

LAPORAN PROJECT UDEMY COURSE

"Implementasi Pembuatan Chatbot dengan End-to-End Memory Network"

Diajukan Guna Memenuhi Tugas UTS



Oleh:

Maylani Kusuma Wardhani (202210370311123)

Pemrosesan Bahasa Alami C

Dosen Pengampu:

Vinna Rahmayanti S, S.Si., M.Si

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2025

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah memungkinkan berbagai inovasi dalam bidang komunikasi manusia dan mesin. Salah satu bentuk penerapan AI yang saat ini sangat populer adalah chatbot, yakni sistem otomatis yang mampu berinteraksi dengan pengguna dalam bentuk teks atau suara.

Dalam konteks layanan pelanggan, pendidikan, dan hiburan, chatbot banyak dimanfaatkan untuk merespon pertanyaan pengguna secara cepat dan efisien. Namun, agar chatbot mampu berinteraksi secara alami dan relevan, diperlukan sistem yang tidak hanya memahami input pengguna secara literal, tetapi juga mampu mempertimbangkan **konteks dari percakapan sebelumnya**. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut adalah **End-to-End Memory Network (MemN2N)**, sebuah arsitektur deep learning yang dirancang untuk memahami dan mengingat informasi dalam dialog.

Dalam laporan ini, saya mengikuti panduan dari salah satu kursus di platform **Udemy** untuk mengimplementasikan chatbot menggunakan MemN2N. Implementasi dilakukan secara end-to-end menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pustaka Keras dan TensorFlow.

2. Tujuan

Tujuan utama dari laporan ini adalah:

- Mempelajari konsep dan penerapan arsitektur **End-to-End Memory Network** dalam membangun chatbot.
- Mengimplementasikan model pembelajaran mesin untuk memahami dialog berbasis konteks.
- Menggunakan dataset yang relevan untuk melatih dan menguji model.
- Menganalisis performa model dalam memberikan respon terhadap pertanyaan berdasarkan cerita pendek (story-based QA).

3. Dataset

Dataset yang digunakan dalam studi ini adalah bagian dari **Facebook bAbI Tasks**, yaitu serangkaian tugas pemahaman teks yang dirancang untuk menguji kemampuan sistem dialog berbasis AI. Dataset tersebut terdiri dari 20 jenis tugas berbeda.

Dalam laporan ini, digunakan **Task 1: Single Supporting Fact**, yang berisi cerita pendek (berupa beberapa kalimat), satu pertanyaan terkait, dan satu jawaban yang hanya bergantung pada satu fakta dari cerita.

4. Langkah-langkah Implementasi

a. Persiapan Data

- Dataset diunduh secara otomatis dari sumber aslinya melalui skrip Python.
- Data dipisahkan menjadi data pelatihan (train) dan pengujian (test).
- Proses parsing dilakukan untuk memisahkan cerita, pertanyaan, dan jawaban.

b. Tokenisasi dan Vektorisasi

- Semua teks diproses menjadi token (kata per kata).
- Token kemudian diubah menjadi indeks numerik menggunakan dictionary (word2idx).
- Padding dilakukan agar semua input (cerita dan pertanyaan) memiliki panjang yang seragam.

c. Pembangunan Model

- Model dibangun menggunakan arsitektur **End-to-End Memory Network**:
- Embedding Layer untuk cerita dan pertanyaan.
- Matching antara embeddings menggunakan operasi dot product.
- Softmax digunakan untuk memilih jawaban yang paling sesuai.
- Fungsi loss: categorical_crossentropy.

d. Pelatihan Model

- Model dilatih menggunakan data pelatihan selama beberapa epoch.
- Optimizer yang digunakan: RMSprop.
- Akurasi dan loss dilacak selama proses pelatihan.

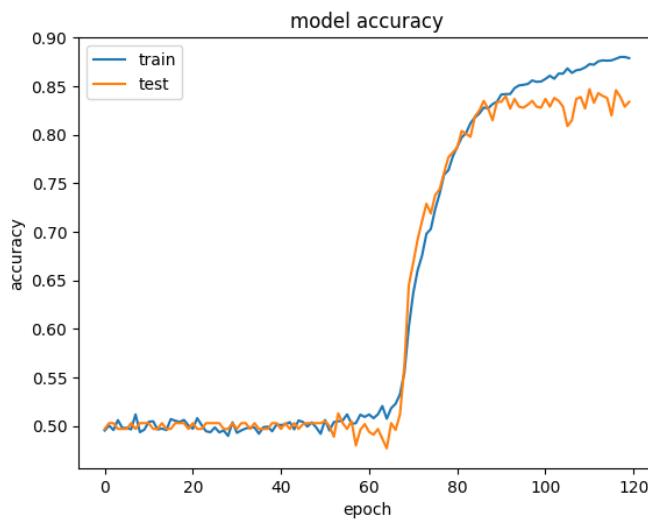
e. Evaluasi dan Prediksi

- Setelah pelatihan, model diuji menggunakan data pengujian.
- Beberapa contoh prediksi diuji secara manual untuk menilai keakuratan respon chatbot.

