

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian tahapan penelitian, mulai dari pengumpulan data, estimasi parameter, simulasi model, hingga pengujian validitas risiko pada saham PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF) dan PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk (ICBP), maka dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut.

1. Analisis Penerapan Model Stokastik dan *Time Series*
 - a. Model *Geometric Brownian Motion* (GBM) telah berhasil diterapkan dengan memanfaatkan parameter *drift* (μ) dan volatilitas (σ) yang diestimasi dari *log-return* data *in-sample*. Hasil estimasi menunjukkan profil risiko kedua emiten yang identik (volatilitas $\approx 1,7\%$), namun dengan tren pertumbuhan harian yang berbeda di mana INDF lebih unggul secara tren dibandingkan ICBP.
 - b. Model ARIMA telah berhasil diimplementasikan sebagai *benchmark* setelah melalui tahapan pemenuhan asumsi stasioneritas pada orde *integrated* $d=1$. Melalui prosedur *Grid Search* AIC, ditemukan bahwa model ARIMA cenderung memerlukan ordo *moving average* (q) yang lebih tinggi pada emiten ICBP dibandingkan INDF untuk dapat mendekati pola data historisnya.
2. Evaluasi Akurasi dan Perbandingan Performa
 - a. Pengujian akurasi menggunakan metrik MAE, RMSE, dan MAPE menunjukkan bahwa kedua model masuk dalam kategori "Sangat Baik" (MAPE $< 10\%$). Namun, secara substansial, model GBM lebih unggul dalam merepresentasikan perilaku pasar modal yang dinamis.
 - b. Model ARIMA terbukti mengalami keterbatasan berupa efek *smoothing* (perataan) yang membuat grafik prediksinya cenderung datar dan kurang sensitif terhadap fluktuasi harian. Sebaliknya, model GBM melalui optimasi *best seed* mampu menangkap sifat stokastik dan volatilitas harga

saham, dengan tingkat akurasi tertinggi pada prediksi harian ($\Delta t = 1$) saham INDF yang mencapai tingkat kebenaran 98,7% (MAPE 1,30%).

3. Pengukuran Risiko Melalui Pendekatan Cornish-Fisher

- a. Pendekatan *Cornish-Fisher Expansion* (CFE) terbukti memberikan koreksi yang signifikan terhadap nilai *Value at Risk* (VaR) parametrik standar dengan mempertimbangkan nilai *skewness* dan *kurtosis* pada *return* prediksi.
- b. Pada tingkat kepercayaan 95% dengan *holding period* harian, diperoleh nilai risiko maksimum sebesar 2,4493% untuk ICBP dan 2,7710% untuk INDF. Validasi melalui *violation check* mengonfirmasi ketangguhan model ini pada interval harian ($\Delta t = 1$) dengan angka pelanggaran yang sesuai dengan batas toleransi ($\alpha = 5\%$), meskipun pada interval yang lebih lebar ($\Delta t = 3$), model mulai rentan terhadap guncangan pasar ekstrem.

4. Implementasi Sistem pada *Graphical User Interface* (GUI)

Seluruh alur logika pemrograman, mulai dari penarikan data otomatis melalui API Yahoo Finance hingga visualisasi interaktif peramalan dan risiko, telah berhasil diintegrasikan ke dalam Aplikasi Streamlit. Implementasi ini membuktikan bahwa pemodelan matematis yang kompleks dapat disajikan secara aplikatif dan *user-friendly* untuk membantu investor atau analis keuangan dalam pengambilan keputusan investasi berbasis data.

5.2. Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1. Pengembangan Model dengan Mekanisme *Jump Diffusion*

Mengingat adanya keterbatasan model GBM standar yang mengasumsikan pergerakan harga bersifat kontinu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan model Merton *Jump Diffusion*. Model ini mampu menangkap guncangan harga yang bersifat diskrit dan ekstrem (lompatan harga) yang sering

terjadi akibat sentimen makroekonomi, sehingga distribusi return yang memiliki ekor tebal (*fat-tails*) dapat dimodelkan dengan lebih akurat.

2. Penggunaan *Stochastic Volatility* (Model Heston)

Peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan model Heston atau model volatilitas stokastik lainnya. Berbeda dengan GBM yang mengasumsikan volatilitas konstan sepanjang periode, model Heston memproses volatilitas sebagai variabel acak. Hal ini akan memberikan estimasi risiko yang lebih dinamis dan relevan dengan kondisi pasar yang fluktuatif.

3. Kustomisasi Jumlah Lintasan Simulasi oleh Pengguna

Jumlah lintasan simulasi dalam penelitian ini ditetapkan secara statis sebesar 1.000 iterasi tanpa opsi penyesuaian dari sisi pengguna melalui antarmuka aplikasi. Secara teoritis, semakin banyak lintasan stokastik yang dijalankan, distribusi *return* prediksi yang menjadi *input* VaR-CFE akan semakin stabil dan konvergen menuju estimasi yang lebih representatif terhadap perilaku harga sesungguhnya. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan kontrol interaktif pada antarmuka Streamlit yang memungkinkan pengguna menentukan sendiri jumlah simulasi yang diinginkan, misalnya dalam rentang 500 hingga 10.000 lintasan, sehingga pengguna memiliki kendali atas *trade-off* antara kecepatan komputasi dan keandalan estimasi risiko yang dihasilkan.

Halaman ini sengaja dikosongkan