# Arsitektur Hybrid Chatbot (BERT + T5) dalam 4 Minggu

## Pendahuluan

Hybrid Chatbot ini menggabungkan dua model NLP canggih: BERT untuk memahami maksud (intent) pengguna dan T5 untuk menghasilkan respons yang lebih kontekstual. Tujuan utama dari chatbot ini adalah memberikan jawaban yang lebih akurat dan relevan berdasarkan pertanyaan atau permintaan pengguna.

## 1. Arsitektur Model

### Pendekatan Hybrid

Chatbot ini bekerja dengan cara:

1. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)\*\*

* Bertugas melakukan \*Intent Detection\* dan \*Named Entity Recognition\* (NER).
* Mengklasifikasikan pertanyaan pengguna, misalnya "Lapor Kekerasan", "Minta Bantuan", atau "Pertanyaan Umum".
* Mengidentifikasi informasi penting seperti lokasi, waktu, atau jenis kekerasan yang disebutkan dalam teks.

1. T5 (Text-to-Text Transfer Transformer)\*\*

* Bertugas menghasilkan jawaban yang lebih fleksibel dan alami.
* Jika informasi sudah ada dalam database, chatbot akan mengambil data terkait.
* Jika tidak ada jawaban yang tersedia, chatbot akan menghasilkan respons secara otomatis menggunakan model T5.

### Alur Kerja Chatbot

1. Pengguna menginput peprtanyaan atau permintaan.
2. BERT menganalisis intent dan mengenali entitas penting dalam text
3. T5 menghasilkan jawaban berdasarkan intent yang di kenal.
4. Chatbot menampilkan respone kepada pengguna

## 2. Teknologi & Perangkat yang Dibutuhkan

### Model NLP

* Bert(bert-base-uncased atau fine-tuned model) :

Untuk mengklasifikasi intent pengguna

* T5(t5-small atau flan-t5):

Untuk menghasilkan respone berdasarkan conteks pertanyaan

### Framework dan Library

* **Hunggi Face Transformers** : Untuk menginplementasikan BERT dan T5
* **PyTorch,TensorFlow** : untuk tuning dan fine tuning model
* **spaCy,NLTK** : untuk named entity recognition(NER)
* **Flask** : untuk membangun model API

### Database

* **PostgreSQL / MongoDB** : utnuk menyim riwayat percakapan dan layanan bantuan
* **Faiss/Pinecone/ChromeDB** : untuk mencari infommasi berbasis Retrieval-Augmented Generation(RAG) **OPSIONAL**

## ****3.Tahapan Pembuatan (4 Minggu)****

### ****Minggu 1: Persiapan Dataset & Training Model BERT****

* Kumpulkan **dataset percakapan & laporan kekerasan** untuk **fine-tuning BERT**.
* Preprocessing data (tokenisasi, lowercasing, dll.).
* **Fine-tune BERT** untuk **Intent Classification** & **NER**.
* Evaluasi model (akurasi, f1-score).

### ****Minggu 2: Training Model T5 untuk Response Generation****

* **Fine-tune T5** menggunakan **dataset percakapan layanan bantuan**.
* Buat **pipeline untuk menghubungkan BERT → T5** (BERT mengenali intent, T5 merespons).
* **Evaluasi model** (BLEU score, ROUGE score).

### ****Minggu 3: Integrasi Model dengan Backend & Database****

* Bangun **backend API dengan FastAPI/Flask** untuk menghubungkan chatbot ke website.
* Integrasikan dengan **FAISS / Pinecone** untuk pencarian informasi hukum & layanan bantuan.
* Uji coba chatbot dengan input real-world.

### ****Minggu 4: Pengujian & Optimalisasi****

* **Uji respons chatbot** dengan **pengguna asli** (feedback loop).
* **Optimasi inference speed** (gunakan model **distilBERT** jika perlu lebih ringan).
* Tambahkan **fitur keamanan** (misalnya enkripsi data).
* **Deploy chatbot ke web** dengan API endpoint.