

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{a-b}{a} \right|}{n} \times 100\% \quad (2)$$

Model rekomendasi dievaluasi menggunakan data aktual dari 45 pasien dengan hipertensi. Pada data aktual, kami mengambil informasi tentang kebutuhan kalori, karbohidrat, protein, dan lemak dari pasien hipertensi. Kami menggunakan hasil dari sistem pemberi rekomendasi sebagai data hasil prediksi. Pada data hasil, kami mengambil informasi total kalori, karbohidrat, protein, dan lemak dari hasil rekomendasi pemberi sistem. Berdasarkan data aktual dan data hasil, kami melakukan perhitungan MAPE. Kami menghitung MAPE untuk kalori, karbohidrat, protein, dan lemak berdasarkan data kebutuhan pasien dan data hasil produk makanan berdasarkan hasil sistem pemberi rekomendasi. Selanjutnya, kami melakukan perhitungan untuk menentukan rata-rata MAPE untuk setiap parameter. Dari 45 pasien hipertensi, hasil rata-rata MAPE adalah 25,668%. Rata-rata MAPE menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan prediksi adalah 25,668% dari nilai aktual. Berdasarkan rata-rata MAPE, sistem pemberi rekomendasi dengan akurat merekomendasikan bahan makanan.

5. Kesimpulan

Sistem yang kami usulkan bertujuan untuk merekomendasikan kombinasi bahan makanan bagi individu dengan hipertensi. Dalam studi ini, kami menghitung kebutuhan kalori harian menggunakan Persamaan Harris-Benedict yang melibatkan faktor usia, berat badan, tinggi badan, dan tingkat aktivitas fisik. Pada pasien hipertensi, kategori tekanan darah ditentukan berdasarkan nilai tekanan darah sistolik dan diastolik. Sistem merekomendasikan bahan makanan yang sesuai untuk orang dengan hipertensi dengan mempertimbangkan kandungan energi, karbohidrat, protein, lemak, dan natrium dari bahan makanan. Dalam penelitian ini, algoritma genetika digunakan untuk menemukan kombinasi bahan makanan berdasarkan kategori karbohidrat, protein, sayuran, dan buah. Pada kromosom, kami membangun 12 gen. Gen 1 hingga 4 mewakili bahan makanan untuk sarapan. Gen 5 hingga 8 mewakili bahan makanan untuk makan siang. Gen 9 hingga 12 mewakili bahan makanan untuk makan malam. Metode algoritma genetika menghasilkan variasi bahan makanan yang lebih beragam. Berdasarkan eksperimen, jumlah generasi mempengaruhi waktu eksekusi program. Kami melakukan pengujian untuk menilai akurasi sistem pemberi rekomendasi menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Sistem pemberi rekomendasi menunjukkan akurasi yang relatif baik dalam merekomendasikan bahan makanan, dengan nilai MAPE rata-rata sebesar 25,668%.

Daftar Pustaka

- [1] World Health Organization, "Hypertension," *World Health Organization*, 2021. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>. [Accessed: 25-Nov-2022].
- [2] P. Parto and C. J. Lavie, "Obesity and Cardiovascular Diseases," *Curr. Probl. Cardiol.*, vol. 42, no. 11, pp. 376–394, 2017, doi: 10.1016/j.cpcardiol.2017.04.004.
- [3] S. A. S. Alsaigh, M. D. Alanazi, and M. A. Alkahtani, "Lifestyle Modifications for Hypertension Management," *Egypt. J. Hosp. Med.*, vol. 70, no. 12, pp. 2152–2156, 2018, doi: 10.12816/0045044.
- [4] S. Akbarpour, D. Khalili, H. Zeraati, M. A. Mansournia, A. Ramezankhani, and A. Fotouhi, "Healthy lifestyle behaviors and control of hypertension among adult hypertensive patients," *Sci. Rep.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2018, doi: 10.1038/s41598-018-26823-5.
- [5] R. Sookrah, J. D. Dhowtal, and S. D. Nagowah, "A DASH diet recommendation system for hypertensive patients using machine learning," *2019 7th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoICT 2019*, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1109/ICoICT.2019.8835323.
- [6] S. Alian, J. Li, and V. Pandey, "A Personalized Recommendation System to Support Diabetes Self-Management for American Indians," *IEEE Access*, vol. 6, no. c, pp. 73041–73051, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2882138.
- [7] V. Subramaniaswamy *et al.*, "An ontology-driven personalized food recommendation in IoT-based healthcare system," *J. Supercomput.*, vol. 75, no. 6, pp. 3184–3216, 2019, doi: 10.1007/s11227-018-2331-8.
- [8] Z. K. A. Baizal, D. H. Widyantoro, and N. U. Maulidevi, "Query refinement in recommender system based on product functional requirements," *2016 Int. Conf. Adv. Comput. Sci. Inf. Syst. ICACSIS 2016*, pp. 309–314, 2017, doi: 10.1109/ICACSIS.2016.7872760.
- [9] Z. K. A. Baizal, A. Iskandar, and E. Nasution, "Ontology-based Recommendation Involving Consumer Product Reviews," vol. 4, no. c, pp. 5–10, 2016.
- [10] D. S. Manoharan and Prof. Sathish, "Patient Diet Recommendation System Using K Clique and Deep learning Classifiers," *J. Artif. Intell. Capsul. Networks*, vol. 2, no. 2, pp. 121–130, 2020, doi: 10.36548/jainc.2020.2.005.

