

**IMPLEMENTASI MODEL BERBASIS TRANSFORMER UNTUK
MEMBUAT GAME FIKSI INTERAKTIF CERITA ANAK
BERBAHASA INDONESIA**

SKRIPSI

DIPO OKTAMA YOGO SANTAKIM

171401095



**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**IMPLEMENTASI MODEL BERBASIS TRANSFORMER UNTUK
MEMBUAT GAME FIKSI INTERAKTIF CERITA ANAK
BERBAHASA INDONESIA**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah Sarjana
Ilmu Komputer

DIPO OKTAMA YOGO SANTAKIM

171401095



**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

PERSETUJUAN

Judul : IMPLEMENTASI MODEL BERBASIS TRANSFORMER UNTUK MEMBUAT GAME FIKSI INTERAKTIF CERITA ANAK BERBAHASA INDONESIA.

Kategori : SKRIPSI

Nama : Dipo Oktama Yogo Santakim

Nomor Induk Mahasiswa : 171401095

Program Studi : SARJANA (S-1) ILMU KOMPUTER

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2



Sri Melvani Hardi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198805012015042006

Pembimbing 1



Dr. Amalia, S.T., M.T
NIP. 197812212014042001

Diketahui/disetujui oleh

Program Studi S-1 Ilmu Komputer

Ketua,



Dr. Amalia, S.T., M.T

NIP. 197812212014042001

PERNYATAAN

IMPLEMENTASI MODEL BERBASIS TRANSFORMER UNTUK MEMBUAT GAME FIKSI INTERAKTIF CERITA ANAK BERBAHASA INDONESIA

SKRIPSI

Saya mengaku bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah saya sebut sumbernya.

Medan, 5 Mei 2024



Dipo Oktama Yogo Santakim

171401095

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberkati penulisan skripsi ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Muryanto Amin, S.Sos., M.Si selaku Rektor Universitas Sumatera Utara
2. Dr. Maya Silvi Lydia, B.Sc., M.Sc selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Amalia, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi S1 Ilmu Komputer yang juga menjadi Dosen Pembimbing 1 penulis yang telah memberikan banyak dukungan, kritik dan juga masukan kepada penulis.
4. Ibu Sri Melvani Hardi, S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Program Studi S1 Ilmu Komputer yang juga menjadi Dosen Pembimbing 2 penulis yang telah memberikan banyak dukungan, kritik dan juga masukan kepada penulis.
5. Seluruh dosen yang telah memberikan dan menerangkan ilmunya kepada penulis dari dasar hingga titik ini, juga pegawai di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara yang telah membantu proses penyusunan skripsi.
6. Kepada orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendoakan yang terbaik.
7. Teman-teman penulis yang telah memberikan masukan dan semangat.
8. Kepada Sarah Lintang yang telah memublikasikan model mistral-indo-7b.
9. Dan semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga doa dan kebaikan yang telah diterima oleh penulis akan dilimpahkan kembali oleh dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pribadi, keluarga, masyarakat, dan dunia pendidikan tinggi.

Medan, 18 Mei 2024

Penulis

ABSTRAK

Fiksi Interaktif adalah sebuah permainan berbasis teks yang memberikan narasi tertentu dan dapat berinteraksi dengan pemain mengenai kelanjutan narasinya. Interaksi ini dapat berupa masukan teks atau pilihan. Namun, fiksi interaktif tradisional seperti ini memiliki beberapa kekurangan seperti narasi yang kurang variatif, keterbatasan interaksi yang dapat diberikan kepada pemain, dan juga kurangnya ketersediaan bahasa Indonesia. Penelitian ini dibuat untuk menjawab kekurangan-kekurangan tersebut dengan membuat sebuah fiksi interaktif yang mengimplementasikan model berbasis transformer yang mampu melakukan *text generation* (salah satu *task* dalam *NLP*) untuk menghasilkan cerita dalam bahasa Indonesia dan memproses masukan dalam bahasa Indonesia. Penulis juga mengangkat cerita anak sebagai jenis narasinya karena fiksi interaktif sendiri dapat dijadikan sebagai bentuk literasi baru, dan dapat memiliki pesan moral sebagai pembelajaran. Pembuatan fiksi interaktif pada penelitian ini akan menggunakan sebuah model bernama *mistral 7b indo*, yaitu model turunan dari *Mistral 7B* yang sudah di-fine-tuning ke bahasa Indonesia. Penelitian ini menghasilkan sebuah *game* fiksi interaktif yang disediakan dalam bentuk *web* sehingga dapat diakses secara daring. Berdasarkan hasil evaluasi kualitas yang telah dilakukan pada penelitian ini, didapatkan bahwa *game* fiksi interaktif ini dapat menghasilkan cerita anak yang variatif. Namun, terdapat beberapa kekurangan seperti 70% pemain menilai bahwa diksinya kompleks, 60% pemain menilai bahwa runtutan cerita tidak berkesinambungan dan hanya 20% pemain yang menilai bahwa pesan moral yang dihasilkan sesuai dengan cerita.

Kata kunci: *Cerita Anak, Fiksi Interaktif, Mistral 7B, Mistral 7b Indo, Text Generation, Transformer*

ABSTRACT

Implementation of Transformer Based Model to Create An Interactive Fiction Game for Children Stories in Indonesian

Interactive Fiction is a text-based game that provides a certain narrative and can interact with players regarding the continuation of the narrative. This interaction can take the form of text input or options. However, traditional interactive fiction like this has several shortcomings such as less varied narratives, limited interaction that can be provided to players, and also the lack of availability of Indonesian. This research was created to answer these shortcomings by creating an interactive fiction that implements a transformer-based model that is capable of carrying out text generation (one of the tasks in NLP) to produce stories in Indonesian and process input in Indonesian. The author also uses children's stories as a type of narrative because interactive fiction itself can be used as a new form of literacy, and can have a moral message for learning. The creation of interactive fiction in this research will use a model called Mistral 7B Indo, which is a derivative model of Mistral 7B which has been fine-tuned to Indonesian. This research produces an interactive fiction game that is provided in web form so that it can be accessed online. Based on the results of the quality evaluation carried out in this research, it was found that this interactive fiction game can produce varied children's stories. However, there are several shortcomings, such as 70% of players assessing that the diction is complex, 60% of players assessing that the story sequence is not coherent and only 20% of players assessing that the resulting moral message is appropriate to the story.

Keyword: *Children Stories, Interactive Fiction, Mistral 7B, Mistral 7b Indo, Text Generation, Transformer*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Metode Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Transformer.....	7
2.2. Large Language Model	9
2.3. Mistral 7B.....	9
2.4. Mistral-7b-indo.....	11
2.5. Fiksi Interaktif	15
2.6. Cerita Anak	17
2.7. Huggingface	17
2.8. Penelitian Terkait	18
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	19
3.1. Analisis Kebutuhan Sistem	19
3.2. Arsitektur Umum.....	20
3.2.1. Pemilihan Model	21
3.2.2. Perancangan Server	25

3.3. Diagram Alir dan Diagram Kegiatan	26
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	29
4.1. Implementasi Sistem	29
4.2. Perangkat Lunak.....	29
4.3. Perangkat Keras.....	29
4.4. Implementasi Model Mistral 7b Indo.....	30
4.5. Implementasi <i>Game</i> Fiksi Interaktif.....	31
4.6. Pengujian Permainan.....	37
4.1. Hasil Evaluasi Kualitas Permainan	49
4.7.1. Evaluasi kualitas diksi	49
4.7.2. Evaluasi respons cerita berdasarkan masukan pemain.....	50
4.7.3. Evaluasi kesinambungan cerita secara keseluruhan.....	50
4.7.4. Evaluasi cerita sebagai cerita anak.....	51
4.7.5. Evaluasi kesesuaian pesan moral	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1: Arsitektur Transformer.....	7
Gambar 2. 2 Multi-head Attention dan Grouped-query Attention.....	9
Gambar 2. 3 Konversi multi-head ke grouped-query.....	10
Gambar 2. 4 Perbandingan Attention biasa dengan Sliding Window Attention.....	10
Gambar 2. 5 Contoh pembuatan fiksi interaktif dengan Inform	15
Gambar 2. 6 Contoh interaksi berupa pilihan pada Visual Novel.....	16
Gambar 2. 7 Contoh interaksi pada Choose Your Own Adventure yang berjudul “Dengan Balon ke Sahara”.....	16
Gambar 3. 1 Arsitektur Umum.....	20
Gambar 3. 2 Rancangan Server.....	25
Gambar 3. 3 Diagram Alir.....	26
Gambar 3. 4 Diagram Aktivitas	28
Gambar 4. 1 Deployment model mistral 7b indo	30
Gambar 4. 2 Antarmuka Halaman Awal	33
Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman Instruksi dan Judul	34
Gambar 4. 4 Antarmuka Halaman Cerita dan Pertanyaan	35
Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Pesan Moral	36
Gambar 4. 6 Awal mula permainan.....	37
Gambar 4. 7 Lanjutan cerita.....	38
Gambar 4. 8 Lanjutan Cerita	38
Gambar 4. 9 Lanjutan cerita.....	39
Gambar 4. 10 Lanjutan cerita.....	39
Gambar 4. 11 Lanjutan Cerita	40
Gambar 4. 12 Hasil evaluasi kualitas diksi	49
Gambar 4. 13 Hasil respons cerita berdasarkan masukan pemain	50
Gambar 4. 14 Hasil Evaluasi kesinambungan cerita secara keseluruhan.....	50
Gambar 4. 15 Hasil evaluasi kategori cerita anak	51
Gambar 4. 16 Hasil evaluasi kesesuaian pesan moral.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pratinjau Alpaca instruction dataset yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia	11
Tabel 3. 1 Hasil pembuatan teks cerita dari ketiga model.....	22
Tabel 3. 2 Hasil pesan moral dari masing-masing model	24
Tabel 4. 1 Fungsi-fungsi pada game	31
Tabel 4. 2 Cerita Kerajaan dan Kegelapan.....	41
Tabel 4. 3 Cerita Singa dan Jerapah.....	42
Tabel 4. 4 Contoh kesalahan pengetikkan.....	44
Tabel 4. 5 Cerita Ambisi	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fiksi Interaktif adalah sebuah jenis *game* atau permainan berbentuk percakapan teks yang memberikan narasi atau jalan cerita tertentu dan dapat menerima masukan dari pemain mengenai kelanjutan narasi tersebut. Nick Monfort (2008) menerangkan bahwa *game* yang merupakan simulasi berbasis teks ini bermula dari sebuah *game* yang diterbitkan pada tahun 1976 dengan judul *Adventure* (juga dikenal sebagai *Colossal Cave Adventure*), dimana *game* tersebut menyediakan sebuah percakapan sederhana antara sistem dan pemainnya. Dibuat oleh Will Crowther, seorang *programmer* dan penjelajah gua, *game* ini terinspirasi dari pengalamannya dalam bermain sebuah jenis permainan peran atau *RPG* (*Role Playing Game*) bernama *Dungeons and Dragons*. *Adventure* berfokus pada penjelajahan sebuah gua yang situasinya digambarkan oleh sekumpulan teks deskriptif. Pemain lalu dapat menentukan jalan cerita dengan memberikan masukan teks sederhana seperti “masuk” atau “jalan ke arah kiri”. Kemudian sistem *game* tersebut akan memberikan respon berupa situasi yang sesuai dengan masukan pemain.

Monfort juga menjelaskan bahwa jenis permainan ini sempat menjadi populer dan mulai mengadaptasi sebuah buku menjadi sebuah permainan. Salah satu contohnya adalah *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*, sebuah fiksi interaktif buatan Douglas Adams yang mengadaptasi buku berjudul “*The Hobbit*”. *Game* ini selain menyediakan pertukaran percakapan dengan pemainnya, juga menampilkan sebuah gambar yang sesuai dengan lokasi yang sedang dikunjungi oleh pemain. Namun, percakapan teks tetap menjadi permainan utamanya. Contoh populer lain adalah *Zork*, *game* fiksi interaktif yang terinspirasi dari *Adventure*, namun menawarkan fitur-fitur yang lebih kompleks seperti dapat dimainkan oleh banyak pemain (*multiplayer*).

Fiksi interaktif seperti *Adventure* dan *Zork* menggunakan sebuah sistem *parser*, yaitu sebuah sistem yang dapat memproses susunan teks. Pada analisis kode programnya *Adventure* yang dilakukan oleh Dennis Jerz (2007), permainan ini

menggunakan pemetaan kalimat dan kata untuk menentukan respon yang sesuai dari kata kunci tertentu yang diberikan oleh pemain. Salah satu program untuk membuat fiksi interaktif seperti Inform 6 juga menggunakan parser yang memproses kata kunci tertentu seperti *is*, *now*, *say*, *room*, dan lain sebagainya.

Pada tahun 2019, Nick Walton membuat *AI Dungeon*, sebuah *game text adventure* atau fiksi interaktif dengan pendekatan yang modern. *Game* yang juga terinspirasi dari *Dungeons and Dragons* ini, dibuat dengan menggunakan *language model*, tepatnya *GPT-2* (Walton, 2020). *GPT-2* merupakan sebuah *language model* berbasis *transformer* yang dirilis pada tahun 2019 oleh perusahaan yang berfokus pada pengembangan *Artificial Intelligence*, *OpenAI* (Radford *et al.*, 2019). Walton menjelaskan bahwa dengan menggunakan *GPT-2*, narasi yang dihasilkan dapat memiliki variasi yang tak terbatas dibandingkan dengan fiksi interaktif tradisional yang memiliki keterbatasan narasi. Penggunaan *language model* juga membuat *game* dapat merespon berbagai masukan dari pemain.