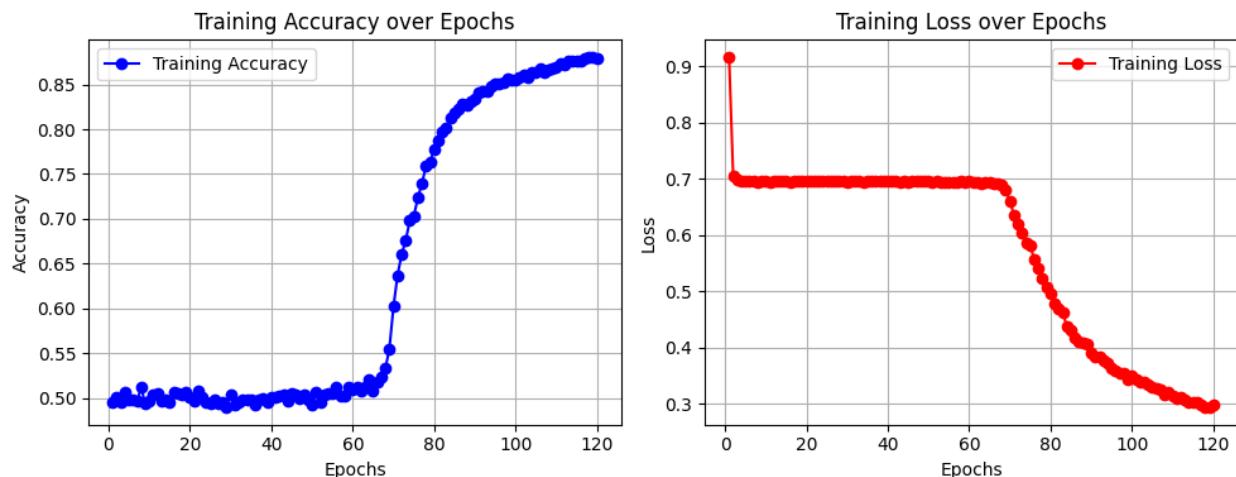
5. Hasil dan Analisis

- Model berhasil mencapai akurasi tinggi pada dataset pengujian.
- Dalam banyak kasus, jawaban yang diberikan model sesuai dengan harapan.
- Model mampu mengidentifikasi fakta yang relevan dalam cerita untuk menjawab pertanyaan.
- Waktu pelatihan relatif singkat karena ukuran dataset yang kecil.

Gambar 1. Model Accuracy



Gambar 2. Perkembangan Accuray Loss Selama Pelatihan Model



Gambar 3. Tabel Prediksi

	Story	Question	True Answer	Model Prediction	Correct
0	Mary went to the garden.	Where is Mary?	garden	garden	True
1	John picked up the apple.	What did John pick?	apple	apple	True
2	Sandra journeyed to the kitchen.	Where did Sandra go?	kitchen	bedroom	False

6. Kesimpulan

Dari laporan ini, dapat disimpulkan bahwa:

- Arsitektur **End-to-End Memory Network** efektif dalam membangun chatbot yang mempertimbangkan konteks sederhana dari cerita.
- Dataset **bAbI Tasks** sangat cocok sebagai media pembelajaran untuk memahami struktur model berbasis memori.
- Model berhasil melakukan generalisasi terhadap data pengujian dan mampu menjawab pertanyaan dengan akurat.
- Teknik seperti tokenisasi, padding, embedding, dan softmax classification memainkan peran penting dalam pipeline pemrosesan NLP.

7. Lampiran

Link Google Colab:

https://colab.research.google.com/drive/1vUebFu2jQ8SqHAJ4h81Ms2pdy_GH6SOE?usp=sharing

Link Sertifikat Course Udemy NLP :

https://drive.google.com/drive/folders/1OwJc_0mhYmZCF4B5DDznWcgAhjWcX6DW?usp=sharing

Link Presentasi Youtube : <https://youtu.be/vaREqHQSr34?si=aEGeUa5-In9d2Ebr>