BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pengembangan sistem rekomendasi produk kecantikan lokal berbasis *content-based filtering* menggunakan pendekatan *weighted similarity* antara IndoBERT dan TF-IDF berhasil dikembangkan untuk membantu konsumen memilih produk kecantikan yang sesuai dengan kebutuhan kulit dan aman sesuai regulasi BPOM. Dengan menerapkan tujuh varian sistem yang dibandingkan secara eksperimental, penelitian ini menemukan bahwa penggabungan IndoBERT dan TF-IDF dengan bobot seimbang (50:50) menghasilkan performa terbaik, dengan nilai Precision@5 sebesar 0,9833, F1@5 sebesar 0,9907, dan MAP@5 sebesar 0,9837 berdasarkan evaluasi responden nyata. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu secara konsisten merekomendasikan produk yang relevan sekaligus menempatkan produk paling sesuai di urutan teratas. Pendekatan *hybrid* ini terbukti lebih unggul dibandingkan penggunaan model tunggal, karena TF-IDF dan IndoBERT saling melengkapi dalam menangkap kecocokan tekstual dan makna kontekstual dari deskripsi produk. Selain itu, informasi nomor registrasi BPOM yang ada dalam deskripsi produk pada *prototype* memenuhi kebutuhan informasi aspek keamanan dan legalitas produk, sehingga konsumen tidak hanya mendapatkan rekomendasi yang relevan tetapi juga dapat memverifikasi keamanan produk secara langsung. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat berkontribusi sebagai solusi praktis untuk memilih produk kecantikan lokal yang tepat di tengah banyaknya pilihan yang tersedia di *platform e-commerce*, demi mendukung visibilitas produk kecantikan lokal di pasar digital.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dalam pengembangan sistem rekomendasi ini, terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang, yaitu:

1. Cakupan produk di dalam dataset ditambahkan dari lebih banyak merek lokal, dan dapat di-*scraping* dari platform *e-commerce* lain selain Shopee agar rekomendasi lebih representatif. Juga, mengembangkan mekanisme *scraping* terjadwal agar data produk dan status BPOM selalu *up-to-date*.
2. Mengintegrasikan pendekatan *collaborative filtering* atau data preferensi pengguna ke dalam sistem agar rekomendasi bisa lebih personal sesuai dengan profil atau data riwayat pencarian rekomendasi pengguna, tidak sama untuk semua orang apabila memasukkan *query* yang sama.
3. Melengkapi informasi produk dari *platfotm* lain atau *web* resmi produsen, untuk memverifikasi keakuratan data deskripsi, dan memungkinkan menyaring produk berdasarkan kelengkapan informasi *ingredients*, karena sistem saat ini sangat bergantung pada kualitas teks deskripsi dari *e-commerce* Shopee.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Tan, “Charting Indonesia’s mobile commerce landscape: mobile shopping apps use & top m-commerce purchases,” YouGov. Accessed: Dec. 22, 2025. [Online]. Available: https://yougov.com/articles/46919-charting-indonesia-mobile-commerce-landscape-mobile-shopping-apps-mcommerce-purchases

[2] A. L. Wiraputra and B. Pristica, “Representasi Keanekaragaman Perempuan Indonesia dalam Produk Kosmetik Lokal,” *JKOMDIS J. Ilmu Komun. Dan Media Sos.*, vol. 3, no. 3, pp. 866–873, Dec. 2023, doi: 10.47233/jkomdis.v3i3.1383.

[3] A. Wildana Al Kautsar and H. Hasrullah, “Sistem Rekomendasi Pemilihan Produk Skincare,” *J. Compr. Sci.*, vol. 2, no. 5, pp. 534–543, Feb. 2025, doi: 10.59188/jcs.v4i2.3026.

[4] Z. A. W. Sugandi and S. Sarmini, “Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) Pada Sistem Rekomendasi Produk Perawatan Wajah Berbasis Web,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 12, no. 3, p. 388, Jul. 2024, doi: 10.26418/justin.v12i3.74905.

[5] F. Khairunnisa, “Pengaruh Perilaku Konsumen Terhadap Keputusan Pembelian Produk Kecantikan Secara Online Melalui E-Commerce Shopee di Indonesia,” Universitas Telkom, 2021.