GPT-2 sendiri merupakan pengembangan dari sebuah *language model* bernama *GPT* yang dipublikasikan pada tahun 2017 dalam sebuah penelitian yang berjudul “*Attention is All You Need*” oleh para peneliti dari *Google*. Penelitian ini mengusulkan sebuah arsitektur baru bernama *Transformer* (Vaswani *et al.*, 2022). Arsitektur yang menggunakan konsep *Attention* ini cukup menjadi sebuah gebrakan di dunia riset bidang *NLP* (*Natural Language Processing*) karena dapat memproses serangkaian teks dengan lebih efisien dibanding *RNN* (*Recurrent Neural Network*) dan *LSTM* (*Long Short-Term Memory*).

Model berbasis *transformer* ini sedang populer di kalangan peneliti *NLP*. Beberapa contoh dari implementasi model ini adalah *BERT* dari *Google*, *GPT* dari *OpenAI*, dan juga *Llama* dari *Meta*. Model-model tersebut adalah model yang di-*training* dengan jutaan bahkan triliunan parameter (Radford *et al.*, 2019). Model berbasis *transformer* yang awalnya diciptakan untuk menyelesaikan permasalahan mesin penerjemah bahasa, ternyata dapat digunakan untuk implementasi lainnya seperti memahami konteks dari suatu teks, membuat rangkuman, sinonim kata ataupun membuat teks baru (*text generation*).

Berdasarkan diskusi pada *intfiction.org*, sebuah forum komunitas fiksi interaktif, didapat bahwa tidak banyak fiksi interaktif yang tersedia dalam bahasa Indonesia (*intfiction.org*, 2014). Salah satu contohnya adalah sebuah fiksi interaktif berjudul “Dengan Balon ke Sahara” yang disadur oleh Husadani (*ifdb.org*, 2013). *Game* ini merupakan saduran buku dari bahasa Inggris ke Indonesia yang berjudul “*By Balloon to the Sahara*” karya Douglas Terman. Lalu pihak dari *AI Dungeon* juga menyatakan bahwa *AI Dungeon* hanya tersedia dalam bahasa Inggris (*AI Dungeon*, 2023).

Berangkat dari permasalahan tersebut, penulis ingin membuat sebuah *game* fiksi interaktif berbahasa Indonesia yang memiliki narasi unik di setiap sesi bermainnya dan juga adaptif terhadap interaksi yang diberikan oleh pemain. Dengan menggunakan model berbasis *transformer* yang mampu melakukan *task* seperti *text-generation*. Penulis juga memilih untuk mengangkat jenis narasi berupa cerita anak karena membacakan cerita anak memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah merangsang imajinasi dan kreatifitas, serta dapat memberikan sebuah pelajaran atau nasihat tanpa terkesan menggurui (Rukiyah, 2018). Fiksi interaktif memiliki potensi sebagai media baru dalam pembelajaran (Kozdras *et al.*, 2006).

1.2. Rumusan Masalah

Game fiksi interaktif tradisional memiliki keterbatasan variasi narasi dan jawaban kepada pemain. Selain itu, fiksi interaktif berbahasa Indonesia masih kurang tersedia. Oleh karena itu, perlunya dibuat *game* fiksi interaktif berbahasa Indonesia dengan mengimplementasikan model *transformer* yang dapat berbahasa Indonesia.

1.3. Batasan Masalah

Batasan-batasan pada penelitian ini di antaranya:

1. Model *transformer* yang digunakan adalah model yang sudah di-*fine-tuning* untuk bahasa Indonesia.
2. Jenis narasi yang akan dibuat adalah variasi dongeng atau cerita untuk anak-anak.
3. Program berbasis web, dan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*.
4. Dalam 1 sesi permainan, cerita akan berlangsung sepanjang 10 dialog atau kurang.
5. Hanya menerima masukan berupa teks, dan keluaran berupa teks juga.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah *game* fiksi interaktif yang dapat menghasilkan cerita anak dalam bahasa Indonesia dengan menggunakan model yang berbasis *transformer*.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat seperti:

1. Menjadi bahan rujukan/referensi untuk penelitian ke depannya yang berkaitan dengan implementasi model berbasis *transformer*.
2. Dapat menambah variasi cerita anak.
3. Dapat digunakan oleh pendidik atau orang tua untuk membacakan cerita dongeng kepada anak-anak.

1.6. Metode Penelitian

Metode-metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mencari dan meninjau sumber bacaan dan referensi mengenai fiksi interaktif dan juga transformer dari jurnal, publikasi ilmiah, dan juga artikel daring yang berkaitan.

2. Analisis dan Perancangan

Menganalisis kebutuhan apa saja yang akan diperlukan untuk membuat *game* ini, melakukan perbandingan model yang cocok untuk digunakan, dan merancang alur kerja dari sistem ini dalam bentuk diagram alir (*flowchart*).

3. Implementasi

Membangun *game* berdasarkan rancangan yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan memanfaatkan alat seperti *Langchain* dan *Huggingface* untuk implementasi modelnya serta *Flask* sebagai *server*.

4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan memainkan *game* yang telah dibangun. Tahap ini juga menjadi bagian dari iterasi dalam pembangunan *game*.

5. Dokumentasi

Tahap atau langkah yang dilakukan dalam pengembangan sistem/*game* ini dituangkan dalam bentuk laporan penelitian, yakni skripsi.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan diterapkan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bagian yang membahas tentang latar belakang dari penelitian ini, perumusan masalahnya, hal apa saja yang akan menjadi batasan, tujuan yang ingin dicapai dan manfaat diharapkan dari penelitian, metodologi yang digunakan serta penjelasan mengenai sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian yang berjudul “Implementasi Model Berbasis Transformer Untuk Membuat *Game* Fiksi Interaktif Cerita Anak Berbahasa Indonesia”.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bagian ini menjelaskan teori dan konsep yang berkaitan dengan fiksi interaktif, model transformer, penelitian terkait dan juga teknologi yang digunakan dalam penelitian.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bagian yang berisikan analisis dari sistem yang akan dibuat, peninjauan beberapa calon model yang akan digunakan dan perancangan alur kerja dari *game*.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bagian ini berisi bahasan mengenai implementasi dan pembuatan *game* berdasarkan rancangan yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya.

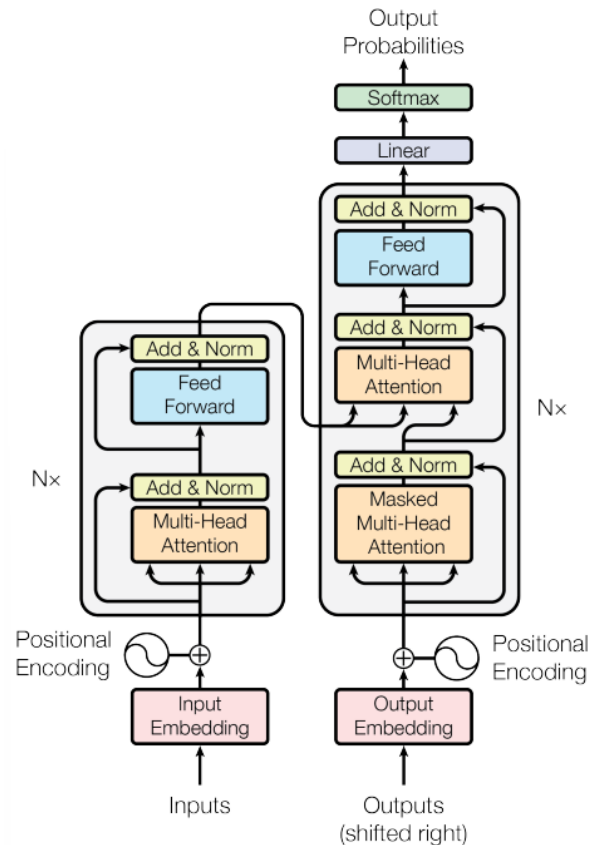
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian akhir yang membahas tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian ini, serta saran-saran apa saja yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian sejenis ke depannya.

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1. Transformer

Transformer adalah sebuah arsitektur jaringan saraf tiruan yang menggunakan struktur *encoder-decoder*. Di dalam tiap struktur encoder dan decoder, terdapat 2 komponen, yaitu *multi-head* attention dan jaringan *feed-forward*. Baik encoder maupun decoder juga memiliki komponen positional encoder. Komponen-komponen inilah yang dapat membuat model ini mampu mengabstraksikan konteks suatu kalimat atau kata dari suatu teks secara global. Arsitektur *transformer* ini dapat kita lihat pada gambar 2.1. (Vaswani *et al.*, 2017)



Gambar 2. 1: Arsitektur Transformer
(sumber: Vaswani *et al.*, 2017)

2.1.1. Positional Encoder

Positional Encoder adalah bagian dari *transformer* yang berfungsi untuk melakukan *encoding* pada tiap kata sesuai dengan urutan posisinya. Konsep ini membantu model untuk mengerti konteks dari suatu kata (semisal kata “bisa” pada “ular memiliki bisa” dan “saya bisa melakukannya” akan memiliki posisi dan konteks yang berbeda).

2.1.2. Multi-Head Attention

Multi-Head Attention adalah komponen dari *transformer* yang di dalamnya terdapat *attention layer* yang berjalan secara paralel (sehingga disebut multi-head).

2.1.3. Attention

Attention adalah konsep dari *transformer* dimana model akan membandingkan konteks suatu kata dalam lingkup kalimat dan secara global (membandingkannya dengan teks atau kalimat lain). Hal ini dilakukan dengan perkalian matriks.

2.1.4. Jaringan Feed-Forward

Pada *transformer*, jaringan *feed forward* adalah layer yang akan meneruskan hasil komputasi *weight* dari komponen *multi-head attention* ke komponen selanjutnya. Dalam arsitektur ini, jaringan *feed-forward* yang ada pada *encoder* akan meneruskan *weight* ke *decoder*, sementara jaringan *feed-forward* yang ada di *decoder* akan meneruskannya ke layer fungsi aktivasi *softmax*.

Salah satu contoh pertama model yang menggunakan arsitektur *transformer* adalah *Generative Pre-trained Transformer*, atau yang lebih dikenal sebagai *GPT* (Radford *et al.*, 2018). Model-model *transformer* kemudian terus berkembang dan menghasilkan model lain yang memiliki layer dan parameter yang lebih besar dan di-*training* dengan *dataset* yang lebih besar, sehingga disebut dengan *Large Language Model*.

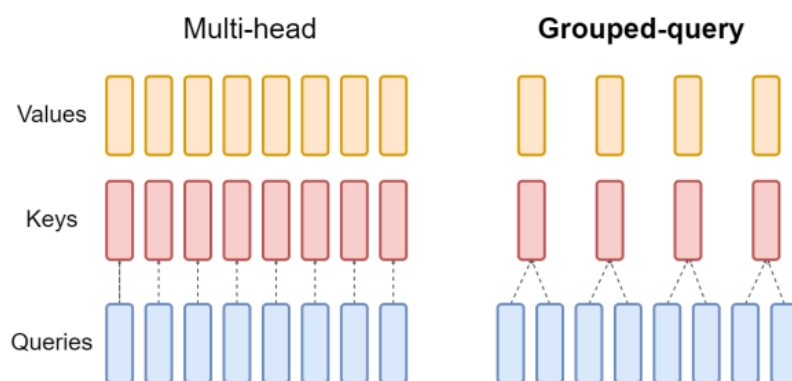
2.2. Large Language Model

Large Language Model (LLM) adalah *language model* yang di-*training* dengan menggunakan *dataset* yang sangat besar dan banyak (Radford *et al.*, 2019). Pendekatan ini membuat LLM memiliki parameter yang lebih banyak dan mampu melakukan lebih banyak hal daripada *language model* lainnya. Beberapa contoh diantaranya adalah:

- *GPT-3* dan *GPT-4* dari *OpenAI*, yang dikenal dengan kemampuannya untuk menghasilkan teks yang koheren dan sesuai dengan konteks. Umumnya dipakai untuk membuat, merangkum, dan menerjemahkan teks (Radford *et al.*, 2019).
- *BERT* (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) dari *Google*, yang dikenal untuk kemampuannya yang efektif untuk *question answering* dan klasifikasi (Devlin *et al.*, 2019)
- *LLaMA* dari *Meta*, dikenal dengan kapasitasnya yang dapat memproses teks berukuran besar dalam satu waktu. Model ini juga bersifat *open source*, sehingga membuat banyak orang untuk dapat berkontribusi dan mengembangkannya menjadi model lain.

