

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang didapatkan setelah menyelesaikan seluruh rangkaian pengerjaan dari awal sampai akhir. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Persiapan data informasi konten film sebagai masukan bersih dilakukan dengan cara vektorisasi data informasi konten film menjadi matriks TF-IDF terlebih dahulu menggunakan *library* *TfidfVectorizer*. *Stop words* atau kata-kata tidak penting dihapus saat proses vektorisasi. Kemudian sinonim dihapus jika ditemukan dalam kosa kata.
2. Model rekomendasi film yang dibangun menerapkan model Collaborative Deep Learning. Model *Collaborative Deep Learning* menggabungkan model *deep learning* untuk menangani informasi konten film dan *collaborative filtering* untuk menangani informasi *rating* film. Model *deep learning* yang digunakan adalah Stacked Denoising Autoencoder (SDAE) dan model *collaborative filtering* yang digunakan adalah faktorisasi matriks.
3. Pembuatan model rekomendasi film memanfaatkan data informasi konten film dan *rating* film. Data informasi konten film tersebut dapat berupa sinopsis film, genre film, dan kata kunci film. Data *rating* film berisi *rating* film yang diberikan oleh setiap pengguna. Pengaturan model yang digunakan adalah model yang menggunakan kata kunci film dan sinopsis film sebagai data informasi konten film, menggunakan fungsi aktivasi sigmoid, distribusi *multivariate normal*, nilai *rating* film 0 diganti dengan rata-rata *rating* masing-masing film, kosa kata disaring, serta memanfaatkan 2.000 epoch dalam proses pelatihan model.
4. Evaluasi model rekomendasi yang telah dibuat dilakukan dalam 3 bagian yaitu, evaluasi model, evaluasi hasil rekomendasi film secara kuantitatif, dan evaluasi hasil rekomendasi film secara kualitatif. Evaluasi model dilakukan dengan memanfaatkan *recon loss* dan *rating loss* untuk mengevaluasi performa model CDL, evaluasi hasil rekomendasi secara kuantitatif dilakukan dengan memanfaatkan rata-rata *recall* dari keseluruhan pengguna, evaluasi hasil rekomendasi secara kualitatif dilakukan dengan mengamati apakah hasil rekomendasi sudah sesuai dengan preferensi pengguna.
5. Berdasarkan evaluasi hasil rekomendasi secara kuantitatif dan kualitatif dapat dikatakan bahwa model yang menggunakan kata kunci film dan sinopsis film sudah memberikan rekomendasi yang baik. Pada evaluasi hasil rekomendasi secara kuantitatif, *recall* yang didapatkan adalah sebesar 53%. Jika dilihat dari hasil evaluasi model CDL dari segi *rating loss* dan *reconstruction loss*, *rating loss* yang didapatkan adalah 0,243 dan *reconstruction loss* yang didapatkan adalah 1,472.
6. Perangkat lunak *prototipe* sistem rekomendasi film berbasis *website* berhasil digunakan un-

tuk menampilkan hasil rekomendasi untuk setiap pengguna yang didapatkan dari model Collaborative Deep Learning yang telah dibuat.

6.2 Saran

Berikut merupakan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Untuk nilai parameter yang tidak diubah selama eksperimen pembuatan model dilakukan, eksperimen pembuatan model dapat dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter tersebut.
2. Memanfaatkan metrik evaluasi lain yang dapat mengukur performa model Collaborative Deep Learning dari berbagai aspek.
3. Membuat model Collaborative Deep Learning dengan durasi *running* model yang singkat untuk diaplikasikan pada perangkat lunak agar perangkat lunak dapat memberikan rekomendasi film untuk data baru.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Adomavicius, G. dan Tuzhilin, A. (2005) Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, **17**, 734–749.
- [2] Qaiser, S. dan Ali, R. (2018) Text mining: Use of tf-idf to examine the relevance of words to documents. *International Journal of Computer Applications*, **181**, 25–29.
- [3] Witte, R. S. dan Witte, J. S. (2017) *Statistics, Eleventh edition*. Wiley, New Jersey.
- [4] Goodfellow, I., Bengio, Y., dan Courville, A. (2017) *Deep Learning, First edition*. MIT Press, Massachusetts.
- [5] Gelman, A., Carlin, J. B., Stern, H. S., Dunson, D. B., Vehtari, A., dan Rubin, D. B. (2013) *Bayesian Data Analysis, Third edition*. CRC Press (Chapman and Hall), Florida.
- [6] Tan, P.-N., Steinbach, M., dan Kumar, V. (2006) *Introduction to Data Mining, First edition*. Pearson, Boston.
- [7] Aggarwal, C. C. (2018) *Neural Networks and Deep Learning, First edition*. Springer, Switzerland.
- [8] Vincent, P., Larochelle, H., Lajoie, I., Bengio, Y., dan Manzagol, P.-A. (2010) Stacked denoising autoencoders: Learning useful representations in a deep network with a local denoising criterion. *The Journal of Machine Learning Research*, **11**, 3371–3408.
- [9] Trefethen, L. N. dan III, D. B. (1997) *Numerical Linear Algebra, First edition*. SIAM: Society for Industrial and Applied Mathematics, Pennsylvania.
- [10] Salakhutdinov, R. dan Mnih, A. (2007) Probabilistic matrix factorization. *NIPS'07: Proceedings of the 20th International Conference on Neural Information Processing Systems*, Vancouver, Canada, 3-6 December, pp. 1257–1264. Curran Associates Inc., New York.
- [11] Wang, H. dan Yeung, D.-Y. (2016) Towards bayesian deep learning: A framework and some existing methods. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, **28**, 3395–3408.
- [12] Wang, H., Wang, N., dan Yeung, D.-Y. (2015) Collaborative deep learning for recommender systems. *KDD '15: Proceedings of the 21th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, Sydney NSW, Australia, 10-13 August, pp. 1235–1244. Association for Computing Machinery, New York.
- [13] Murphy, K. P. (2012) *Machine Learning: A Probabilistic Perspective, First edition*. The MIT Press, Massachusetts.
- [14] Horn, R. A. dan Johnson, C. R. (2013) *Matrix Analysis, Second edition*. Cambridge University Press, New York.
- [15] James, G., Witten, D., Hastie, T., dan Tibshirani, R. (2013) *An Introduction to Statistical Learning, First edition*. O'Reilly Media, California.

- [16] Powers, D. M. W. (2011) Evaluation: from precision, recall and f-measure to roc, informedness, markedness and correlation. *Journal of Machine Learning Technologies*, **2**, 37–63.
- [17] Version 0.24.1 (2021) *Scikit-learn: TfidfVectorizer*. Scikit-learn. Paris.
- [18] Version 2.12.0 (2023) *TensorFlow: Large-Scale Machine Learning on Heterogeneous Systems*. Google. Mountain View, USA.
- [19] Kaushik, A., Gupta, S., dan Bhatia, M. (2018) A movie recommendation system using neural networks. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, **2**, 425–430.
- [20] Zang, S., Yao, L., Sun, A., dan Tay, Y. (2018) Deep learning based recommender system: A survey and new perspectives. *ACM Computing Surveys*, **52**, 21–35.
- [21] Hu, Y., Koren, Y., dan Volinsky, C. (2008) Collaborative filtering for implicit feedback datasets. *Proceedings of the 2008 Eighth IEEE International Conference on Data Mining*, Pisa, Italy, 15-19 December, pp. 263–272. IEEE, New York.
- [22] Bishop, C. M. (2006) *Pattern Recognition and Machine Learning*, First edition. Springer Science+Business Media, New York.