[6] Nadifah and A. Suryono, “Analisis Yuridis Perlindungan Konsumen Terhadap Kosmetik Yang Tidak Memiliki Izin Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Di E-Commerce Lazada,” *Indones. J. Law Justice*, vol. 2, no. 4, p. 16, Jul. 2025, doi: 10.47134/ijlj.v2i4.4416.

[7] I. S. Putri, I. A. Putri, K. Aulia, S. L. Kusumastuti, F. Fitriani, and N. M. A. Mastini, “Pemilihan Kosmetik Baik sebagai Perawatan Kulit Wajah bagi Mahasiswa Universitas Negeri Semarang,” *J. Potensial*, vol. 4, no. 1, pp. 35–42, 2025, Accessed: Apr. 12, 2026. [Online]. Available: https://jurnalilmiah.org/journal/index.php/potensial/article/view/1004

[8] M. Kashuri, “Melindungi Konsumen Melalui Regulasi: Studi Kasus Sosialisasi Peraturan BPOM Tentang Batas Cemaran Kosmetik,” *Pharm. Biomed. Sci. J.*, vol.

7, no. 1, pp. 14–19, Nov. 2025, doi: 10.15408/pbsj.v7i1.45307.

[9] D. L. Fauzi and S. Suraji, “Perlindungan Hukum bagi Konsumen Produk Kosmetik Ilegal,” *Konstitusi J. Hukum, Adm. Publik, dan Ilmu Komun.*, vol. 2, no. 3, pp. 243–250, 2025, doi: 10.62383/konstitusi.v2i3.875.

[10] H. B. Pratama, Z. Hasan, A. P. Utami, and F. P. Ranenda, “Akibat Hukum Penyalahgunaan Pemakaian Kosmetik Berbahan Kimia Dengan Edar Palsu Dan Tidak Mencantumkan Nomor Badan Pengawas Obat Dan Makanan (BPOM) (Studi di Pasar Simpur Bandar Lampung),” *J. Huk. dan Sos. Polit.*, vol. 2, no. 2, pp. 140–152, 2023, doi: 10.59581/jhsp-widyakarya.v1i2.289.

[11] R. Rastiawaty and I. Alrip, “PENEGAKAN HUKUM TERHADAP PEREDARAN KOSMETIK ILEGAL: PERSPEKTIF TEORI KONTROL SOSIAL TRAVIS HIRSCHI,” *Legislatif*, vol. 8, no. 1, pp. 19–35, Jun. 2024, doi: https://doi.org/10.20956/jl.v8i1.41596.

[12] C. N. Aprilia, D. P. Aura, N. A. R. Kurnia, and M. F. Salam, “Strategi Inovasi dalam Industri Kosmetik : Studi Kasus PT Surya Permata dan Tantangan di Pasar Modern,” *PENG J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 2, no. 4, pp. 4791–4806, Jul. 2025, doi: 10.62710/8jeyj198.

[13] M. Hasyim, R. Ginting, and M. G. Suryanata, “Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah Dalam Pemilihan Produk Skin Care Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sist. Informamsi TGD*, vol. 1, no. 3, pp. 139–148, 2022, doi: https://doi.org/10.53513/jursi.v1i3.5115.

[14] M. Kashuri, *Menjaga Produk Kosmetik Lokal Dari Impor*. PT. Revormasi Jangkar Philosophia, 2025. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=0iOYEQAAQBAJ&lpg=PA5&ots=arH4Pc1cX5&dq=produk kecantikan lokal seringkali kalah bersaing dengan produk impor atau merek besar karena kurangnya visibilitas &lr&pg=PA51#v=onepage&q=visibi&f=false

[15] K. Y. Sulistiyorini, “PENERAPAN METODE FUZZY AHP PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SUNSCREEN,” UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

MAGELANG, 2023.

[16] N. O. Idris and F. Pontoiyo, “Sistem Rekomendasi Produk Makeup Berbasis Content-Based Filtering dengan TF-IDF dan Cosine Similarity,” *KETIK J. Inform.*, vol. 2, no. 06, pp. 24–32, Jul. 2025, doi: 10.70404/ketik.v2i06.311.

