

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan sebelumnya:

1. Penerapan model LSTM dan CNN-LSTM untuk memprediksi harga *Bitcoin* tanpa pembaharuan memiliki nilai eror yang relatif kecil, tetapi secara kualitatif hasil prediksi tanpa pembaharuan tidak menunjukkan adanya kemampuan model untuk membaca tren data. Hasil prediksi dengan pembaharuan membantu model LSTM dan CNN-LSTM untuk membaca tren data dengan cara mengganti nilai hasil prediksi dengan nilai real setelah  $h$  waktu.
2. Model LSTM dan CNN-LSTM tidak dapat memprediksi deret waktu dengan baik apabila digunakan proses prediksi tanpa pembaharuan untuk jangka waktu yang lama. Namun, model LSTM dan CNN-LSTM dapat memprediksi deret waktu yang tidak volatil maupun volatil dengan baik jika digunakan proses prediksi dengan pembaharuan.
3. Deret waktu yang volatil memberikan error yang lebih besar dibandingkan dengan deret waktu yang lebih stabil.
4. Hasil evaluasi dari penerapan model LSTM dan CNN-LSTM dalam memprediksi harga *Bitcoin* menunjukkan bahwa model CNN-LSTM lebih cocok digunakan untuk dataset 1. Model LSTM 2 lebih cocok digunakan untuk dataset 2 dan model LSTM 1 lebih cocok digunakan untuk dataset 3.

#### 5.2 Saran

Berikut merupakan saran yang bisa diberikan:

1. Menggunakan susunan lapisan yang lebih beragam dalam memprediksi. Hal ini dilakukan agar didapatkan susunan lapisan yang optimal untuk memprediksi harga *Bitcoin*.
2. Mencari tahu mengenai fenomena yang dialami oleh prediksi dengan pembaharuan. Fenomena yang dimaksud adalah kejadian di mana hasil prediksi tidak mengikuti prinsip bahwa nilai  $h$  dalam prediksi dengan pembaharuan yang semakin kecil menghasilkan nilai prediksi yang lebih baik.
3. Mencari tahu mengenai waktu pembaharuan yang optimal untuk memprediksi harga *Bitcoin*.



## DAFTAR REFERENSI

- [1] Cryer, J. D. dan Chan, K.-S. (2008) *Time Series Analysis With Applications in R*, 2nd edition. Springer Texts in Statistics, Iowa, USA.
- [2] Hchreiter, S. dan Schmidhuber, J. (1997) Long short-term memory. *Neural Computation*, **9(8)**, 1735–1780.
- [3] Lecun, Y., Haffner, P., Bottou, L., dan Bengio, Y. (1997) Object recognition with gradient-based learning. *Shape, Contour and Grouping in Computer Vision*, **1681**, 319–345.
- [4] Livieris, I. E., Pintelas, E., dan Pintelas, P. (2020) A cnn–lstm model for gold price timeseries forecasting. *Neural computing and applications*, **32(23)**, 17351–17360.
- [5] Goodfellow, I., Bengio, Y., dan Courville, A. (2016) *Deep Learning*. MIT Press, Berlin.
- [6] Strang, G. (2019) *Linear Algebra and Learning From Data*. Wellesley-Cambridge Press, Wellesley.
- [7] cryptodatadownload (2021) Bitstamp exchange data. <https://www.cryptodatadownload.com/data/bitstamp/>. 28 September 2021.