

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Data pelanggan kasus nyata yang digunakan didapatkan dari seorang narasumber yang bekerja di PT. Jamkrindo yaitu perusahaan penjaminan kredit cabang Jambi. Data pelanggan yang didapatkan merupakan data pelanggan dalam rentang waktu Januari 2020 sampai dengan Desember 2021. pada data pelanggan PT. Jamkrindo dilakukan beberapa tahapan penyiapan data seperti pada Subbab 4.2 sehingga data siap untuk digunakan sebagai fitur *clustering*. Selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur *recency*, *frequency*, dan *monetary* yang dijelaskan pada Subbab 4.4.
2. *Clustering* menggunakan algoritma DBSCAN merupakan pengelompokan berdasarkan kepadatan sehingga daerah dengan kepadatan yang tinggi akan dianggap sebagai sebuah *cluster* dan daerah dengan kepadatan rendah dianggap sebagai *outlier*. Sementara itu, algoritma *k*-Means membentuk *cluster* sebanyak *k* yang telah ditentukan. Setelah pembentukan *cluster*, titik data yang terdekat dengan *centroid* yang merupakan representasi suatu *cluster* dimasukkan ke dalam *cluster* tersebut. Untuk pengelompokan pada data pelanggan PT. Jamkrindo, data dibagi menjadi 2 yaitu PT. Jamkrindo Perorangan dan PT. Jamkrindo Badan Usaha karena memiliki perbedaan karakteristik yaitu perbedaan produk, bank/lembaga keuangan, alokasi, agen, serta jangka waktu yang dipilih. Selain itu, data pelanggan PT. Jamkrindo yang digunakan untuk *clustering* yaitu data sampel sejumlah 30000 *record* data.
3. Dari hasil penelitian, algoritma DBSCAN lebih unggul daripada algoritma *k*-Means pada data kasus nyata pelanggan PT. Jamkrindo Perorangan dan PT. Jamkrindo Badan Usaha yang dapat dilihat pada Subbab 4.5. Hal ini dikarenakan untuk data pelanggan PT. Jamkrindo Perorangan berdasarkan nilai evaluasi *clustering* yang didapatkan, algoritma DBSCAN memiliki nilai *silhouette index* lebih tinggi (mendekati 1) dibandingkan algoritma *k*-Means. Nilai *silhouette index* dari *clustering* data pelanggan PT. Jamkrindo Perorangan menggunakan DBSCAN adalah 0.598 sedangkan dengan *k*-Means adalah 0.550. Sedangkan untuk data pelanggan PT. Jamkrindo Badan Usaha, pembuatan model menggunakan algoritma DBSCAN menghasilkan kelompok pelanggan yang lebih bermakna dan dapat dibedakan dengan jelas berdasarkan nilai RFM.
4. Perangkat lunak berbasis *website* dibangun untuk menampilkan hasil *clustering* data pelanggan PT. Jamkrindo yang dapat dilihat pada Bab 5. Pada perangkat lunak menampilkan hasil kelompok pelanggan serta karakteristik dari setiap *cluster*. Selain itu juga ditampilkan halaman *insight* yang berisi kesimpulan kelompok pelanggan beserta rekomendasi strategi bisnis yang diberikan.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Melakukan pengembangan model RFM seperti modifikasi parameter atau penambahan fitur.