[17] W. Silfianti, R. Dian, A. Suhendra, A. Isra, and A. Darmayantie, “A Deep Learning Approach for Tourism Destination Recommendation Using IndoBERT and TF-IDF,” vol. 17, no. 3, pp. 241–251, 2025, doi: http://dx.doi.org/10.33096/ilkom.v17i3.3069.241-251.

[18] J. Lee, E. Na, K. Han, and D. Na, “Recommending K-Wave Items Tailored for Small-Sized Exporters by Incorporating Dense and Sparse Vectors,” *Sustainability*, vol. 15, no. 22, p. 16098, Nov. 2023, doi: 10.3390/su152216098.

[19] S. P. Andina, E. S. Pramukantoro, and W. Yahya, “Studi Kinerja TF-IDF dan IndoBERT dalam Rekomendasi Resep Berbasis Mobile dengan Arsitektur Microservice,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 10, pp. 2548–964, Oct. 2025, [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id

[20] M. G. Winata, “Perlindungan Hukum Bagi Korban Pengguna Produk Kosmetik Ilegal Berbahaya,” *SAPIENTIA ET VIRTUS*, vol. 7, no. 1, pp. 34–43, Mar. 2022, doi: 10.37477/sev.v7i1.343.

[21] D. N. Astanti and E. Sulistyowati, “KESADARAN HUKUM KONSUMEN TERKAIT PENANDAAN PADA PRODUK KOSMETIK YANG DIPRODUKSI OLEH KLINIK KECANTIKAN,” *Novum J. Huk.*, vol. 7, no. 4, pp. 10–19, 2020, doi: https://doi.org/10.2674/novum.v7i4.32829.

[22] David Eko Prabowo and Dede Kurniawan, “Pengaturan Pengawasan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) dalam Perlindungan Konsumen,” *J. Projudice*, vol. 2, no. 2, pp. 1–25, 2021.

[23] M. Larasati, Nasrudin, and Dr. Yusuf Tojiri, *E-commerce dan Transformasi Pemasaran Strategi Menghadapi Era Digital*. Takaza Innovatix Labs, 2024.

[24] E. M. Asih, “Analisis pada Shopee sebagai E-Commerce Terpopuler di

Indonesia," *J. Ekon. Bisnis Antart.*, vol. 2, no. 1, pp. 73–79, Jun. 2024, doi: 10.70052/jeba.v2i1.299.

[25] F Fitria, D. T. Adisti, D Dea, A. Gumelar, and Adi Setiawan, "Exploration of the Role of Tiktok Content: Influencer Strategy, Affiliate Marketing, and Online Customer Reviews in Influencing Generation Z Purchasing Decisions at Shopee," *Athena J. Soc. Cult. Soc.*, vol. 2, no. 2, pp. 345–356, Jun. 2024, doi: 10.58905/athena.v2i2.287.

[26] F. K. Nisa, A. B. Viratama, and N. Hidayanti, "Analisis Pencarian Informasi Remaja Generasi Z dalam Proses Pengambilan Keputusan Belanja Online (Analisis pada Mahasiswa Ilmu Komunikasi Universitas Tidar)," *Komunikologi J. Pengemb. Ilmu Komun. dan Sos.*, vol. 4, no. 2, p. 146, Dec. 2020, doi: 10.30829/komunikologi.v4i2.8377.

[27] R. Hidayah, S. Nuringwahyu, and D. Zunaida, "Persepsi Konsumen Tentang Labelisasi BPOM Pada Pembelian Produk Kosmetik Impor (Studi Pada Mahasiswi Yang Membeli Produk Kosmetik Impor Di Akun Shopee Beautylovers_Ska Di Kota Namlea)," *Jiabagi J. Ilmu Adm. Niaga/Bisnis*, vol. 11, no. 1, pp. 7–13, 2022.

[28] Z. Dong, Z. Wang, J. Xu, R. Tang, and J. Wen, "A Brief History of Recommender Systems," in *A Brief History of Recommender Systems*, Huawei Noah's Ark Lab, ByteDance Ltd, Tsinghua University, Renmin University of China., Jul. 2017.

[29] M. Z. Kurdi, *Natural Language Processing and Computational Linguistics*. London: ISTE Ltd, 2016.