- [11] M. M. Rosli, N. S. M. Yusop, and A. S. Fazuly, "Design of meal intake prediction for gestational diabetes mellitus using genetic algorithm," *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 9, no. 4, pp. 591–599, 2020, doi: 10.11591/ijai.v9.i4.pp591-599.
- [12] R. D. Vasanth, P. Gokul, T. Balamurugan, and S. Nivedha, "Nutrition Recommendation System Using Genetic Algorithm," *Int. J. Emerg. Technol. Innov. Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 133–138, 2019.
- [13] H. Zhi and S. Liu, "Face recognition based on genetic algorithm," *J. Vis. Commun. Image Represent.*, vol. 58, no. December, pp. 495–502, 2019, doi: 10.1016/j.jvcir.2018.12.012.
- [14] J. M. Flack and B. Adekola, "Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines," *Trends Cardiovasc. Med.*, vol. 30, no. 3, pp. 160–164, 2020, doi: 10.1016/j.tem.2019.05.003.
- [15] J. Jordan, C. Kurschat, and H. Reuter, "Arterial hypertension-diagnosis and treatment," *Dtsch. Arztebl. Int.*, vol. 115, no. 33–34, pp. 557–558, 2018, doi: 10.3238/arztebl.2018.0557.
- [16] J. M. Tallon, J. Narciso, R. Saavedra, A. Barros, A. J. Silva, and A. M. Costa, "Reported energy intake versus estimated energy requirements of Portuguese adolescents and young adults," *Prog. Nutr.*, vol. 22, no. 3, 2020, doi: 10.23751/pn.v22i3.8309.
- [17] L. Deng, P. Yang, and W. Liu, "An Improved Genetic Algorithm," *2019 IEEE 5th Int. Conf. Comput. Commun. ICCCC 2019*, no. 3, pp. 47–51, 2019, doi: 10.1109/ICCC47050.2019.9064374.
- [18] C. Lamini, S. Benhlama, and A. Elbekri, "Genetic algorithm based approach for autonomous mobile robot path planning," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 127, pp. 180–189, 2018, doi: 10.1016/j.procs.2018.01.113.
- [19] Nasruddin, Sholahudin, P. Satrio, T. M. I. Mahlia, N. Giannetti, and K. Saito, "Optimization of HVAC system energy consumption in a building using artificial neural network and multi-objective genetic algorithm," *Sustain. Energy Technol. Assessments*, vol. 35, no. October 2018, pp. 48–57, 2019, doi: 10.1016/j.seta.2019.06.002.
- [20] G. Zheng *et al.*, "DRN: A deep reinforcement learning framework for news recommendation," *Web Conf. 2018 - Proc. World Wide Web Conf. WWW 2018*, vol. 2, pp. 167–176, 2018, doi: 10.1145/3178876.3185994.
- [21] M. Syahputra, V. Felicia, R. Rahmat, and R. Budiarto, "Scheduling diet for diabetes mellitus patients using genetic algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 801, no. 1, 2017, doi: 10.1088/1742-6596/755/1/011001.
- [22] H. Alcaraz-Herrera, J. Cartlidge, Z. Toumpakari, M. Western, and I. Palomares, *EvoRecSys: Evolutionary framework for health and well-being recommender systems*, vol. 32, no. 5. Springer Netherlands, 2022.
- [23] S. Zubair and M. A. Al Sabri, "Hybrid Measuring the Similarity Value Based on Genetic Algorithm for Improving Prediction in A Collaborative Filtering Recommendation System.," *ADCAIJ Adv. Distrib. Comput. Artif. Intell. J.*, vol. 10, no. 2, pp. 165–182, 2021, doi: 10.14201/adcaij2021102165182.