyanti, F. L. D., & Raya, R. D. A. (2025). Perancangan Sistem Informasi Chatbot Retrieval Augmented Generation Berbasis Website Pada PT. Revolusi Cita Edukasi. *Indonesian Journal Computer Science*, 4(1), 15–21. <https://doi.org/10.31294/m75d4782>
- Christian, Y., & Erline, M. (2022). Web-Based Chatbot With Natural Language Processing And Knuth-Morris-Pratt (Case Study: Universitas Internasional Batam). *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 11(1), 132–141. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v11i1.43258>

- DALE, R. (2016). The return of the chatbots. *Natural Language Engineering*, 22(5), 811–817. <https://doi.org/10.1017/S1351324916000243>
- Gao, Y., Xiong, Y., Gao, X., Jia, K., Pan, J., Bi, Y., Dai, Y., Sun, J., Wang, M., & Wang, H. (2024a). *Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey*. <http://arxiv.org/abs/2312.10997>
- Gao, Y., Xiong, Y., Gao, X., Jia, K., Pan, J., Bi, Y., Dai, Y., Sun, J., Wang, M., & Wang, H. (2024b). *Retrieval-Augmented Generation for Large Language Models: A Survey*. <http://arxiv.org/abs/2312.10997>
- Grazetta, V. V., Aminah, & Sarwo, Y. B. (2025). Pertanggungjawaban Hukum Notaris Atas Pembuatan Akta Autentik Tanpa Kehadiran Salah Satu Pihak. *NOTARIUS*, 18(4), 1221–1240. <https://doi.org/10.14710/nts.v18i4.80788>
- Hardiansah, D. R., Amroni, & Gusriyanti, D. A. (2024). *Jurnal Manajemen Teknologi dan Sistem Informasi (JMS) Perancangan Sistem Informasi Reservasi Dan Pembayaran Pada Shin Babyspa Berbasis Web*. <https://doi.org/10.33998/jms.v4i2>
- Hasugian, H. (2023). User Acceptance Testing (Uat) Pada Electronic Data Preprocessing Guna Mengetahui Kualitas Sistem. *JMIK (Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer)*, 4(1), 20–27.
- Ibrahim, F., Agus, T. R., & Sari, N. W. W. (2021). Identifikasi Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia: A Systematic Literature Review. *METIK JURNAL*, 5(1), 47–54. <https://doi.org/10.47002/metik.v5i1.215>
- Karpukhin, V., Oğuz, B., Min, S., Lewis, P., Wu, L., Edunov, S., Chen, D., & Yih, W. (2020). *Dense Passage Retrieval for Open-Domain Question Answering*. <http://arxiv.org/abs/2004.04906>
- Koç, H., Erdoğan, A. M., Barjakly, Y., & Peker, S. (2021). UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review. *The 7th International Management Information Systems Conference*, 13. <https://doi.org/10.3390/proceedings2021074013>
- Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. (2021). *Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks*. <http://arxiv.org/abs/2005.11401>
- Lysyi, P. O. (2025). Principles of Large Language Models (LLM). *Journal of Numerical and Applied Mathematics*, (1), 63–76. <https://doi.org/10.17721/2706-9699.2025.1.06>