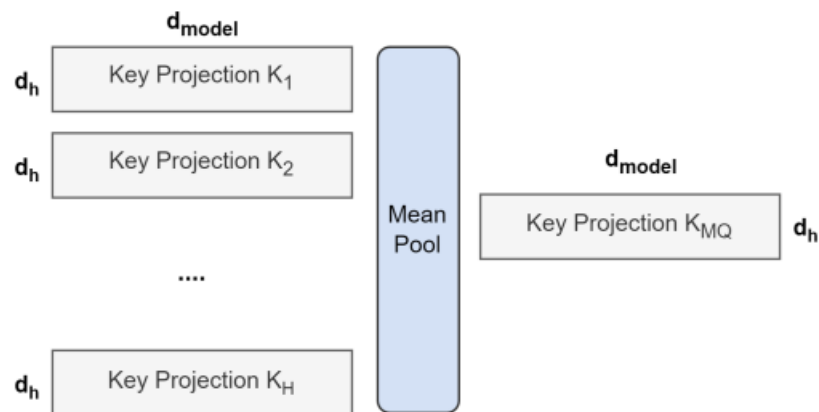
2.3. Mistral 7B

Mistral 7B adalah *LLM* berbasis *transformer* yang dibuat oleh *MistralAI* yang memiliki 7 milyar parameter (*7 Billion*). *Mistral 7B* melakukan 2 buah modifikasi, yaitu *Grouped-query Attention* dan *Sliding Window Attention*. Modifikasi ini membuat *Mistral 7B* membutuhkan sumber daya yang lebih kecil dibandingkan model lainnya (Jiang *et al.*, 2023).



Gambar 2. 2 Multi-head Attention dan Grouped-query Attention
(sumber: Ainslie *et al.*, 2023)

- *Grouped-query Attention*

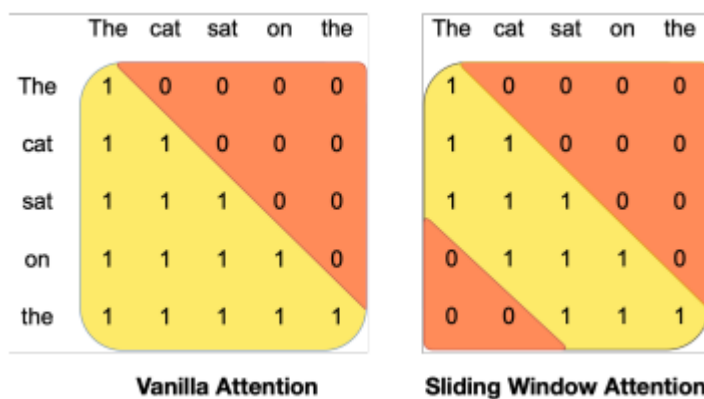


Gambar 2. 3 Konversi multi-head ke grouped-query

(sumber: Ainslie *et al.*, 2023)

Grouped-query Attention adalah sebuah optimasi dari Multi-Head Attention yang tiap *key-value* nya akan berpasangan pada 1 *query*. Pada GQA, beberapa *query* akan dijadikan 1 grup dengan perhitungan Mean. Optimasi ini dilakukan pada bagian *decoder*. Dengan cara ini, model dapat menghasilkan prediksi yang lebih cepat dan baik (Ainslie *et al.*, 2023).

- Sliding Window Attention



Gambar 2. 4 Perbandingan Attention biasa dengan Sliding Window Attention

(sumber: Ainslie *et al.*, 2023)

Sliding Window Attention adalah optimasi dari *Attention* pada model transformer. Sliding window attention hanya melihat beberapa token ke belakang, dibanding dengan attention biasa yang melihat semuanya (Jiang *et al*, 2023). Hal ini membuat model membutuhkan memori yang lebih sedikit.

2.4. Mistral-7b-indo

Mistral-7b-indo adalah model *Mistral 7B* yang sudah di-*fine-tuning* dengan *Alpaca instruction dataset* yang sudah diterjemahkan ke bahasa Indonesia. Model ini dibuat oleh Sarah Lintang pada Oktober 2023 (Lintang, 2023). Datasetnya sendiri berisi 52002 instruksi yang dibuat oleh *Stanford University* (Taori *et al*., 2023).

Tabel 2. 1 Pratinjau Alpaca instruction dataset yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia

input	instruction	output
	Berikan tiga tips untuk tetap sehat.	1.Makan makanan yang seimbang dan pastikan untuk memasukkan banyak buah dan sayuran. 2. Berolahraga secara teratur agar tubuh tetap aktif dan kuat. 3. Tidur yang cukup dan pertahankan jadwal tidur yang konsisten.
	Apa tiga warna primer?	Tiga warna primer adalah merah, biru, dan kuning.
	Mendeskripsikan struktur atom.	Sebuah atom terdiri dari nukleus, yang mengandung proton dan

		neutron, dikelilingi oleh elektron yang bergerak dalam orbit di sekitar nukleus. Proton dan neutron memiliki muatan positif, sedangkan elektron memiliki muatan negatif, menghasilkan atom netral secara keseluruhan. Jumlah setiap partikel menentukan nomor atom dan jenis atom.
Twitter, Instagram, Telegram	Identifikasi yang aneh.	Telegram
4/16	Jelaskan mengapa pecahan berikut setara dengan $\frac{1}{4}$	Pecahan $\frac{4}{16}$ setara dengan $\frac{1}{4}$ karena pembilang dan penyebutnya habis dibagi 4. Pembagian atas dan bawah dengan 4 menghasilkan pecahan $\frac{1}{4}$.
	Tulis cerita pendek dalam narasi orang ketiga tentang seorang protagonis yang harus membuat keputusan karir yang penting.	John berada di persimpangan jalan dalam hidupnya. Dia baru saja lulus kuliah dan sekarang menghadapi keputusan besar tentang karir apa yang akan

		<p>dikejar. Setelah banyak pertimbangan, dia memutuskan ingin menjadi seorang akuntan dan membantu orang yang kurang beruntung secara finansial. Dia selalu pandai angka dan senang melihat hasil nyata dari pekerjaannya. John mendaftar di kursus akuntansi dan awalnya merasa cukup menantang. Dia harus mempelajari banyak sistem dan peraturan dengan cepat, tetapi dia bekerja keras dan akhirnya unggul dalam studinya. Setelah beberapa tahun, John mulai bekerja di sebuah kantor akuntan di kotanya. Dia sangat ingin menggunakan pengetahuannya tentang pajak dan akuntansi untuk digunakan dalam pengaturan dunia nyata. John menyukai pekerjaannya, karena</p>
--	--	---

		memungkinkan dia mengekspresikan kreativitasnya dalam menemukan strategi untuk menghemat uang kliennya. Setelah beberapa tahun bekerja di firma tersebut, dia menjadi akuntan senior dan diminta menangani kasus yang lebih besar dan lebih menantang. Dia sekarang adalah sosok yang dihormati di industri keuangan, tetapi dia masih ingat ketika dia baru saja lulus perguruan tinggi, tidak yakin ke arah mana hidupnya akan membawanya.
Laporan berita dibaca oleh kapten.	Tulis ulang kalimat berikut menggunakan kalimat aktif.	Kapten membaca laporan berita.
[2, 3, 7, 8, 10]	Gunakan data yang diberikan untuk menghitung median.	Median dari data yang diberikan adalah 7.

Dataset *Alpaca instruction* terbagi menjadi 3 kolom, yaitu *input*, *instruction* dan *output*, dimana *input* menandakan contoh masukan teks pengguna, dimana teks dapat berupa konteks. *Intruction* atau instruksi adalah bentuk dari

masuk, namun memiliki perintah atau tujuan yang harus ada keluarannya. Instruksi juga dapat mempunyai konteks dari kolom *input*. *Output* adalah contoh keluaran berdasarkan contoh *input* dan *instruction* yang diberikan.

Pada baris akhir di contoh dataset, dapat dilihat bahwa instruksi “Gunakan data yang diberikan untuk menghitung median.” dengan menggunakan kolom *input* sebagai konteks, yakni “[2, 3, 7, 8, 10]”, model harus menghasilkan keluaran berupa “Median dari data yang diberikan adalah 7.” Sementara itu, pada baris ke-2, dengan instruksi “Apa tiga warna primer?” dan tanpa konteks, model harus memberikan keluaran berupa “Tiga warna primer adalah merah, biru, dan kuning.”

2.5. Fiksi Interaktif

Fiksi Interaktif atau *Interactive Fiction* adalah permainan simulasi berbasis teks yang dapat berinteraksi dengan pemain dengan menggunakan percakapan, dimana *game* ini mengajak pemain berpetualang dengan memaparkan sebuah narasi dan menggambarkan akibat dari interaksi yang diberikan oleh pemain (Monfort, 2008).

Secara tradisional, interaksi ini berupa percakapan teks yang diproses dengan sebuah *parser*. Salah satu contohnya adalah *Inform*. *Inform* akan memproses kata kunci tertentu seperti *if*, *is*, *now*, dan *room*. Berikut contoh perancangannya menggunakan *Inform*:

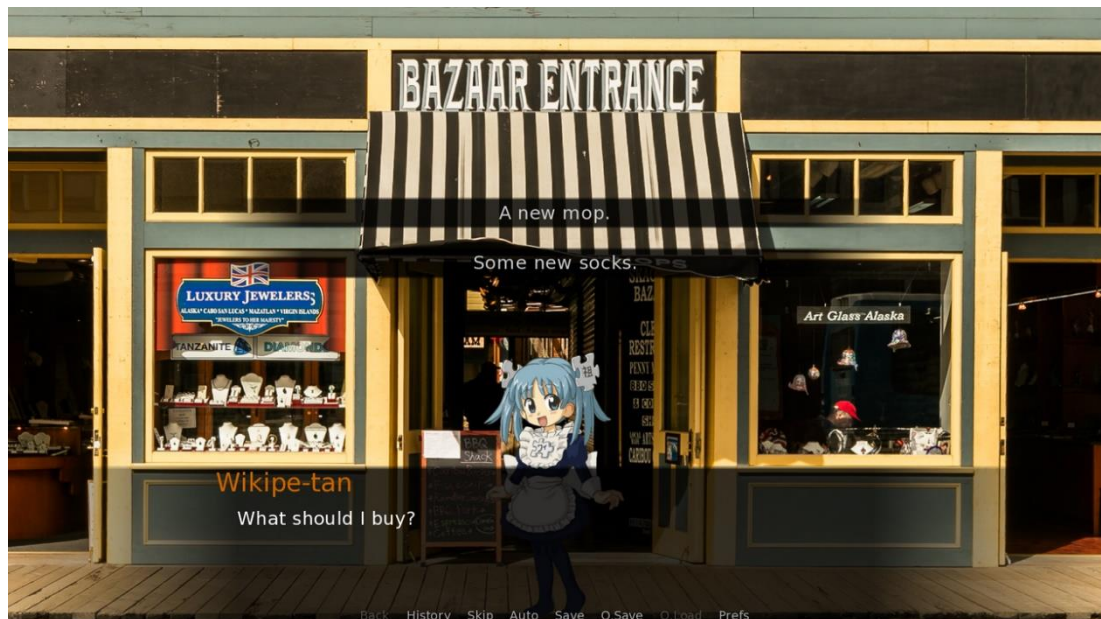
```
Before taking the crate:
  if the player is wearing the hat:
    now the hat is in the crate;
    say "As you stoop down, your hat falls into the crate."
```

Gambar 2. 5 Contoh pembuatan fiksi interaktif dengan *Inform*
(sumber: https://ganelson.github.io/inform-website/book/WI_2_2.html)

Inform akan mengubah kalimat tersebut menjadi kode logika kondisional, dimana jika pemain menggunakan topi, maka posisi topi akan berubah ke dalam kotak.

Dalam perkembangannya, interaksi ini tidak terpaku pada percakapan teks, tapi juga bisa dalam bentuk pilihan berupa aksi apa saja yang bisa dilakukan. Salah

satu contohnya adalah *Visual Novel*, dimana permainan jenis ini menggabungkan gambar dan teks untuk menyampaikan ceritanya (Lebowitz dan Klug, 2011).



Gambar 2. 6 Contoh interaksi berupa pilihan pada *Visual Novel*

Contoh lainnya adalah *Choose Your Own Adventure (CYOA)*, sebuah jenis permainan fiksi interaktif yang diadaptasi dari seri buku dengan judul yang sama. Permainan ini pada awalnya menggunakan medium berupa buku fisik, dan tiap pilihan interaksinya akan mengajak pembaca untuk pindah ke halaman tertentu.

Kau bertamasya ke Prancis dengan kedua sahabatmu, Peter dan Sarah. Iseng-iseng kalian bertiga menyewa sebuah balon udara. Peter menyiapkan sekeranjang makanan dan Sarah membeli satu guci besar susu murni. Harry, anjingmu, ingin ikut. Kauperkenankan anjing itu ikut memanjat masuk ke tempat penumpang balon.

Akhirnya, balon lepas landas. Dan petualangan kalian pun mulailah. Di sebelah utara tampak puncak-puncak penuh salju dan Pegunungan Alpen. Di sebelah selatan kebiruan Laut Tengah. Kalian melayang di atas desa-desa. Orang-orang di bawah tampak melambaikan tangan. Tiba-tiba tampak olehmu awan badai mendatangi kalian dari arah utara.

Sebagai pemimpin, kau membuat keputusan:

(A) Jika kalian bertindak sekarang, kalian bisa mengeluarkan gas dari dalam balon agar balon itu mendarat sebelum terlonggar oleh badai.

(B) Mungkin badai itu hanya lewat saja. Mungkin kalian bisa menunggu sampai badai tidak mengamuk lagi.

