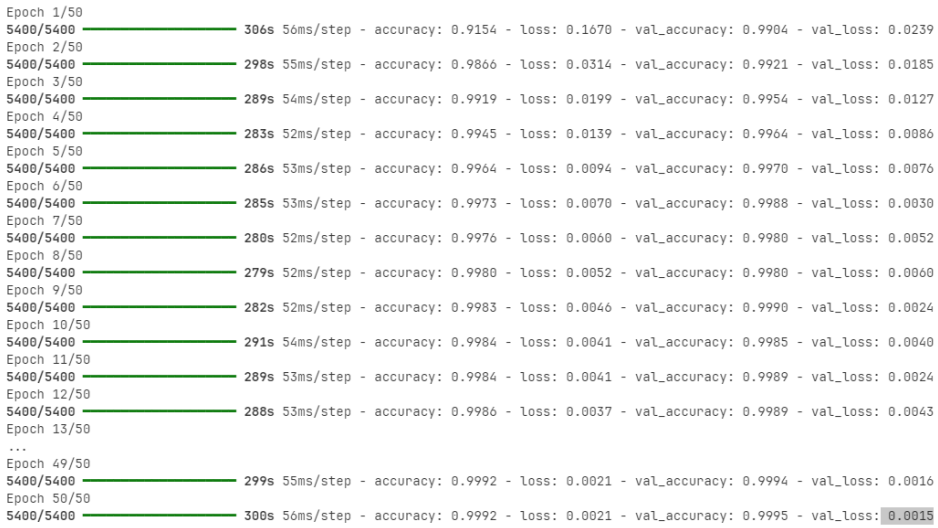
4.2.2 Deteksi Menggunakan *Epoch* 50

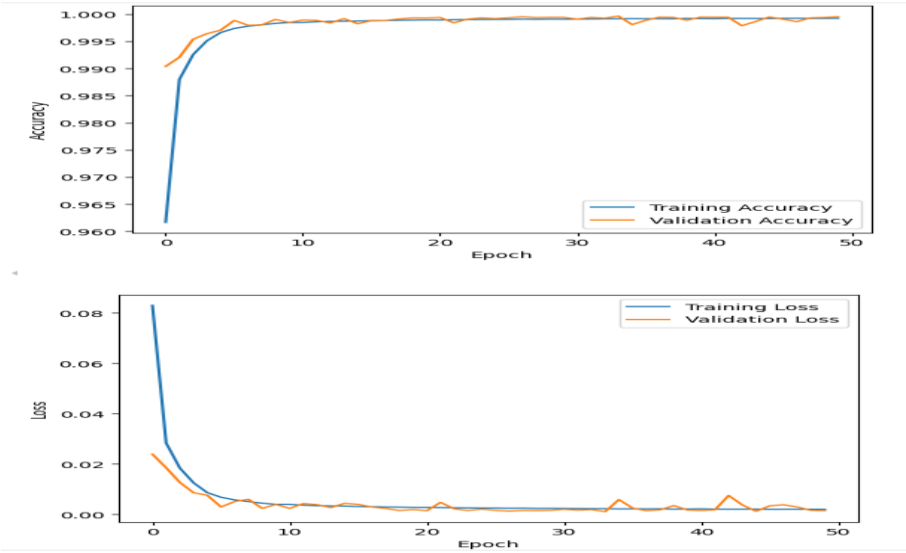
Pelatihan model yang pertama menggunakan *epoch* (iterasi) 10 sebagai parameter. Berikut adalah pelatihan model menggunakan parameter *epoch* 50 yang dapat dilihat pada gambar 4.7:



Gambar 4. 7 Pelatihan Model CNN Epoch 50

Berdasarkan gambar 4.7, model "*Cnn-Lstm_model*" dilatih selama 50 *epoch*. Pada *epoch* pertama, *loss model* adalah 0.1670 dan *accuracy* adalah 0.9154. Selama pelatihan akurasi mengalami peningkatan. Dan dapat disimpulkan bahwa model "Cnn-Lstm_model" mengalami peningkatan performa selama pelatihan. Hal ini terlihat dari penurunan nilai *loss* dan peningkatan nilai *accuracy*. Tujuan pelatihan adalah untuk mengurangi nilai fungsi *loss* dan meningkatkan akurasi pada kedua jenis data.

