

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil dari penelitian ini adalah pembangunan sistem *web application* bernama *crypt* yang dilengkapi dengan fungsi prediksi menggunakan algoritma *machine learning* (Prophet) dan *deep learning* (LSTM dan NHits) untuk membantu para investor *cryptocurrencies* dalam mengambil keputusan untuk transaksi jual atau beli berdasarkan rekomendasi yang diberikan dari fungsi prediksi. Berikut dibawah ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu :

1. Melalui penggunaan *Machine Learning* pada algoritma Prophet dan *Deep learning* pada algoritma LSTM dan N-Hits, sistem dapat memberikan prediksi harga dari sebuah *cryptocurrency* selama 60 hari kedepan yang diharapkan dapat membantu para *cryptocurrencies* investor (*user*) membantu pengambilan keputusan untuk membeli atau menjual asset *cryptocurrency* berdasarkan hasil prediksi yang dihasilkan oleh masing-masing algoritma (Prophet, LSTM, dan N-Hits) seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.56 (Tampilan halaman *result* LSTM) , gambar 4.57 (Tampilan halaman *result* N-Hits), dan gambar 4.58 (Tampilan halaman *result* Prophet).
2. *Performance Metrics* yang dihasilkan oleh algoritma *machine learning* dan *deep learning* yang digunakan memberikan hasil yang bervariasi, seperti ditunjukkan pada tabel 4.14 ,
 - A. Algoritma Prophet memiliki hasil akurasi yang paling rendah jika dibandingkan dengan algoritma *deep learning* yang ada dalam sistem (LSTM dan NHits) karena model Prophet tidak dapat menangkap data dengan *variance* tinggi, sedangkan algoritma *deep learning* dapat menangkap *variance* yang tinggi karena banyaknya *layer* yang ada pada arsitektur *neural network*.

- B. Algoritma *deep learning* LSTM dan N-Hits, keduanya memiliki nilai RMSE dan MAPE yang mirip pada beberapa *cryptocurrency*, yang membedakan dari kedua algoritma itu adalah algoritma LSTM memerlukan waktu *training (fitting)* data yang lebih lama jika dibandingkan dengan algoritma N-Hits, tetapi algoritma N-Hits memiliki kelemahan untuk prediksi pada data yang stasioner seperti data *stablecoin* yang membuat algoritma N-Hits memiliki akurasi yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan algoritma LSTM dan prophet dalam prediksi *stablecoin*.
 - C. Algoritma LSTM memiliki nilai rata-rata akurasi yang paling tinggi jika dibandingkan dengan algoritma prophet dan N-Hits dengan nilai 85.005%.
 - D. Algoritma N-Hits memiliki nilai rata-rata RMSE paling rendah dibanding dengan algoritma Prophet dan LSTM dengan nilai RMSE 366.81. Algoritma LSTM dan N-Hits memiliki hasil rata-rata akurasi dan nilai RMSE yang mirip, yang menjadikan pembeda adalah waktu yang digunakan untuk pembuatan model N-hits yang bisa dilakukan dalam waktu yang lebih cepat dari model LSTM
3. Penggunaan bahasa pemrograman Python pada pembuatan *web application* dapat dengan mudah dan berhasil dengan baik menggunakan *framework* Django yang merupakan *framework web development* yang dipilih untuk membuat *web application* mulai dari *backend* dan *frontend* dengan bantuan *styling* Tailwind CSS.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, khususnya untuk meningkatkan kinerja dari model prediksi dan *web application* yang dihasilkan dari penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan, diantaranya adalah:

1. Menggunakan algoritma lain, penggunaan algoritma *deep learning* LSTM dan N-Hits menghasilkan prediksi yang cukup baik, tetapi dengan menggunakan algoritma yang memiliki arsitektur *Neural Network* lebih *modern* seperti algoritma dengan arsitektur

transformer sebagai contoh TFT (*Temporal Fusion Transformer*) memungkinkan untuk menghasilkan akurasi yang lebih baik.

2. Melakukan *multivariate forecasting*, dimana tidak seperti yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu dengan menggunakan satu kolom yaitu harga tutup setiap hari dari sebuah *cryptocurrency* untuk memprediksi harga kedepan. *Multivariate forecasting* menggunakan lebih dari satu variabel untuk memprediksi harga dimasa depan seperti menggunakan variabel nilai *sentiment* terhadap sebuah *cryptocurrency*. Hal ini dapat meningkatkan akurasi dari prediksi yang dibuat dengan syarat variabel yang digunakan harus memiliki korelasi yang baik.
3. Menambahkan fitur *training* model *Deep Learning* dengan menggunakan data pribadi, dengan adanya fitur ini, hasil prediksi pada data yang memiliki *variance* tinggi yang dapat diterima oleh pengguna akan jauh lebih akurat dibanding dengan hasil prediksi yang dihasilkan oleh prophet.