Gambar 2. 7 Contoh interaksi pada *Choose Your Own Adventure* yang berjudul “Dengan Balon ke Sahara”

(sumber: <http://play2.textadventures.co.uk/Play.aspx?id=laK9trKhukyZhCeKA7-6hQ>)

2.6. Cerita Anak

Cerita anak merupakan bentuk dari sastra yang bahasa atau nilai-nilai edukatif yang dapat meningkatkan pengalaman jiwa anak. (Winarni, 2014: 2). Cerita anak memiliki alur cerita dan tatanan bahasa yang sederhana. Selain itu cerita anak juga memiliki berbagai macam karakter yang membawa nilai-nilai tertentu. Nilai tersebut nantinya akan berkembang sering berjalannya cerita dan dapat diambil menjadi sebuah pelajaran.

2.7. Huggingface

Huggingface adalah sebuah *platform* yang menyediakan alat untuk melakukan *training* dan memakai model, serta tempat untuk memublikasikan model. Pada penelitian ini, penulis menggunakan *library transformer* untuk berinteraksi dengan model *mistral-7b-indo* dan menggunakan *dedicated endpoint* yang disediakan oleh platform ini. *Library transformer* sendiri merupakan sekumpulan fungsi yang dapat digunakan untuk memuat model, dan berinteraksi dengan model tersebut dengan menggunakan fungsi yang telah tersedia seperti *generate()*. Namun pada penelitian ini, penulis tidak akan menggunakan *library* ini secara langsung karena akan menggunakan *Langchain*.

Fitur lain yang akan dipakai pada penelitian ini adalah fitur *dedicated endpoint* dimana fitur ini menyediakan sumber daya untuk menjalankan model, dan akan membuat model dapat diakses darimana saja secara daring.

2.8. Penelitian Terkait

1. Penelitian berjudul “*Attention is All You Need*” (Vaswani *et al.*, 2017) yang menjadi referensi mengenai arsitektur *transformer*.
2. *Paper* berjudul “*Mistral 7B*” (Jiang *et al.*, 2023) yang menjadi referensi utama mengenai model Mistral 7B. *Paper* ini membahas tentang optimasi model *transformer* dengan menggunakan GQA dan SWA, sehingga menghasilkan model yang lebih cepat dan membutuhkan sumber daya lebih kecil.
3. *Paper* berjudul “*GQA: Training Generalized Multi-Query Transformer Models from Multi-Head Checkpoints*” (Ainslie *et al.*, 2023) yang memperkenalkan konsep *Grouped-query Attention* sebagai optimasi dari model *transformer*.
4. Publikasi berjudul “*A quarta Era da Ficção Interactiva*” (Montfort, Nick, 2008) yang membahas mengenai fiksi interaktif dan perkembangannya.
5. Publikasi berjudul “*Somewhere Nearby is Colossal Cave: Examining Will Crowther's Original “Adventure” in Code and in Kentucky*” (Jerz, Dennis, 2007) yang membahas tentang fiksi interaktif dan juga analisis kode dari fiksi interaktif *Adventure*.
6. Publikasi berjudul “*Interactive Fiction: ‘New Literacy’ Learning Opportunities for Children*” (Kozdras *et al.*, 2006) yang membahas tentang potensi fiksi interaktif sebagai media pembelajaran baru.
7. Buku berjudul “*Kajian Sastra Anak*” (Winarni, Retno. 2014. Yogyakarta: Graha Ilmu) yang membahas mengenai pengertian sastra anak.
8. *Paper* berjudul “*Language Understanding for Text-based Games using Deep Reinforcement Learning*” (Narasimhan, K. *et al.*, 2015) yang membahas tentang pembuatan fiksi interaktif dengan pendekatan yang berbeda yaitu Reinforcement Learning.
9. *Paper* berjudul “*Interactive Fiction Games: A Colossal Adventure*” (Hausknecht *et al.*, 2020) yang menjelaskan tentang *Jericho*, sebuah program yang mereka kembangkan untuk membuat fiksi interaktif.
10. *Paper* berjudul “*Dongeng, Mendongeng, dan Manfaatnya*” (Rukiyah, 2018) yang membahas tentang manfaat dari pembacaan dongeng untuk anak.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam membangun *game* fiksi interaktif ini, diperlukan analisis kebutuhan sistemnya. Analisis kebutuhan yang dilakukan adalah analisis kebutuhan fungsional, yaitu fungsi apa saja yang harus dilakukan oleh sistem, dan juga analisis kebutuhan non-fungsional, yaitu kebutuhan lain yang diperlukan untuk menunjang sistem.

3.1.1. Kebutuhan Fungsional

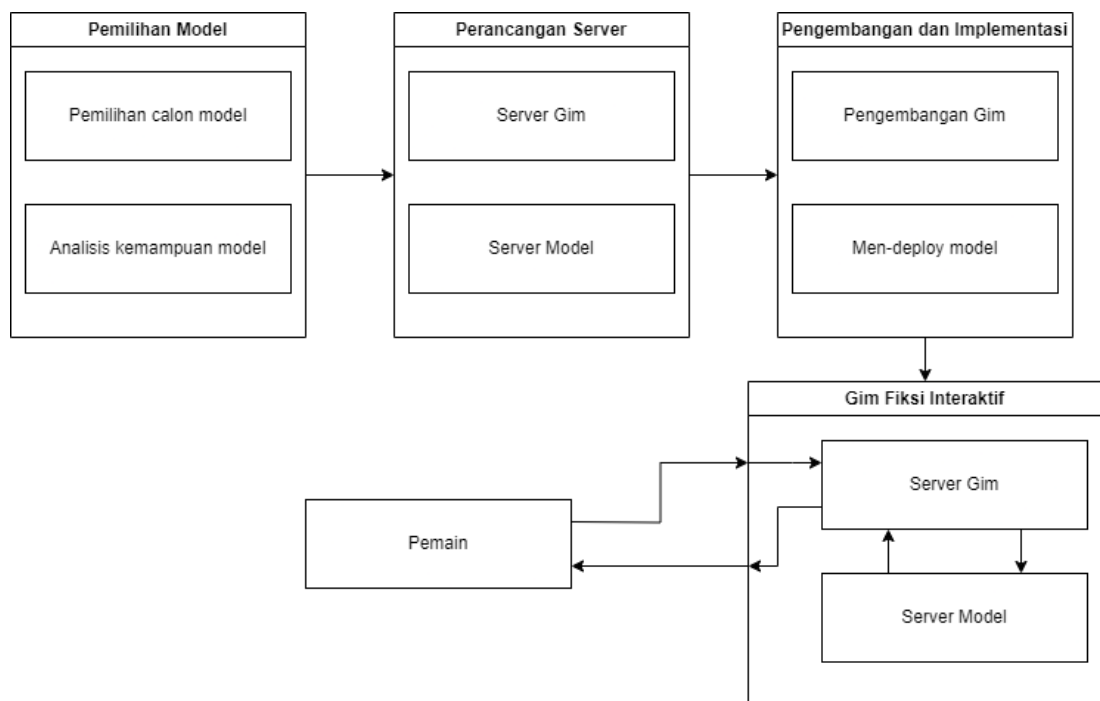
1. Sistem dapat menerima masukan berupa teks dalam bahasa Indonesia.
2. Sistem dapat memberikan keluaran berupa teks dalam bahasa Indonesia.
3. Sistem dapat membuat cerita dalam bahasa Indonesia.
4. Sistem dapat membuat lanjutan cerita baru berdasarkan cerita sebelumnya dan berdasarkan masukan dari pemain.
5. Sistem dapat menentukan batas akhir cerita, baik secara naratif maupun ketika mencapai 10 dialog.
6. Sistem dapat membuat pesan moral dari cerita yang telah dihasilkan.

3.1.2. Kebutuhan Non-fungsional

1. Tampilan Antarmuka
Antarmuka yang dibutuhkan sistem adalah tempat untuk menampilkan teks cerita, dan juga tempat untuk menerima masukan teks dari pemain.
2. Aksesibilitas
Sistem dapat diakses oleh pemain dari mana saja melalui jaringan internet.

3.2. Arsitektur Umum

Berdasarkan analisis kebutuhan sistem yang telah dibuat, maka gambaran arsitektur umum sistem dapat dibuat. *Game* atau permainan yang akan dibuat ini akan membutuhkan sebuah model yang mampu menghasilkan dan memproses bahasa Indonesia, mampu menghasilkan cerita anak dan mampu menghasilkan pesan moral berdasarkan cerita anak yang telah dibuat. Berikut arsitekturnya:



Gambar 3. 1 Arsitektur Umum

1. Pemilihan Model, merupakan tahap untuk memilih model yang sesuai dengan kebutuhan *game*.
2. Perancangan server, merupakan tahap untuk merancang bagaimana *game* akan berjalan dan diakses.
3. Pengembangan dan tahap Implementasi, merupakan tahap untuk implementasi model dengan *deployment* ke server dan pengembangan game-nya.
4. *Game* Fiksi Interaktif, merupakan produk akhir yang sudah dapat dimainkan oleh pemain.

3.2.1. Pemilihan Model

Sebelum membangun *game* fiksi interaktif ini, penulis perlu menentukan model apa yang harus digunakan sebagai *backend* untuk menghasilkan dan memproses cerita. Adapun kriteria minimal yang ditetapkan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Model mampu mengerti bahasa Indonesia.
2. Model mampu menghasilkan cerita anak.
3. Model mampu menghasilkan cerita dalam bahasa Indonesia.
4. Model mampu menghasilkan cerita yang kohesif.
5. Model hanya menghasilkan keluaran dalam bahasa Indonesia.

Untuk itu penulis memilih beberapa model yang tersedia di *huggingface hub* yang sudah di-*fine-tune* dengan bahasa Indonesia. Menggunakan model yang sudah jadi ini juga mempersingkat waktu pengembangan karena tidak perlu melakukan *training* data dari awal.

Model yang menjadi kandidat adalah sebagai berikut:

1. GPT-2 Indonesian Medium Kids Stories
(<https://huggingface.co/bookbot>)
2. GPT2 Medium Indonesian Story (<https://huggingface.co/cahya>)
3. Mistral 7b indo (<https://huggingface.co/sarahlintang>)

Analisis dilakukan dengan memberikan perintah untuk membuat cerita dan membuat pesan moral dari cerita yang telah dibuat. Lalu hasil dari masing-masing model dibandingkan.

3.2.1.1. Analisis Kemampuan Pembuatan Cerita

Analisis ini bertujuan untuk melihat kemampuan dari ketiga calon model yang akan digunakan. Hal ini dilakukan dengan memberikan tiap model sebuah instruksi untuk membuat cerita anak. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Hasil pembuatan teks cerita dari ketiga model

GPT-2 Indonesian Medium Kids Stories	GPT2 Medium Indonesian Story	Mistral 7b indo
Kisahkan tentang seorang anak bernama Bubu, anak bungsu di keluarganya. Bubu pernah bermimpi ingin menjadi penyanyi. Ia sering bernyanyi di depan cermin, bernyanyi untuk dirinya sendiri. Suatu hari, sang Ibu melihat Bubu pulang tanpa membawa apa-apa. Sang Ibu berlari dan mencari-cari anaknya. “Bubu, pulanglah! Bubu dicari! Paman Jahe sangat gembira. Dia melihat banyak kupu-kupu bertengger di pohon arumdalu. Paman Jahe lalu	Anakku, suatu hari ada tiga orang anak laki-laki dan perempuan. Dari ketiga orang anak itu, hanya ada satu yang bernama Adam dan satu lagi adalah Efraim. Anak itu bertanya kepada kami tentang siapa yang ada di atas takhta itu. Aku berkata kepadanya bahwa dia adalah yang sulung. Dia berkata bahwa jika dia adalah perempuan, dia pastilah adalah yang terakhir, karena itu anak-anak di antara dia dan istri ayahnya itu adalah yang terakhir. Kami mendengar bahwa dia adalah yang	Dahulu kala, ada seorang gadis kecil bernama Sarah yang tinggal di sebuah desa kecil. Dia adalah seorang pemburu yang sangat baik dan suka berburu di hutan. Suatu hari, dia memutuskan untuk berburu di hutan dan menemukan seekor beruang kecil. Dia memutuskan untuk membawanya pulang dan membantu memeliharanya. Sarah dan beruang itu menjadi teman dekat dan dia membantu beruang itu tumbuh. Setiap hari, Sarah akan

memetik tangkasi. Teten juga bilang yang sudah bekerja tetap harus membuat proposal...	sulung. Kami berkata kepadanya bahwa dia adalah si sulung. Anak itu berkata bahwa Efraim bukan anak sulung baginya, tapi dia adalah yang termuda di antara para malaikat.	membawa beruang itu berburu di hutan dan membantu memeliharanya. Beruang itu menjadi semakin besar dan Sarah membantu memeliharanya...
--	---	--

Berdasarkan hasil pembuatan cerita dari ketiga model, cerita yang dihasilkan oleh model pertama (*GPT-2 Indonesian Medium Kids Stories*) kurang runtut. Sementara itu, model kedua (*GPT2 Medium Indonesian Story*) sudah menghasilkan cerita yang runtut. Lalu, model ketiga (*Mistral 7b indo*) juga sudah menghasilkan cerita yang runtut.

