

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan data harga emas normalisasi dengan cara *preprocessing* sebelum melakukan proses *training* dan *testing* telah berhasil diterapkan. Hal ini dilakukan agar dapat memberikan keteraturan *range data* yang digunakan dalam pemrosesan *training* dan *testing*. **(Subbab 3.2.2)**
2. Pada metode *Artificial Neural Network Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg Marquardt* pada tahap *training* menggunakan parameter-parameter optimal agar dapat mempelajari pola-pola pada data *training*, memperoleh nilai *error* serendah mungkin, dan menghasilkan bobot-bobot terbaik. Bobot terbaik tersebut disimpan dan digunakan kembali untuk tahap *testing* untuk memperoleh nilai *error* dan hasil peramalan dengan akurasi tinggi. Nilai *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) yang semakin tinggi mendekati nilai 100, maka semakin tinggi pula nilai akurasinya. **(lihat Tabel 5.2)**
3. Kombinasi terbaik pada kasus ini untuk skenario yang telah diuji adalah dengan menggunakan struktur histori data yang digunakan = 5; jumlah *hidden neuron* pada *hidden layer* = 6; nilai parameter *levenberg-marquardt* = 0.4; nilai parameter *beta* = 5; jumlah iterasi = 400. Pada struktur ini diperoleh nilai MSE latih terbaik sebesar 0,00010704 dan MSE testing terbaik 0,70524. **(Subbab 5.2.3.1 - 5.2.3.5)**
4. Berdasarkan pengaruh jumlah iterasi yang terbaik, yaitu menggunakan iterasi sebanyak 400. Nilai tersebut digunakan karena menghindari kondisi *overweight* dan *over-fit*. **(Subbab 5.2.3.5)**

5. Nilai selisih tertinggi dari rata-rata nilai beberapa data historis tersebut diperoleh dari data historis 4 sebesar = 0,028746. Hal ini menunjukkan prediksi pada data historis 4 kurang baik dibandingkan dengan data historis lain. Namun, nilai tersebut masih dapat diterima sebagai nilai prediksi secara umum menggunakan metode ANN BP-LM tersebut karena masih dibawah nilai standar deviasi terbaik sebesar = 0,153944 pada data historis 4. **(Gambar 5.6 dan Gambar 5.8)**
6. Pengujian dengan *file testing* data riil yang akan diprediksi dimana data tersebut memiliki data yang sedikit, maka pada proses prediksi diharuskan memiliki jumlah kolom yang sama antara *file training* dan *file testing*, walaupun tidak memiliki jumlah baris yang sama diantara dua *file* tersebut agar dapat memprediksi data kedepan secara optimal. **(Subbab 5.2.7)**
7. Metode *Artificial Neural Network Backpropagation* dengan algoritma *Levenberg Marquardt* sebagai metode *training* dan *testing* dapat diimplementasikan untuk memprediksi harga emas ditinjau dari nilai MSE yang kecil dan nilai akurasi yang baik. **(lihat Tabel 5.2, Tabel 5.4, dan Tabel 5.5)**

## 6.2 Saran

Beberapa saran yang diajukan dengan kemungkinan untuk dilakukan pengembangan selanjutnya agar aplikasi untuk prediksi harga emas dengan menggunakan ANN BP LM dapat digunakan secara optimal dan efisien. Saran-saran yang dapat dikembangkan dikemudian waktu adalah sebagai berikut :

1. Untuk menentukan parameter-parameter yang optimal pada ANN-BP LMA dapat digunakan suatu algoritma tambahan, misalnya Algoritma Genetika.
2. Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk melakukan proses *preprocessing data* dan *input data* yang akan diprediksi bukan dari *file excel*, melainkan langsung dari aplikasi.
3. Model prediksi dengan menggunakan ANN-BP LMA ini dapat dikembangkan dengan menggunakan aplikasi selain *desktop*, misalnya *web-based* agar dapat diakses di mana saja selama ada koneksi jaringan internet.

4. Dapat dikembangkan lagi bukan hanya untuk memprediksi harga emas namun juga dapat digunakan untuk prediksi mata uang, saham, dan nilai nominal lainnya.
5. Ketika melakukan *post-processing* data dari hasil prediksi ANN-BP LMA terdapat kesulitan dalam denormalisasi data yaitu terjadi galat antara hasil prediksi dan nilai normalisasi pada *file excel*. Hal ini terjadi karena data mengalami perubahan saat nilai hasil *preprocessing* pada *file excel* yang dibaca oleh program adalah nilai pembulatan keatas dan untuk melakukan *post-processing* diambil dari hasil prediksi.