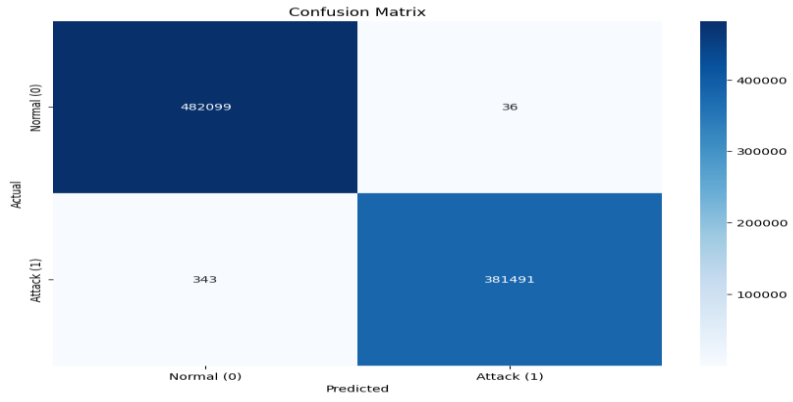
Berikut adalah visualisasi dari hasil *loss* dan *accuracy* dataset pada pelatihan model CNN menggunakan *epoch* 50 dapat dilihat pada gambar 4.8:



Gambar 4. 8 Visualisasi Loss dan Accuracy Epoch 50

Berdasarkan gambar 4.8, dapat dilihat bahwa *loss model* dan *validation loss* mengalami penuruan secara signifikan yang artinya *epoch* 50 mampu mengurangi *loss* (kerugian) pada model dan akurasi meningkat dari 0.9154 menjadi 0.9992.

Berikut adalah gambar *confusion matrix* yang diperoleh dari hasil perhitungan dataset 1 yang dapat dilihat pada gambar 4.9:



Gambar 4. 9 Confusion Matrix Epoch 50

Berdasarkan gambar 4.9, dapat dilihat bahwa hasil dari *confusion matrix* pada *epoch* 50 mendapatkan hasil *True Positive* (TP) dengan nilai 482099, hasil *True Negative* (TN) dengan nilai 381491, hasil *False Positive*

(FP) dengan nilai 36 dan hasil *False Negative* (FN) dengan nilai 343.

Kemudian hasil *confusion matrix* dari dataset dikumpulkan ke dalam tabel yang dapat dilihat pada tabel 4.5:

Tabel 4. 5 Hasil Confusion Matrix Seluruh Data (Epoch 50)

No	File	Jumlah Paket
1	phase1_NetworkData.csv	12062397
2	phase1_NetworkData_sampled.csv	2412481
3	phase2NetworkData.csv	9536824
4	phase2_NetworkData_sampled.csv	1907366

Berdasarkan tabel 4.5, dapat simpulkan bahwa nilai *confusion matrix* pada *True Positive* (TP) yang tertinggi adalah dataset pertama dengan nilai 12062397. TP disini mewakili kasus di mana sistem dengan benar memprediksi bahwa *traffic* tersebut adalah serangan DDoS.

Setelah mendapatkan hasil *confusion matrix*, maka didapatkan juga hasil performa model CNN telah dikumpulkan dalam tabel 4.6:

Tabel 4. 6 Hasil Performa Model CNN Epoch 50

No	Metric	Value
1	Accuracy	0,999561327
2	Precision	0,999561546
3	Recall	0,999561327
4	F1 Score	0,999561308

Berdasarkan tabel 4.6, dapat dilihat bahwa tingkat akurasi tertinggi terdapat pada Metric memiliki tingkat value 0,999 Accuracy seluruh dataset mencapai 100%, tingkat recall seluruh dataset mencapai 100% dan tingkat f1 score seluruh dataset mencapai 100%.