3.2.1.2. Analisis Kemampuan Pembuatan pesan moral

Analisis ini bertujuan untuk melihat kemampuan dari ketiga calon model. Hal ini dilakukan dengan cara memberikan instruksi untuk membuat pesan moral berdasarkan cerita yang telah dibuat oleh masing-masing model sebelumnya. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil pesan moral dari masing-masing model

GPT-2 Indonesian Medium Kids Stories	GPT2 Medium Indonesian Story	Mistral 7b indo
Semua kupu-kupu yang saya lihat di hutan adalah makhluk hidup. Saya yakin mereka pasti bisa terbang.	yang terakhir bukan yang nomor 1, tapi yang terkecil dan paling bungsu.	Pesan moral dari cerita ini adalah bahwa persahabatan dan kepercayaan dapat membantu membuat orang-orang menjadi pengungsi populer

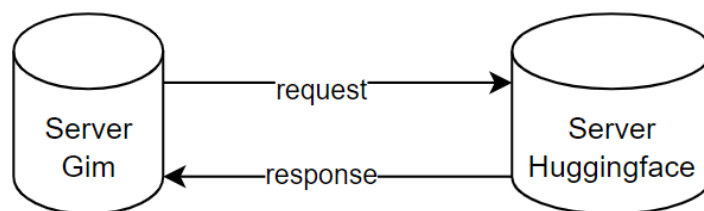
Berdasarkan hasil pembuatan pesan moral dari ketiga model, pesan moral yang dihasilkan oleh model pertama (*GPT-2 Indonesian Medium Kids Stories*) tidak berkaitan dengan cerita yang telah dihasilkan. Sementara itu, model kedua (*GPT2 Medium Indonesian Story*) menghasilkan pesan moral yang kurang berkaitan dengan cerita yang telah dihasilkan. Lalu, model ketiga (*Mistral 7b indo*) menghasilkan pesan moral yang berkaitan dengan cerita yang telah dihasilkan. Oleh karena itu, penulis memilih model ketiga, yaitu *Mistral 7b indo* sebagai model yang akan digunakan.

3.2.2. Perancangan Server

Game ini akan terdiri dari 2 struktur, *server game* dan server model. *Server game* sendiri dapat dijalankan pada komputer atau laptop biasa. *Server game* akan dibuat dengan menggunakan *Flask*. *Server* ini yang akan melayani antarmuka *game* dan kondisi logikanya. *Game* ini sendiri nantinya akan menjadi sebuah *game* berbasis *web*.

Sementara itu, *server* model akan menggunakan platform Huggingface, dimana platform ini dapat menyediakan sumber daya komputasi yang diperlukan untuk menjalankan LLM. *Server* ini yang akan digunakan untuk membuat cerita, pesan moral dan mengategorikan apakah cerita sudah berakhir atau belum.

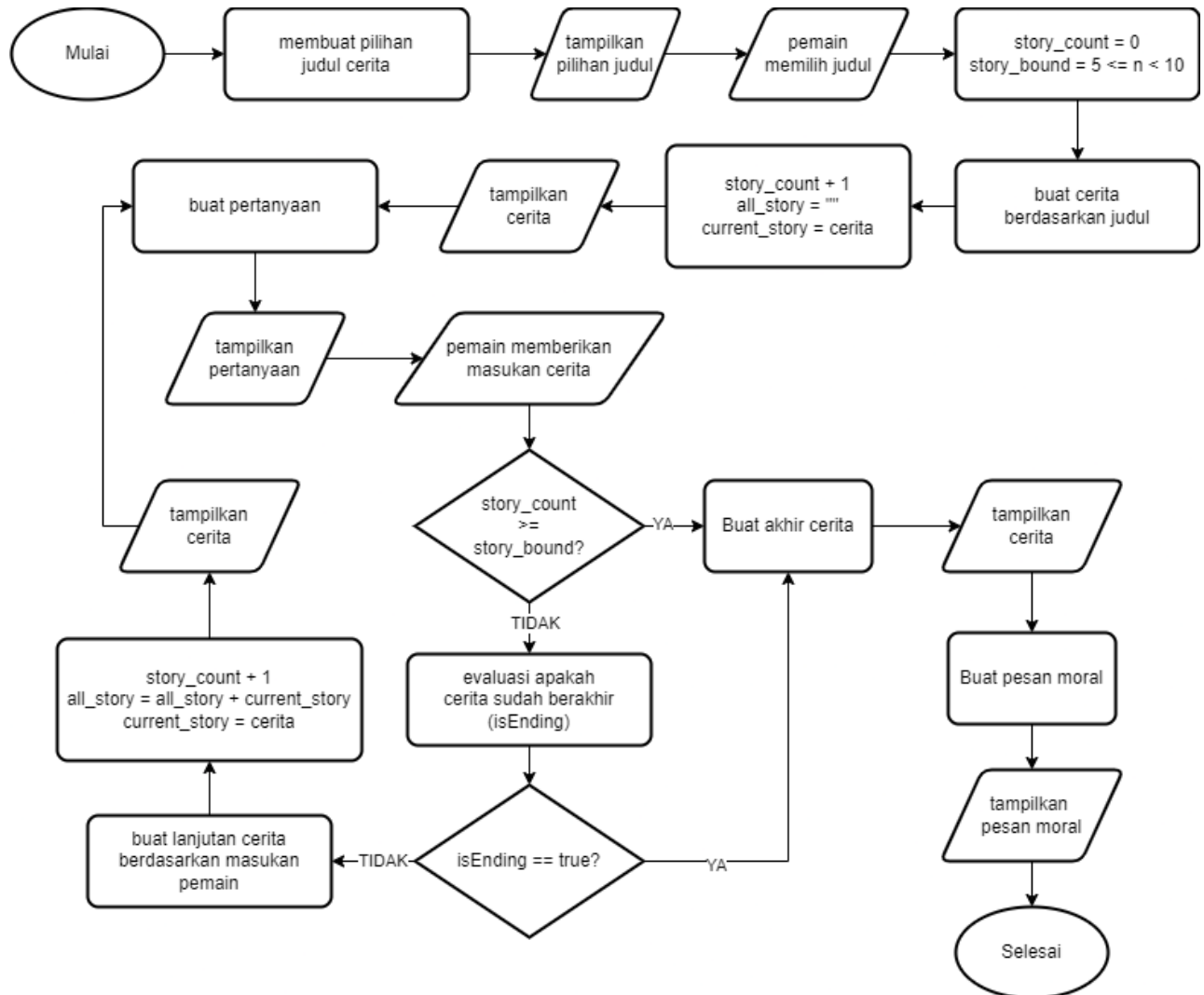
Kedua *server* ini akan saling berhubungan dengan menggunakan koneksi HTTP. *Server game* akan mengirimkan *request* untuk membuat teks yang kemudian akan dibalas *response* oleh *server*.



Gambar 3. 2 Rancangan Server

3.3. Diagram Alir dan Diagram Kegiatan

Alur permainan dari *game* ini dapat dilihat dari diagram alir (*flowchart*) berikut:

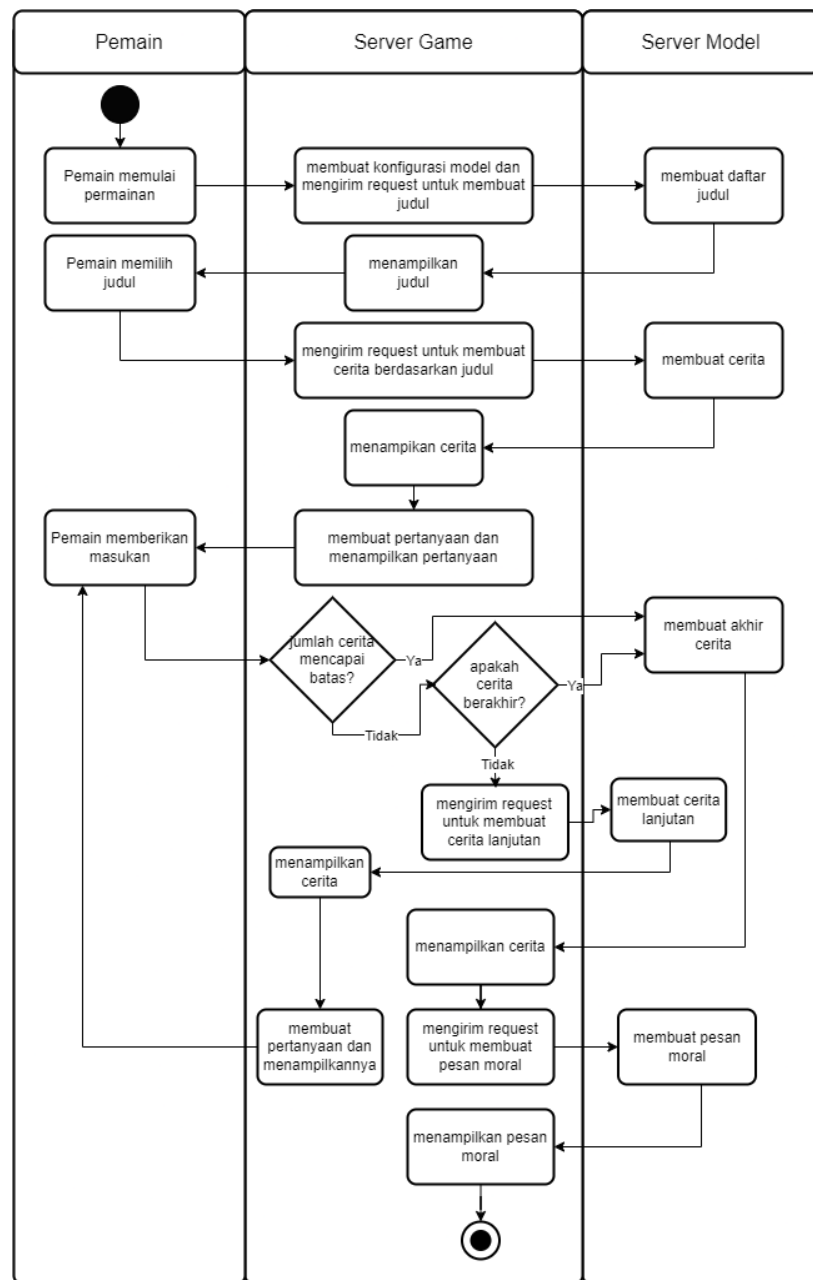


Gambar 3. 3 Diagram Alir

Penjelasan dari diagram alir:

1. Pada alur diagram ini, program dimulai dan sistem membuat beberapa pilihan judul cerita yang dapat dipilih oleh pemain.
2. Pemain lalu memilih 1 judul.
3. Sistem akan menetapkan nilai dari *story_count* = 0 dan *story_bound* = *n*, dimana *n* bernilai lebih besar sama dengan 5 dan lebih kecil dari 10. Adapun *story_count* adalah sebuah variabel yang digunakan untuk menghitung jumlah potongan cerita yang sudah dibuat, sementara *story_bound* merupakan variabel yang digunakan untuk menentukan batas maksimal lanjutan cerita yang akan dibuat.
4. Lalu sistem akan membuat awal mula cerita berdasarkan judul yang dipilih pemain.
5. Kemudian sistem menetapkan nilai dari *story_count* akan bertambah 1, sementara variabel *all_story* akan bernilai *string* kosong dan *current_story* akan bernilai cerita yang dibuat. Variabel *all_story* digunakan untuk menampung keseluruhan cerita yang sudah dibuat, sementara *current_story* digunakan untuk menampung cerita yang baru saja dibuat.
6. Sistem akan membuat pertanyaan agar pemain melanjutkan cerita.
7. Pemain lalu memberikan masukan untuk kelanjutan cerita.
8. Lalu sistem akan mengecek apakah *story_count* \geq *story_bound*
9. Jika ya, maka sistem akan membuat akhir cerita dan membuat pesan moral
10. Lalu sistem akan menampilkan akhir cerita dan pesan moral tersebut kepada pemain dan permainan berakhir.
11. Jika tidak, maka sistem akan mengecek apakah cerita sudah mencapai titik akhir dari narasi.
12. Jika ya, maka sistem akan membuat pesan moral, lalu menampilkannya ke pemain dan permainan akan berakhir.
13. Jika tidak, maka sistem akan membuat lanjutan cerita dan menampilkannya kepada pemain.
14. Sistem akan berulang dari langkah ke-4.

Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*) dalam rancangan penelitian ini adalah:



Gambar 3. 4 Diagram Aktivitas

Dari diagram ini digambarkan interaksi dari pemain dengan sistem yang berupa 2 buah server. Pemain memulai permainan dan server *game* membuat *request* ke server model. Kemudian server model akan membuat teks berdasarkan permintaan yang diberikan oleh server *game*. Server *game* lalu memeriksa kondisi permainan seperti jumlah dialog dan apakah ceritanya sudah berakhir, lalu membuat *request* berdasarkan kondisi tersebut.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Implementasi Sistem

Game ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *python* dan beberapa *library* seperti *langchain* dan *transformer* dari Huggingface untuk implementasi model, dan *Flask* untuk membuat *web server*.

