

Ringkasan Buku 1

Nama Buku: Tensorflow in Actions

Team: Wilhelmina Arlene, Luthfiah Maulidya, Fadhilah Dwi Istiani

Chapter 14 — *TensorBoard: Big Brother of TensorFlow*

Tujuan Utama Chapter 14

Jika chapter sebelumnya fokus pada **membangun model yang pintar**, maka Chapter 14 fokus pada: **bagaimana memahami, memantau, dan mengoptimalkan model saat training dan setelahnya**

TensorBoard adalah:

- alat **visualisasi resmi TensorFlow**
- digunakan untuk:
 - memantau training
 - mendebug model
 - menganalisis performa
 - memahami representasi internal model

Chapter ini sangat penting untuk **praktik industri & production ML**.

GAMBARAN BESAR TENSORBOARD

Apa itu TensorBoard?

TensorBoard adalah:

- web-based dashboard
- membaca log yang dihasilkan TensorFlow
- menampilkan:
 - grafik
 - histogram
 - embedding
 - profiling performa

Tanpa TensorBoard:

- training deep learning = **bekerja dalam gelap**

STRUKTUR BESAR CHAPTER 14

Chapter 14 dibagi menjadi **5 bagian utama**:

1. Visualisasi data
2. Tracking & monitoring model

3. Custom metrics dengan tf.summary
4. Profiling performa & bottleneck
5. Visualisasi word embeddings

14.1 Visualize Data with TensorBoard

Kenapa Visualisasi Data Penting?

Masalah sering terjadi **sebelum model dibuat**, misalnya:

- data salah label
- distribusi tidak seimbang
- preprocessing keliru

TensorBoard bisa digunakan untuk:

- menampilkan contoh data
- memverifikasi preprocessing
- memastikan pipeline berjalan benar

Visualisasi yang Didukung

- gambar (image summary)
- teks
- histogram distribusi

👉 Insight penting:

Lebih baik menemukan error di data **sebelum training** daripada setelah GPU berjalan berjam-jam.

14.2 Tracking and Monitoring Models

Scalar Summaries

TensorBoard paling sering digunakan untuk:

- loss
- accuracy
- precision
- recall

Ditampilkan sebagai:

- grafik terhadap step / epoch

Manfaat:

- mendeteksi overfitting
- membandingkan eksperimen
- memutuskan early stopping

Membandingkan Multiple Runs

TensorBoard bisa:

- menampilkan beberapa eksperimen sekaligus
- membandingkan:

- learning rate
- arsitektur
- optimizer

Ini sangat penting untuk:

- hyperparameter tuning
- eksperimen terkontrol

14.3 Using `tf.summary` for Custom Metrics

Kenapa Custom Metrics?

Metric bawaan sering **tidak cukup**.

Contoh kebutuhan:

- IoU untuk segmentation
- BLEU score untuk translation
- metric bisnis khusus

`tf.summary`

`tf.summary` memungkinkan:

- logging nilai custom
- logging histogram weight
- logging aktivasi layer

Contoh use case:

- melihat distribusi weight
- mendeteksi exploding / vanishing gradients

👉 Insight:

Banyak masalah model **tidak terlihat dari loss saja**.

14.4 Profiling Models to Detect Performance Bottlenecks

Kenapa Profiling Penting?

Training lambat bisa disebabkan oleh:

- model terlalu besar
- pipeline data lambat
- bottleneck CPU–GPU

TensorBoard Profiler membantu:

- mengidentifikasi bagian lambat
- memisahkan:
 - data loading
 - forward pass
 - backward pass

14.4.1 Optimizing Input Pipeline

Masalah umum:

- GPU idle menunggu data

Solusi:

- prefetch
- parallel mapping
- caching

TensorBoard bisa menunjukkan:

- waktu tunggu GPU
- throughput data

14.4.2 Mixed Precision Training

Mixed precision:

- menggunakan:
 - float16
 - bfloat16
- dikombinasikan dengan float32

Manfaat:

- training lebih cepat
- memory lebih hemat

TensorBoard membantu:

- memastikan mixed precision benar-benar aktif
- mengevaluasi dampak performa

14.5 Visualizing Word Vectors with TensorBoard

Kenapa Visualisasi Embedding Penting?

Embedding adalah:

- representasi makna internal model
- sulit dipahami hanya dari angka

TensorBoard memungkinkan:

- memproyeksikan embedding ke 2D/3D
- melihat clustering kata

Insight dari Embedding Visualization

Kita bisa melihat:

- kata dengan makna mirip berdekatan
- bias dalam embedding
- kualitas representasi semantik

Ini sangat berguna untuk:

- NLP
- analisis fairness
- debugging model bahasa

--