[30] E. Negre, *Advances in Information Systems Set: Information and Recommender Systems*. ISTE Ltd, 2015.

[31] F. Koto, A. Rahimi, J. H. Lau, and T. Baldwin, "IndoLEM and IndoBERT: A Benchmark Dataset and Pre-trained Language Model for Indonesian NLP," in *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*, Barcelona, Spain (Online): International Committee on Computational Linguistics, Dec. 2020, pp. 757–770. [Online]. Available: https://huggingface.co/

[32] C. Luo, J. Zhan, L. Wang, and Q. Yang, "Cosine Normalization: Using Cosine

Similarity Instead of Dot Product in Neural Networks," Oct. 2017, doi: https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.05870.

[33] I. Y. Rahmawati, F. Mufarihati, and C. S. K. Aditya, "Job Recommendation for Fresh Graduates to Reduce Competency Gaps Using Content-Based Filtering and Retrieval-Augmented Generation," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 1886–1904, Apr. 2026, doi: 10.52436/1.jutif.2026.7.2.5723.

[34] A. I. Faiz and D. Ridhwanullah, "SAVORYAI: SISTEM REKOMENDASI RESEP MASAKAN BERBASIS CONTENT-BASED FILTERING DAN OPENAI API," *J. TIKomSiN*, vol. 13, no. 2, pp. 35–48, 2025, doi: 10.30646/tikomsin.v13i2.1023.

[35] F. Jessica, W. C. Thomas, C. L. Zepani, M. E. Fadillah, and R. Annisa, "Aplikasi Perkiraan Efisiensi Bahan Bakar Mobil dengan Machine Learning dan Streamlit," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 86–92, Dec. 2025, doi: 10.54650/jukomika.v8i2.614.

[36] I. Ciputra and A. Fahmi, "Evaluasi Komparatif Algoritma Naïve Bayes , KNN , Logistic Regression , SVM , dan Extra Trees untuk Analisis Sentimen Tokopedia," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 7, no. 3, pp. 1464–1478, 2025, doi: 10.47065/bits.v7i3.8537.

[37] H. U. Anjani, V. Vitriani, and M. Hastuti, "Pemanfaatan Media Google Colaboratory Pada Mata Pelajaran Informatika di SMA Negeri 5 Pekanbaru," *SOKO GURU J. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 1, pp. 101–108, Mar. 2024, doi: 10.55606/sokoguru.v4i1.3613.

[38] M. Suryati, T. A. D. Saputra, and I. H. Ikasari, "Penggunaan Python Dalam Analisis Data Dengan Machine Learning," *J. Ris. Inform. dan Inov.*, vol. 2, no. 10, pp. 1959–1968, 2025, [Online]. Available: https://jurnalmahasiswa.com/index.php/jriin

[39] R. D. Himawan and E. Eliyani, "Perbandingan Akurasi Analisis Sentimen Tweet terhadap Pemerintah Provinsi DKI Jakarta di Masa Pandemi," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 7, no. 1, p. 58, Apr. 2021, doi: 10.26418/jp.v7i1.41728.

[40] The Math Lab, "Python Data Visualization with Matplotlib and Seaborn,"

Medium. Accessed: May 15, 2026. [Online]. Available: https://medium.com/@themathlab/python-data-visualization-with-matplotlib-and-seaborn-1ed1fa0b0183

[41] Majalah MARKETING, “Top Digital Company Award (TDCA) 2025,” 2025. [Online]. Available: https://marketing.co.id/top-digital-company-award-2025/

LAMPIRAN

Nama : Cinta Chantika Lestari

NPM : 221711729

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Kecantikan Lokal Terdaftar BPOM menggunakan Pendekatan *Natural Language Processing* (NLP)