2. Melakukan penelitian dengan jumlah data yang lebih banyak dan beragam dikarenakan pada hasil model utama data cenderung masuk ke dalam sebuah *cluster* saja.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Collica, R. S. (2017) *Customer Segmentation and Clustering Using SAS Enterprise Miner*, 3rd edition. Springer-Verlag, Berlin.
- [2] Kotu, V. dan Deshpande, B. (2019) *Data Science Concepts and Practice*, 2nd edition. Morgan Kauffman, 50 Hampshire Street, 5th Floor, Cambridge, MA 02139, United States.
- [3] Wei, J.-T., Lin, S.-Y., dan Wu, H.-H. (2010) A review of the application of rfm model. *African Journal of Business Management*, **04**, 4199–4206.
- [4] Han, J., Kamber, M., dan Pei, J. (2012) *Data Mining: Concepts and Techniques*, 3rd edition. Morgan Kauffman, 225 Wyman Street, Waltham, MA 02451, USA.
- [5] Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., Blondel, M., Prettenhofer, P., Weiss, R., Dubourg, V., Vanderplas, J., Passos, A., Cournapeau, D., Brucher, M., Perrot, M., dan Duchesnay, E. (2011) Scikit-learn: Machine learning in python. *Journal of Machine Learning*, **12**, 2825–2830.
- [6] Mulhern, F. J. (1999) Customer profitability practices: Measurement, concentration, and research directions. *Journal of Interactive Marketing*, **13**, 25–40.
- [7] Kotler, P. dan Keller, K. L. (2016) *Marketing Management*, 15th edition. Pearson, USA.
- [8] Bishop, C. M. (2006) *Pattern Recognition and Machine Learning*, 1st edition. Springer, 233 Spring Street, New York, NY 10013, USA.
- [9] M., H. A. (1996) Boosting response with rfm. *Mark Tools*, **5**, 4–10.
- [10] Wang, C.-H. (2010) Apply robust segmentation to the service industry using kernel induced fuzzy clustering techniques. *Expert Systems with Applications*, **37**, 8395–8400.
- [11] Gonzalez, R. C., Woods, R. E., dan Eddins, S. L. (2009) *Digital Image Processing using MATLAB*, 2nd edition. Gatesmark Publishing, 7320 Misty Meadow Pl Knoxville, TN, 37919-7219 United States.
- [12] Ester, M., Kriegel, H.-P., Sander, J., dan Xu, X. (1996) A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. *Knowledge Discovery and Data Mining*, Munchen, Germany, 2-4 Agustus, pp. 226–231. The Second International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, Portland.
- [13] Deza, E. dan Deza, M. M. (2009) *Encyclopedia of Distances*, 1st edition. Springer, Verlag Berlin Heidelberg.
- [14] Aggarwal, C. C., Hinneburg, A., dan Keim, D. A. (2001) On the surprising behavior of distance metrics in high dimensional space. *Lecture Notes in Computer Science*, London, UK, 4-6 Januari, pp. 420–434. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [15] Minkowski, H. (1907) The fundamental equations for electromagnetic processes in moving bodies. *Annalen der Physik*, **13**, 927–938.

-
- [16] S., O. (1989) Five balltree construction algorithms. Technical Report TR-89-063. International Computer Science Institute, Berkeley, California.
- [17] Bentley, J. (1975) Multidimensional binary search trees used for associative searching. *Communication of the ACM*, **18**, 509–517.
- [18] Davies, D. dan Bouldin, D. (1979) A cluster separation measure. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, **2**, 224–227.
- [19] Rendón, E., Abundez, I., Arizmendi, A., dan Quiroz., E. M. (2011) Internal versus external cluster validation indexes. *International Journal of Computers and Communications*, **5**, 37–34.
- [20] Wijaya, Y. A., Kurniady, D. A., Setyanto, E., Tarihoran, W. S., Rusmana, D., dan Rahim, R. (2021) Davies bouldin index algorithm for optimizing clustering case studies mapping school facilities. *TEM Journal*, **10**, 1099–1103.
- [21] SAPUTRA, D. M., SAPUTRA, D., dan OSWARI, L. D. (2020) Effect of distance metrics in determining k-value in kmeans clustering using elbow and silhouette method. *Advances in Intelligent Systems Research*, **172**, 341–346.
- [22] Jolliffe, I. (2002) *Principal Component Analysis*, 2nd edition. Springer Science and Business Media, Berlin, Jerman.
- [23] Zhou, L. (2023) An introduction to data visualization. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, **31**, 60–63.
- [24] Williamson, D. F., Parker, R. A., dan Kendrick, J. S. (1989) The box plot: A simple visual method to interpret data. *Annals of International Medicine*, **110**, 916–921.
- [25] Hintze, J. L. dan Nelson, R. D. (1998) Violin plots: A box plot-density trace synergism. *The American Statistician*, **52**, 181–184.
- [26] Sadiku, M. N. O., Shadare, A. E., Musa, S. M., dan Akujuobi, C. M. (2016) Data visualization. *International Journal of Engineering Research And Advanced Technology(IJERAT)*, **02**, 11–16.
- [27] Heiss, R. (2017) Data, types of. Bagian dari Davis, C. S. dan Potter, R. F. (ed.), *The International Encyclopedia of Communication Research Methods*. John Wiley and Sons, Inc., Austria.