4.2. Perangkat Lunak

Dalam pengembangannya, *game* ini menggunakan spesifikasi perangkat lunak seperti berikut:

- Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit
- Teks Editor Visual Studio Code versi 1.89
- Python versi 3.10
- Ngrok v3 stable untuk *port tunneling*

Untuk deploy model mistral 7b indo, digunakan spesifikasi perangkat lunak seperti:

- *Platform Dedicated Inference Endpoint* dari Huggingface
- Docker
- Amazon Web Service Cloud

4.3. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan *game* ini adalah sebagai berikut:

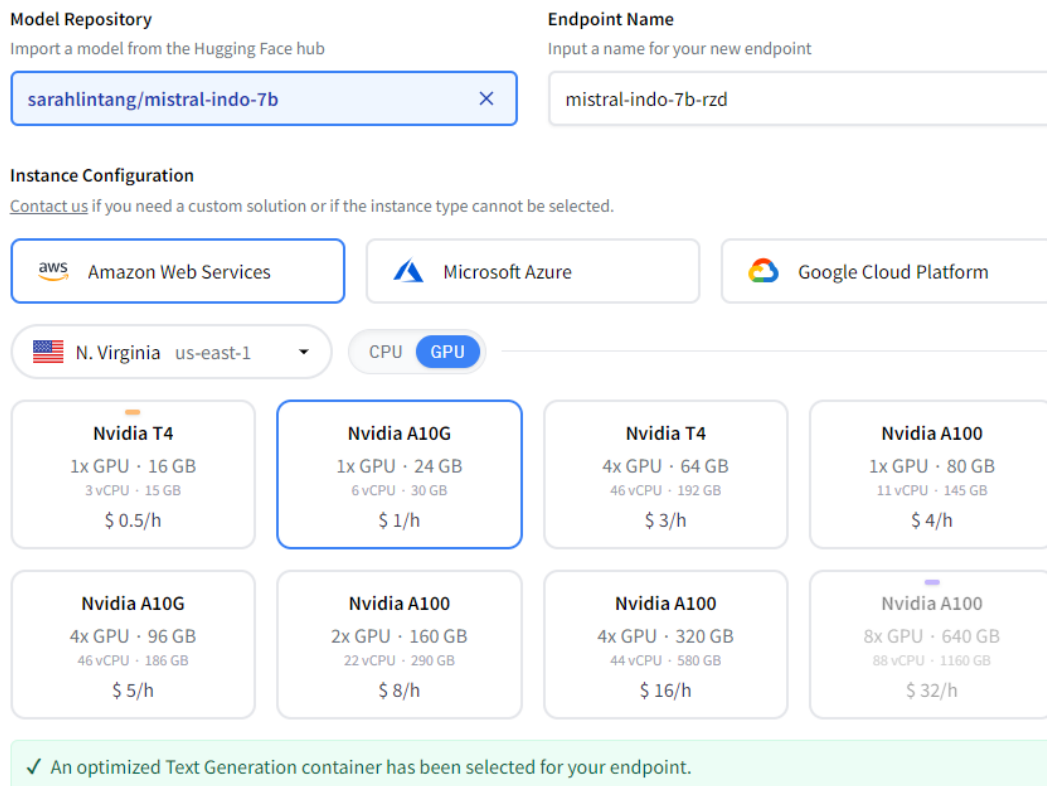
- *Processor* Intel core i7-5600U (2.6 GHz)
- *RAM* 16 GB DDR4
- *Storage hard disk* 500GB

Sementara itu, spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk *deployment* model mistral 7b indo adalah sebagai berikut:

- 1 GPU Nvidia L4 24GB *memory*
- 7 *virtual* CPU 30GB *memory*

4.4. Implementasi Model Mistral 7b Indo

Implementasi model mistral 7b indo dilakukan dengan *deployment* melalui *platform Dedicated Inference Endpoint* yang disediakan oleh Huggingface. Setelah memilih spesifikasi server, model akan otomatis ter-*deploy* ke AWS Cloud.



Model Repository
Import a model from the Hugging Face hub
sarahlintang/mistral-indo-7b

Endpoint Name
Input a name for your new endpoint
mistral-indo-7b-rzd

Instance Configuration
[Contact us](#) if you need a custom solution or if the instance type cannot be selected.

aws Amazon Web Services Microsoft Azure Google Cloud Platform

🇺🇸 N. Virginia us-east-1 CPU GPU

Nvidia T4 1x GPU · 16 GB 3 vCPU · 15 GB \$ 0.5/h	Nvidia A10G 1x GPU · 24 GB 6 vCPU · 30 GB \$ 1/h	Nvidia T4 4x GPU · 64 GB 46 vCPU · 192 GB \$ 3/h	Nvidia A100 1x GPU · 80 GB 11 vCPU · 145 GB \$ 4/h
Nvidia A10G 4x GPU · 96 GB 46 vCPU · 186 GB \$ 5/h	Nvidia A100 2x GPU · 160 GB 22 vCPU · 290 GB \$ 8/h	Nvidia A100 4x GPU · 320 GB 44 vCPU · 580 GB \$ 16/h	Nvidia A100 8x GPU · 640 GB 88 vCPU · 1160 GB \$ 32/h

✓ An optimized Text Generation container has been selected for your endpoint.

Gambar 4. 1 Deployment model mistral 7b indo

Setelah berjalan, akan muncul *endpoint url* yang bisa diakses untuk melakukan HTTP Request ke model ini.

4.5. Implementasi *Game* Fiksi Interaktif

Sistem ini akan dibuat dengan menggunakan bahasa *python*. Koneksi dengan server model akan dilakukan dengan menggunakan *fetch request* ke *endpoint* yang disediakan oleh *platform huggingface*. Dalam pembuatannya, terdapat 6 fungsi yang akan dibuat dengan instruksi tertentu seperti pada tabel 4.1.

4.5.1. Fungsi

Sesuai dengan rancangan yang telah dibahas pada bab sebelumnya, *game* ini mempunyai 6 fungsi untuk berkomunikasi dengan model:

Tabel 4. 1 Fungsi-fungsi pada *game*

Nama fungsi	Argumen	Instruksi untuk Mistral
makeTitles()	-	Buat 3 buah judul cerita anak dalam bahasa Indonesia. Jawaban harus berbentuk daftar angka / list! contoh: [1] Cerita si Kancil\n [2] Kisah Lidah Perak\n [3] Ikan Hiu dan Buaya
makeInitialSetting()	1. <i>seed</i> (integer berupa angka acak dari 0-999999) 2. <i>title</i> (string berupa judul cerita)	Buat 1 paragraf sebagai latar awal pembuka untuk cerita/dongeng anak-anak dalam bahasa Indonesia yang berjudul {title}, maksimal 5 kalimat.
makeNextStoryPiece()	1. <i>seed</i> 2. <i>currentStory</i> (string berupa cerita saat ini) 3. <i>playerInput</i> (string berupa masukan cerita dari pemain)	Berdasarkan CERITA dan MASUKAN, buatlah potongan kelanjutan CERITANYA dalam 5 kalimat! \n MASUKAN: {playerInput} \n CERITA: {currentStory}
makeEndingPiece()	1. <i>seed</i> 2. <i>currentStory</i> 3. <i>playerInput</i>	<keseluruhan cerita>: {currentStory} \n<jawaban dari pembaca>: {playerInput} \n Berdasarkan <keseluruhan cerita>

		dan <jawaban dari pembaca>, buatlah 1 paragraf mengenai akhir dari ceritanya dalam bahasa Indonesia, maksimal 5 kalimat.
isItEnding()	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>seed</i> 2. <i>allStory</i> (<i>string</i> berupa keseluruhan cerita) 	Tentukan apakah CERITA berikut sudah berakhir atau belum, jawab dengan 'ya' atau 'tidak'!
makeMoralLesson()	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>seed</i> 2. <i>allStory</i> 	<p>“Keseluruhan cerita: {story}\n</p> <p>Buatlah pesan moral berdasarkan keseluruhan cerita tersebut dalam bahasa Indonesia, maksimal 15 kata.”</p>

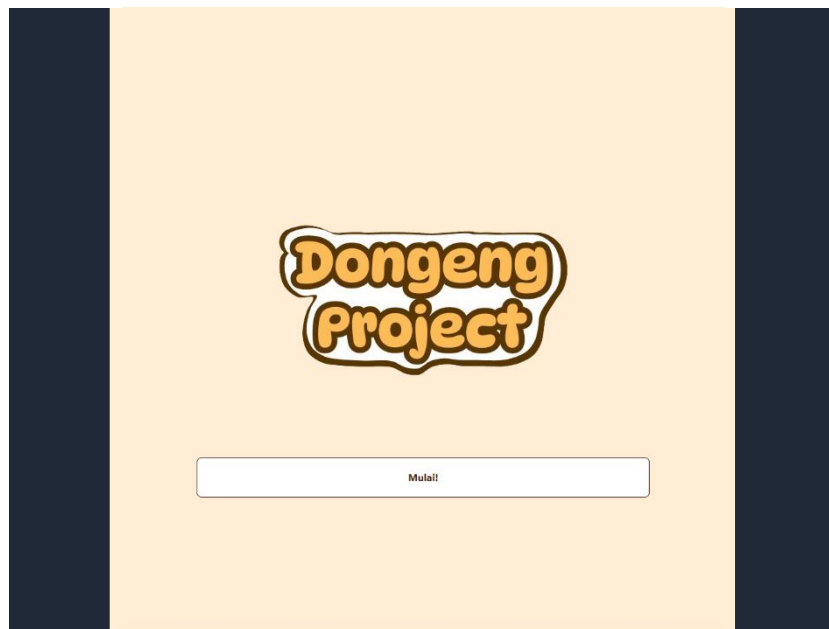
Konfigurasi *LLM* yang digunakan adalah sebagai berikut:

- `endpoint_url` = *endpoint url* yang diberikan saat *deploy model*
- `temperature` = 0.5
- `seed` = angka bulat acak
- `huggingfacehub_api_token` = api token dari *huggingface*
- `repetition_penalty` = 1.2
- `return_full_text` = false

4.5.2. Antarmuka

Antarmuka game ini dibuat dengan menggunakan *HTML*, *CSS*, dan *Javascript*, dimana sejumlah besar interaksi pemain akan ditangani oleh *Javascript*. Tampilan antarmuka dapat dilihat pada gambar 4.2 hingga 4.5

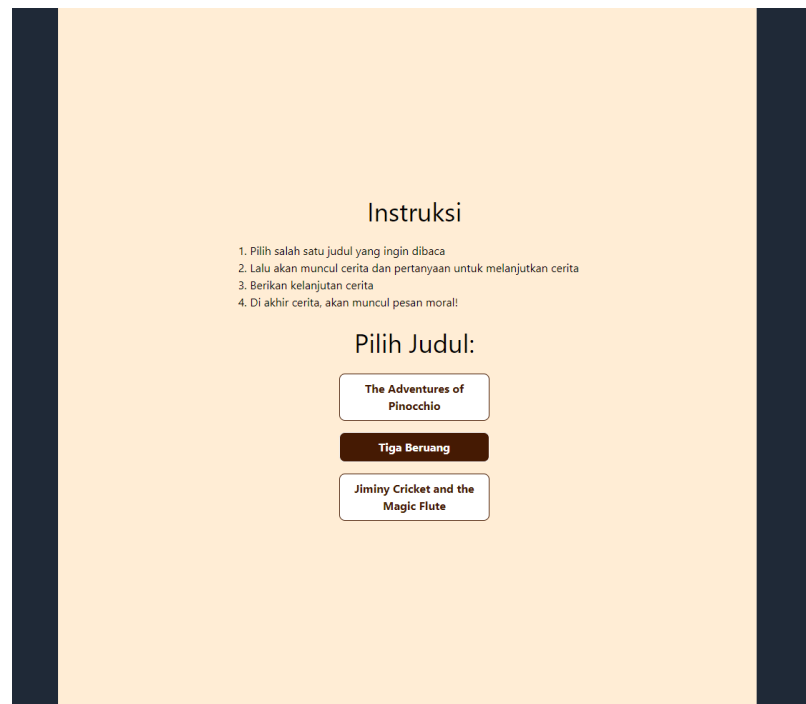
- Halaman Awal



Gambar 4. 2 Antarmuka Halaman Awal

Pada halaman ini, terdapat tombol untuk memulai permainan. Tombol inilah yang akan menginisiasi proses permainan.

- Halaman Instruksi dan Judul




Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman Instruksi dan Judul

Pada halaman ini, terdapat daftar instruksi mengenai bagaimana memainkan *game*. Instruksi tersebut mengarahkan pemain untuk memilih salah satu pilihan judul yang disediakan. Kemudian pemain diarahkan untuk memberikan masukan berupa kelanjutan cerita yang mereka inginkan. Pada akhir permainan, pemain akan mendapati pesan moral dari cerita yang telah dimainkan.

Lalu, pada bagian bawah instruksi akan ada beberapa pilihan judul yang bisa dipilih pemain untuk pembuatan cerita. Judul ini merupakan hasil *generate* dari fungsi *makeTitles()* pada *game*.

- Halaman Cerita dan Pertanyaan

Dahulu kala ada penyair musim semi yang tinggal di hutan ajaib. Suatu malam, dia melihat kebanyakan burung-burung menari dan memerintahkan mereka untuk tidur tetap aman selama malam itu. Tapi suatu malam, burung-burung itu terlalu berani dan tidak mempercayainya. Itu menciptakan perilaku ajaib dan hebat untuk menjaga mereka tidak pernah terlihat oleh manusia. Sejak saat itu, setiap malam, dia memberikan petunjuk kepada burung-burung agar tetap aman dari semua bahaya.



Apa yang akan terjadi selanjutnya?