Tabel Perbaikan Laporan

No.	Dosen	Komentar/Revisi	Tanggapan
1.	Citra Yayu' Palangan, S.T., M.Sc. (Ketua/Penguji 1)	- Bahayanya apa kalau produk kecantikan tanpa BPOM - Kata kunci abstrak hanya 5, dikurangi - Logo uajynya ambil yang terbaru - Lembar pengesahan tulisan BPOM-nya diubah uppercase - Judul cari kata kerja yang tepat - Melengkapi doi daftar pustaka	- Telah ditambahkan mengenai urgensi pentingnya BPOM pada latar belakang (Halaman 2). -Telah disesuaikan jumlah kata kunci pada abstrak dan sesuai yang ada pada paragraf abstrak (Halaman vi dan vii). - Telah menggunakan logo UAJY terbaru. - Pada judul telah diubah menjadi "Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Kecantikan Lokal Terdaftar

No.	Dosen	Komentar/Revisi	Tanggapan
		- Saran penelitian nambah validitas data produk	BPOM menggunakan Pendekatan *Natural Language Processing* (NLP)" dan menggunakan kapitalisasi sesuai. - Telah ditambahkan pada referensi-referensi yang memiliki DOI. - Telah ditambahkan saran untuk menambah informasi dari sumber-sumber lain untuk validitas data (Halaman 71).
2.	Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara, S.T., M.Eng. (Sekretaris)	- Tambahkan narasi terkait crosscheck data yang didapat dari scraping sudah dicrosscheck dengan BPOM belum, jika belum ada no BPOM ditambahkan, jika sudah ada dicrosscheck validitasnya, jika ada kosmetik yang tidak terdaftar BPOM maka diexclude - Perbaiki sitasi, pastikan lengkap. gunakan mendeley reference manager	- Telah ditambahkan narasi *crosscheck* atau penambahan data nomor BPOM di dataset dari website resmi Cek BPOM (Halaman 34). - Sitasi sudah diperbaiki, dan telah memasukkan data DOI pada referensi-referensi yang memiliki DOI.
3.	Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara, S.T., M.Eng. (Anggota 1/Penguji 2)	- Logo UAJY salah - BPOM semuanya harusnya huruf besar --> judul - Keyword max 5, dan harus disebut di dalam abstrak	- Telah menggunakan logo UAJY terbaru. - Pada judul telah diubah menjadi "Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Kecantikan Lokal Terdaftar

No.	Dosen	Komentar/Revisi	Tanggapan
		- Tambahkan argumen perlunya mempertahankan BPOM sebagai hal yang wajib - Tambahkan cara cek nomor BPOMnya, apakah hanya dari deskripsi atau ke list di BPOM	BPOM menggunakan Pendekatan *Natural Language Processing* (NLP)" dan menggunakan kapitalisasi sesuai. - Telah disesuaikan jumlah kata kunci pada abstrak dan sesuai yang ada pada paragraf abstrak (Halaman vi dan vii). - Telah ditambahkan mengenai urgensi pentingnya BPOM pada latar belakang (Halaman 2). - Telah ditambahkan narasi *crosscheck* atau penambahan data nomor BPOM di dataset dari website resmi Cek BPOM (Halaman 34).
4.	Emanuel Ristian Handoyo, S.T., M.Eng. (Anggota 2/Penguji 3)	- Judulnya belum jelas, apakah "pengembangan" atau apa? perlu diperbaiki - Perbaiki referensi [34], gunakan mendeley - Di latar belakang, pastikan Anda memiliki paragraf khusus (didukung data statistik) yang menjelaskan mengapa status BPOM sangat esensial dalam rekomendasi kosmetik lokal.	- Pada judul telah diubah menjadi "Pengembangan Sistem Rekomendasi Produk Kecantikan Lokal Terdaftar BPOM menggunakan Pendekatan *Natural Language Processing* (NLP)" dan menggunakan kapitalisasi sesuai.

No.	Dosen	Komentar/Revisi	Tanggapan
		Apa masalah urgensinya jika tidak ada BPOM? Jangan sampai kata "BPOM" hanya sekadar tempelan di judul. - Tambah keterangan saran di nomor 3 bahwa data diambil dari web produsen untuk melengkapi	- Sitasi sudah diperbaiki, dan telah memasukkan data DOI pada referensi-referensi yang memiliki DOI. - Telah ditambahkan mengenai urgensi pentingnya BPOM dan standar hukumnya pada latar belakang (Halaman 2). - Telah ditambahkan saran untuk menambah informasi dari sumber-sumber lain untuk validitas data (Halaman 71).

Lampiran 1 Tabel Revisi