- Miao, J., Thongprayoon, C., Suppadungsuk, S., Garcia Valencia, O. A., & Cheungpasitporn, W. (2024). Integrating Retrieval-Augmented Generation with Large Language Models in Nephrology: Advancing Practical Applications. *Medicina*, 60(3), 445. <https://doi.org/10.3390/medicina60030445>
- Mienye, I. D., Jere, N., Obaido, G., Ogunraku, O. O., Esenogho, E., & Modisane, C. (2025). Large language models: an overview of foundational architectures, recent trends, and a new taxonomy. *Discover Applied Sciences*, 7(9), 1027. <https://doi.org/10.1007/s42452-025-07668-w>
- Nurmalasari, N., Anna, A., & Ariyanti, R. (2021). Implementasi Metode Waterfall Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Penerimaan dan Pengeluaran Kas. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 2(1), 21–29. <https://doi.org/10.31294/justian.v2i01.354>
- Nusa, I. B. S., & Faisal, F. M. (2020). Web-Based Information Systems: Developing a Design Theory. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 879(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012015>
- Olujimi, P. A., & Ade-Ibijola, A. (2023). NLP techniques for automating responses to customer queries: a systematic review. Dalam *Discover Artificial Intelligence* (Vol. 3, Nomor 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/s44163-023-00065-5>
- Pinem, S., Hutagaol, V. E., & Pakpahan, V. M. (2021). Implementasi Sistem Informasi KRS Online dengan Metode Software Development Life Cycle Model Waterfall. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 6(2), 283–289. <https://doi.org/10.32493/informatika.v6i2.9838>
- Pujiono, I., Agtyaputra, I. M., & Ruldeviyani, Y. (2024). Implementing Retrieval-Augmented Generation And Vector Databases For Chatbots In Public Services Agencies Context. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 10(1), 216–223. <https://doi.org/10.33480/jitk.v10i1.5572>
- Rizqy, M., Prayoga, R., Maulana, R., Bayu, M., Rahayu, T., Raya, J. R. F., & Selatan, J. (2024). *Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang Pada Toko Buku (Studi Kasus Pada Toko Buku)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.52958/jsia.v2i2.7797>
- Sarah, Fadhilah, Aju, & Putrijanti. (2025). Harmonisasi Pengaturan Cyber Notary dalam Undang-Undang Jabatan Notaris di Era Digitalisasi. *Notarius*, 18(3), 611–626. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/nts.v18i3.65545>
- Son, N., Kang, I., Kim, I., Lee, K., Nam, S., & Lee, D. (2025). Development and Evaluation of a Retrieval-Augmented Generation-Based Electronic Medical

- Record Chatbot System. *Healthcare Informatics Research*, 31(3), 218–225. <https://doi.org/10.4258/hir.2025.31.3.218>
- Sonntag, M., Mehmman, J., & Teuteberg, F. (2025). AI-Based Chatbots in Customer Service. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology*, 16(1), 1–20. <https://doi.org/10.4018/IJSSMET.385128>
- Sri Rahayu, Y., Saputra, Y., Irawan, D., Muhammadiyah Karanganyar, U., Teknologi Bisnis Riau Program Studi Teknik Komputer, I., Sains Dan Teknologi Jl Raya Solo-TawangmanguKm, F., Tasikmadu, K., & Karanganyar, K. (2024). Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpus. *Jurnal Sistem Informasi* (Vol. 6, Nomor 2).
- Susilawati, D., Widadi, S., Parwoto, Maurine, Rr. S., & Polanunu, U. (2023). Application Of Web-Based Archiving Information System (E-Sip) at BPK RI Yogyakarta. *E3S Web of Conferences*, 440, 07007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344007007>
- Syefudin, S., & Pramesti, P. O. (2021). Sistem Informasi Pada Perpustakaan. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(01), 81–87. <https://doi.org/10.59141/jist.v2i01.401>
- Thomas Rollando, M. (2022). Sistem Informasi Penjualan Barang berbasis Web Pada PT. Kisel Palembang Goods Sales Web-Based Information System at PT. Kisel Palembang. *Jurnal Bina Komputer* (Vol. 4).
- Yasya, M. F. N., Dluha, M. S., Irwansyah, T., & Prabowo, L. T. (2025). Kewenangan Notaris Dalam Pembuatan Perizinan Usaha PT Dan CV. *Indonesian Journal of Islamic Jurisprudence, Economic and Legal Theory*, 3(2), 2031–2039. <https://doi.org/10.62976/ijijel.v3i2.1204>
- Yu, H., Gan, A., Zhang, K., Tong, S., Liu, Q., & Liu, Z. (2025). *Evaluation of Retrieval-Augmented Generation: A Survey* (hlm. 102–120). [https://doi.org/10.1007/978-981-96-1024-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-96-1024-2_8)
- Zhao, P., Zhang, H., Yu, Q., Wang, Z., Geng, Y., Fu, F., Yang, L., Zhang, W., Jiang, J., & Cui, B. (2026). Retrieval-Augmented Generation for AI-Generated Content: A Survey. *Data Science and Engineering*, 11(1), 1–29. <https://doi.org/10.1007/s41019-025-00335-5>