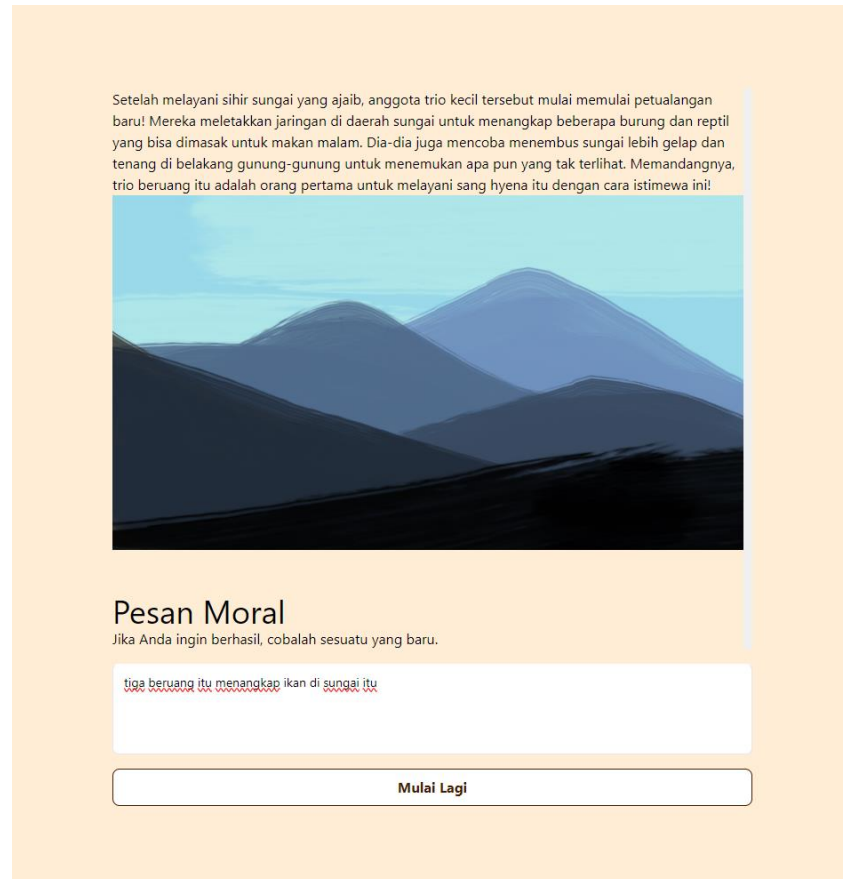
penyair musim semi merencanakan sesuatu yang licik

Selanjutnya

Gambar 4. 4 Antarmuka Halaman Cerita dan Pertanyaan

Pada halaman cerita dan pertanyaan ini, akan dimunculkan potongan cerita dan pertanyaan mengenai kelanjutan cerita. Kemudian akan ada sebuah kotak yang dapat menerima inputan oleh pemain dan tombol untuk mengirimkan masukan ke *server*.

- Halaman akhir cerita dan pesan moral



Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Pesan Moral

Pada laman terakhir ini, akan dimunculkan pesan moral ketika cerita akan berakhir. Kemudian, jika ada potongan cerita akhir yang dihasilkan oleh *server* model, maka cerita tersebut ditampilkan juga pada laman ini. Lalu akan ada tombol yang dapat digunakan untuk memulai ulang permainan dan akan mengantarkan pemain ke halaman awal

4.5.3. Server

Server dibuat dengan menggunakan *flask*. Pada *game* ini dibuat 3 *route* yang bisa diakses:

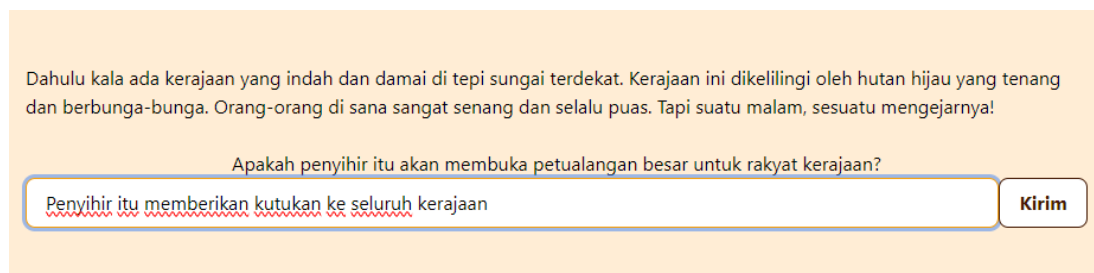
- *Route* “/” akan menampilkan halaman utama
- *Route* “/play” akan menampilkan halaman cerita dan pertanyaan

- Route “/player-input” dengan metode POST akan mengirimkan masukan teks dari peserta

Setelahnya, penulis menggunakan *ngrok* untuk *port tunneling* sehingga *game* ini bisa diakses dengan jaringan internet dari mana saja.

4.6. Pengujian Permainan

Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian permainan. Permainan dimulai dengan menekan tombol “mulai” yang ada pada halaman awal. Lalu setelah memilih judul seperti pada gambar 4.3, akan muncul halaman “Cerita dan pertanyaan” yang menampilkan cerita dan pertanyaan.



Dahulu kala ada kerajaan yang indah dan damai di tepi sungai terdekat. Kerajaan ini dikelilingi oleh hutan hijau yang tenang dan berbunga-bunga. Orang-orang di sana sangat senang dan selalu puas. Tapi suatu malam, sesuatu mengejanya!

Apakah penyihir itu akan membuka petualangan besar untuk rakyat kerajaan?

Penyihir itu memberikan kutukan ke seluruh kerajaan

Kirim

Gambar 4. 6 Awal mula permainan

Cerita yang dibuat memiliki permulaan di sebuah kerajaan:

“Dahulu kala ada Kerajaan yang indah dan damai di tepi Sungai terdekat. Kerajaan ini dikelilingi oleh hutan hijau yang tenang dan berbunga-bunga. Orang-orang di sana sangat senang dan selalu puas. Tapi suatu malam, sesuatu mengejanya!”

Di bawah cerita, akan tampil sebuah pertanyaan yang ditujukan kepada pemain:

“Apakah penyihir itu akan membuka petualangan besar untuk rakyat kerajaan?”

Kemudian pemain terlihat memberikan masukan berupa:

“Penyihir itu memberikan kutukan ke seluruh kerajaan”

Setelah menekan tombol kirim, *game* akan kembali memberikan tanggapan berupa potongan cerita lanjutan dan pertanyaan lanjutannya seperti gambar 4.6.

Sebuah penyihir memulai perjalanan melintasi kerajaan untuk meletakkan kutukan yang dicuri kepada orang-orangnya. Mereka semua merasa sedih dan tidak puas seperti ini, meskipun mereka masih hidup dalam kenyamanan dan keindahan tempat ini.

Apa tujuan dari penyihir itu?

penyihir itu ingin balas dendam

Kirim

Gambar 4. 7 Lanjutan cerita

Narasi berlanjut dengan cerita sebagai berikut:

“Sebuah penyihir memulai perjalanan melintasi kerajaan untuk meletakkan kutukan yang dicuri kepada orang-orangnya. Mereka semua merasa sedih dan tidak puas seperti ini, meskipun mereka masih hidup dalam kenyamanan dan keindahan tempat ini.”

Lalu halaman tersebut juga menampilkan pertanyaan baru:

“Apa tujuan dari penyihir itu?”

Pemain menjawab tujuan dari penyihir itu dengan kalimat “penyihir itu ingin balas dendam”. Kemudian *game* akan memberikan tanggapan yang dapat dilihat pada gambar 4.7.

Penyihir tersebut berhasil menembus hati-hati rakyat dan membawa rasa sakit yang tak ternilai di antara mereka. Orang-orang mulai merasa lemah dan cenderung ke emosi gelap. Kerajaan itu mulai bereksplosif, dan penjaga harus bekerja keras untuk menyelidiki penyebabnya.

Apa peristiwa yang akan terjadi selanjutnya?

jadi kerusuhan dimana-mana, namun pangeran dari kerajaan tersebut melakukan perlawanan terhadap penyihir

Kirim

Gambar 4. 8 Lanjutan Cerita

“Penyihir tersebut berhasil menembus hati-hati rakyat dan membawa rasa sakit yang tak ternilai di antara mereka. Orang-orang mulai merasa lemah dan cenderung ke emosi gelap. Kerajaan itu mulai bereksplosif dan penjaga harus bekerja keras untuk menyelidiki penyebabnya.”

“Apa peristiwa yang akan terjadi selanjutnya?”

Ketika pemain memberikan masukan berupa “melawan penyihir”, *game* memberikan potongan cerita baru seperti pada gambar 4.8.

Pengerjaan sangat sulit, tetapi akhirnya dia bisa menemui siapa pun yang bertanggung jawab atas situasi ini - sebuah penyihir jahat! Dia telah membiarkan kekhawatiran dan kesedihan melepaskan rerumputan dari jiwa orang-orang di seluruh kerajaan. Pangeran dan para penjaga sedang mempertaruhkan cara apa yang akan dilakukan untuk menghadapi penyihir tersebut, serta bagaimana mereka akan memulihkan damai di kerajaan.

Apa rencana pemberontakan yang akan digunakan oleh Pangeran?

mereka meminta bantuan seekor naga kuat yang mampu melawan si penyihir jahat

Kirim

Gambar 4. 9 Lanjutan cerita

“Pengerjaan sangat sulit, tetapi akhirnya dia bisa menemui siapa pun yang bertanggung jawab atas situasi ini – sebuah penyihir jahat! Dia telah membiarkan kekhawatiran dan kesedihan melepaskan rerumputan dari jiwa orang-orang di seluruh kerajaan. Pangeran dan para penjaga sedang mempertaruhkan cara apa yang akan dilakukan untuk menghadapi penyihir tersebut. Serta bagaimana mereka akan memulihkan damai di kerajaan.”

Terlihat bahwa narasi berubah dimana pihak kerajaan melakukan penyelidikan dan berhasil menemukan bahwa penyihir merupakan pelaku dari situasi yang terjadi. Kemudian narasi dilanjutkan dengan pangeran yang menginisiasi pemberontakan atas penyihir dengan menanyakan rencananya kepada pemain. Pemain kemudian memberikan masukan, “mereka meminta bantuan seekor naga”, yang kemudian akan kembali dijawab oleh *game* seperti pada gambar 4.9.

Seorang penyihir jahat telah dipilih oleh rakyat untuk dituduh mendapat manfaat darinya sendiri dari perilaku aneh itu. Tentu saja, pangeran dan para penjaga harus bekerja sama untuk menemukan solusi untuk masalah ini. Mereka mulai berbicara tentang cara menciptakan sistem hukum baru untuk memastikan bahwa semua penyihir tidak akan lagi menerima manfaat dari perilaku aneh ini.

Apa tujuan dari sistem hukum baru?

hukum baru akan melindungi rakyat dari para penyihir

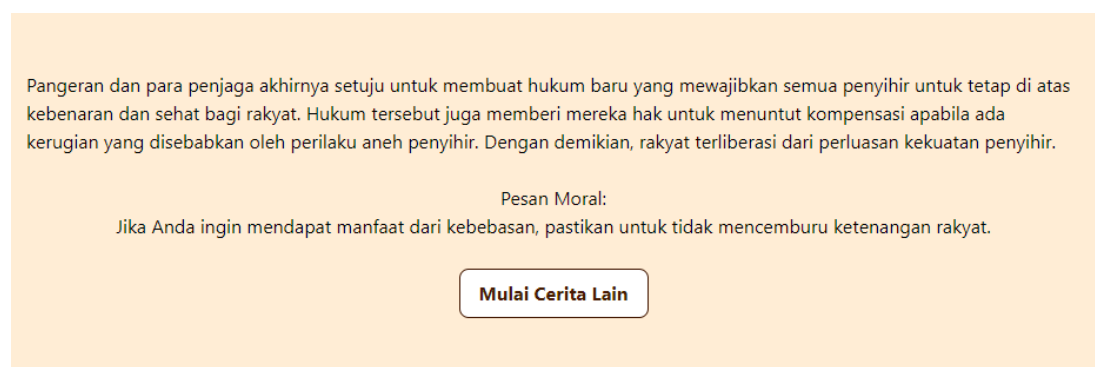
Kirim

Gambar 4. 10 Lanjutan cerita

Namun tampak faktor “naga” tidak menjadi bagian dari cerita, dan *game* memberikan usulan narasi yaitu dengan menciptakan sistem hukum baru mengenai kewenangan seorang penyihir.

Cerita pun berakhir dengan disetujuinya hukum baru yang akan melindungi rakyat dari penyihir. Ketika menilai bahwa ceritanya berakhir, *game* akan membuat pesan moral berdasarkan cerita yang telah dibuat. Pesan moral tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10 yang berbunyi:

“Jika Anda ingin mendapat manfaat dari kebebasan, pastikan untuk tidak mencemburu ketenangan rakyat”



Gambar 4. 11 Lanjutan Cerita

Contoh Cerita Lain

Selain cerita mengenai penyihir, ada beberapa contoh cerita lain yang dihasilkan dari *game* ini. Hasil cerita yang telah di-*export* ke dalam format *.txt* ini akan memiliki penanda pada beberapa bagiannya seperti:

- **<intro>** sebagai penanda awal mula cerita
- **<question>** sebagai penanda pertanyaan yang ditujukan kepada pemain
- **<input>** sebagai penanda masukan teks dari pemain
- **<story>** sebagai penanda hasil cerita lanjutannya
- **<moral>** sebagai penanda pesan moral yang dihasilkan.

Tabel 4. 2 Cerita Kerajaan dan Kegelapan

<intro>	Dahulu kala ada kerajaan yang jauh di dalam hutan. Kerajaan itu dikelilingi oleh keindahan alam dan dipenuhi orang-orang yang ramah dan baik hatinya. Tapi satu malam, sosok gelap dan tak terkenal membawa kegelapan dan petualangan ke tanah kerajaan ini.
<question>	Apakah kegelapan menyebabkan kerusakan atau perubahan positif bagi kerajaan?
<input>	perubahan positif
<story>	Petualangan dimulai dengan cepat, dengan penyihir gelap menghancurkan kerajaan itu sendiri! Namun, rakyat kerajaan itu tidak akan berhenti untuk melarikan diri; mereka bersatu-satu dan bekerja sama untuk mewujudkan tujuan mereka - melestarikan kerajaan mereka. Banyak petualangan dan ketegangan dihadapi rakyat itu selama waktu yang lalu, namun mereka akhirnya sukses! Setelah segera, kerajaan itu semakin indah daripada sebelumnya, dan rakyat itu lebih damai dan persaudaraannya.
<moral>	Persahabatan dan kerja sama yang kuat dapat membuktikan segala sesuatu.

Cerita pada sesi permainan ini merupakan contoh dimana cerita dapat selesai dengan singkat (tabel 4.2). Hal ini terjadi karena model mistral 7b indo menilai bahwa cerita sudah berakhir, sehingga *game* segera mengakhiri permainan dan membuat pesan moral.

Tabel 4. 3 Cerita Singa dan Jerapah

<intro>	Dahulu kala ada dua sahabat yang tinggal di hutan besar - dua binatang kecil dengan cara hidup dan perilaku yang sangat berbeda. Salah satu sahabatnya adalah singa kecil yang selalu ingin mengejar petualangan dan melakukan sesuatu yang baru; sedangkan yang lainnya adalah jerapah kecil yang lebih suka beristirahat dan tidur malam. Tapi meskipun mereka begitu berbeda, mereka masih merasakan persahabatan yang tak tergoyahkan.
<question>	Apa yang bisa terjadi antara hewan-hewan itu?
<input>	Menyesuaikan dengan karakter satu sama lain
<story>	Singa dan jerapah memulai petualangan eksplorasi hutan besar! Mereka bekerja sama untuk melewati rerumputan yang gelap, menemui hewan-hewan aneh seperti burung naga dan ular hitam, dan akhirnya mencapai sungai yang tenang. Keduanya berhenti untuk istirahat di pantainya dan memikirkan apa pun yang telah mereka lihat. Akhirnya, mereka kembali ke rumah tanpa kerugian atau luka, dengan petualangan baru yang dipenuhi dengan pengetahuannya.
<question>	Apakah singa dan jerapah akan melanjutkan perjalanan mereka?
<input>	Melanjutkan perjalanan dengan semangat

<story>	Setelah melakukan petualangan eksplorasi hutan besar, singa dan jerapah sangat senang menyelesaikan perjalanan itu dengan sukses. Saat mereka pulang, mereka terus merayakan pelayaran yang luar biasa mereka miliki, dan berbagi kisahnya dengan teman dan keluarga mereka. Dia tidak sabar untuk mulai mendaur ulang pengalaman itu dan mengguncang ide tentang bagaimana cara selanjutnya akan menjelajahi dunia.
<question>	Apa renungan utama singa dan jerapah setelah melewati petualangan eksplorasi hutan?
<input>	Persediaan makanan
<story>	Singa dan Jerapah memulai misi baru untuk menemukan keajaiban di belakang garis depan, tetapi sebelum mereka bisa melakukannya, mereka harus siap untuk persediaan makanan.
<question>	Apa yang bisa dilakukan singa dan jerapah?
<input>	Bekerja sama
<story>	Dengan persediaan makanan yang diselesaikan, singa dan jerapah mulai berburu ke arah garis depan, ingin menemukan apa pun yang tersembunyi di baliknya. Tidak lama setelah itu, mereka akhirnya mencapai tempat terbuka yang indah, dipenuhi dengan rona hijau, bunga-bunga liar, dan burung-burung yang ramah. Mereka sangat senang dengan hal itu!
<question>	Apa yang bisa dilakukan singa dan jerapah untuk mempertahankan lingkungan baru?
<input>	Menjaga kerahasiaan tempat

<story>	Singa dan jerapah melakukan perjalanan jauh untuk mendapati tempat baru, tapi akhirnya mereka berhasil mencapainya. Tempat tersebut adalah rumputan yang damai, dipenuhi dengan banyak warna, aroma, dan suara alam. Kedua hewan itu merasakan perasaan tenang dan puaskah, tidak peduli bagaimana mereka telah memulai petualangan sebelumnya.
<moral>	Kerjasama adalah kunci keberhasilan.

Contoh lain dari cerita yang dihasilkan adalah cerita tentang singa dan jerapah ini (tabel 4.3). Seperti sesi permainan yang lain, dapat dilihat bahwa alur permainannya adalah awalan cerita, pertanyaan, masukan dari pemain, lalu cerita selanjutnya. *Game* memberikan awalan cerita berupa 2 karakter, singa dan gajah, dan bertanya kepada pemain apa yang akan terjadi selanjutnya. Pemain memberi masukan agar kedua hewan tersebut menyesuaikan karakter satu sama lain, dan *game* pun membuat cerita lanjutan mengenai kerja sama dari kedua hewan itu dalam berpetualang. Pesan moral yang dihasilkan adalah “Kerjasama adalah kunci keberhasilan”

Kekurangan yang ditemukan

Selama melakukan pengujian permainan, didapatkan beberapa kekurangan dari *game* fiksi interaktif ini. Kekurangan tersebut adalah sebagai berikut:

4.6.1. Kesalahan pengetikkan

Tabel 4. 4 Contoh kesalahan pengetikkan

<intro>	Dahulu kala ada kerajaan yang indah dan damai di hutan ajaib ini. Kerajaan itu dipenuhi dengan kehidupan, dengan segudung hijau di sekitarnya dan sungai yang tenang melewati tepinya. Orang-orang di sini selalu lembut dan baik hatinya, tidak pernah memiliki masalah apapun. Suatu hari, orang tuanya
----------------------	---

	berusaha melindungi kerajaannereka dari siapa pun yang bisa menyebabkan kerugian atasnya.
<question>	Apa yang akan terjadi jika orang tuanya gagal melindungi kerajaan?
<input>	terjadi kiamat

Pada tabel 4.4, ditemukan sebuah kesalahan pengetikkan dari cerita yang dihasilkan. Pada bagian awal cerita, terdapat sebuah kata “kerajaannereka” yang merupakan kata yang tidak umum. Namun, berdasarkan konteks cerita tersebut, kata yang benar adalah “kerajaan mereka”.

4.6.2. Pesan moral yang tidak sesuai dan cerita yang tidak koheren

Dalam tahap ini juga ditemukan bahwa pada beberapa sesi permainan, *game* menghasilkan pesan moral yang kurang sesuai atau terkesan ambigu. Berikut cerita yang dihasilkan:

Tabel 4. 5 Cerita Ambisi

<intro>	Dahulu kala ada dua saudara perempuan yang tinggal di hutan yang tenang dan damai. Mereka berdua memiliki keindahan yang sama, rambut hitam panjang yang terkunci dengan emas, dan mata hijau cerah. Namun mereka sangat berbeda dalam karakter dan suatu hari menyebabkan konflik antara satu sama lainnya.
<question>	Apakah mereka akan bisa melupakan perselisihan mereka?
<input>	iya

<story>	Ketika orang tuanya tidak bisa lagi melarikan diri dari situasi itu, mereka mulai merencanakan rencana untuk melepaskan diri dari tangan ayah mereka. Siswa pertama itu akan mendapatkan penghargaan sebagai hadiah atas kerja kerasnya selama beberapa bulan terakhir.
<question>	Apa yang akan menantang siswa pertama?
<input>	dia akan lebih egois
<story>	Dia memiliki kegembiraan yang baru diperoleh akibat penghargaannya sendiri. Itu menyebabkan dia menjadi sangat egosentrik dan tampaknya tidak pernah berhenti menjalankan hal-hal itu.
<question>	Apakah mereka akan dapat melewati masa sulit?
<input>	sepertinya tidak bisa
<story>	Dia terus merayu dirinya sendiri setelah mendapat penghargaan itu, hingga akhirnya dia menimbulkan rasa sakit bagi orang lain. Meskipun demikian, dia tetap meletakkan keprihatinan mereka untuk mengejar hasratnya sendiri.
<question>	Apakah karakter dalam cerita akan dapat memperbaiki perilaku mereka?
<input>	sepertinya tidak bisa
<story>	Dia melanjutkan perjalanannya tanpa henti-hentinya, berjuang untuk memenuhi harapan yang telah dia miliki sepanjang waktu. Tidak peduli apa pun yang dilakukan orang lain atau situasi di sekitarnya, dia akan selalu berhasil melewati segala macam kesulitan.
<question>	Apakah mereka akan dapat menempuh jalur yang sama?
<input>	tidak bisa
<story>	Dia terus mengejar tujuan itu, meskipun ada tantangan di jalurnya. Melalui kekhawatiran, ragu-ragu, dan beban harta karunya sendiri, dia akhirnya sampai di tempat tertentu. Ketika

	dia masih belum selesai, dia merasakan rasa puaskah dan bangga kerana telah mencapai hasratnya.
<question>	Apa yang akan terjadi dengannya?
<input>	dia akan baik baik saja
<story>	Dia berterima kasih atas semua orang yang membantunya melalui perjalanannya, dan dia senang menyadarinya sendiri sebagai individu baru yang lebih matang.
<question>	Apakah karakter itu dapat mewujudkan tujuan mereka?
<input>	tidak bisa
<story>	Dia terus merangsang dirinya untuk tetap fokus pada jalur kehidupan yang telah dipilihnya, meskipun masih ada beberapa tantangan di hadapan mereka.
<question>	Apakah dia dapat menghadapi tantangan tersebut?
<input>	coba aja dulu kan belum tau
<story>	
<question>	Apakah karakter itu dapat membuktikan identitas mereka?
<input>	iya bisa
<story>	Dengan demikian, dia memiliki kekuatan untuk melakukannya sendiri. Dia berani mengejar tujuannya tanpa ragu-ragu apapun yang terlihatnya sepertinya akan menghindarnya. Dia tidak pernah lepas dari harapan, meskipun ada beberapa hambatan di jalurnya. Tapi itulah bagaimana dia menempuh setiap tantangan satu sama lain. Akhirnya, dia melewati segala sesuatu dan akhirnya mencapai puncak gunungnya.

<question>	Apakah dia akan bisa mendapatkan hasrat baru?
<input>	tidak bisa
<story>	Pria itu akhirnya mencapai puncak gunungnya. Dia merasakan rasa puaskah dan bangga kerajaan atas semua orang yang membantunya melalui petualangan ini. Dia berharap untuk beristirahat dan menikmati kehadiran alam.
<moral>	Harga ambisi!

Cerita tersebut dimulai dengan konflik dua saudara perempuan. Lalu dengan tiba-tiba, cerita lanjutan yang dihasilkan menjadi cerita tentang seorang siswa dan penghargaan. Dari tabel cerita dia atas juga dapat dilihat bahwa ada titik dimana *game* tidak menghasilkan cerita lanjutan apapun (kosong). Pada akhir permainan, *game* pun membuat pesan moral yang terkesan ambigu atau tidak sesuai, yakni “Harga ambisi!”

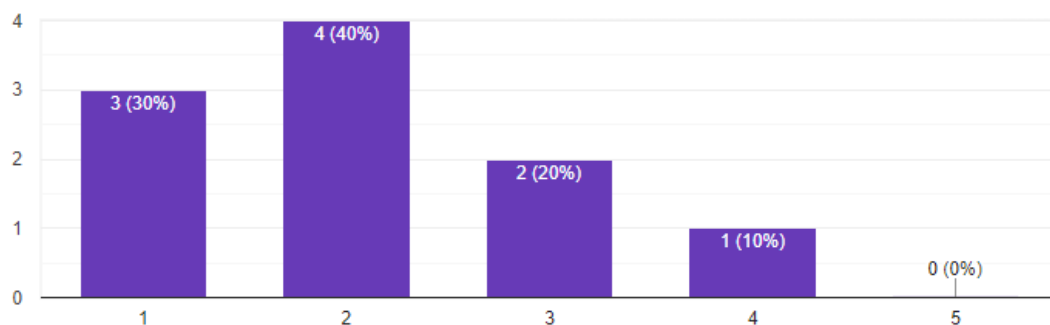
4.1. Hasil Evaluasi Kualitas Permainan

Pengujian kualitas *game* ini dilakukan dengan melakukan *User Acceptance Test* (UAT) dalam bentuk kuesioner yang telah diisi oleh 10 responden yang memainkan *game* ini. Kuesioner ini terdiri dari beberapa poin pertanyaan seperti berikut:

1. Bagaimana kualitas pemilihan kata dan bahasa dari cerita yang dihasilkan?
2. Apakah lanjutan cerita yang dihasilkan oleh *game* sesuai dengan masukan anda berikan?
3. Secara keseluruhan, bagaimana kesinambungan alur ceritanya dari awal hingga akhir?
4. Apakah cerita yang dihasilkan dapat dikategorikan sebagai cerita anak?
5. Apakah pesan moral yang dihasilkan sesuai dengan cerita?

4.7.1. Evaluasi kualitas diksi

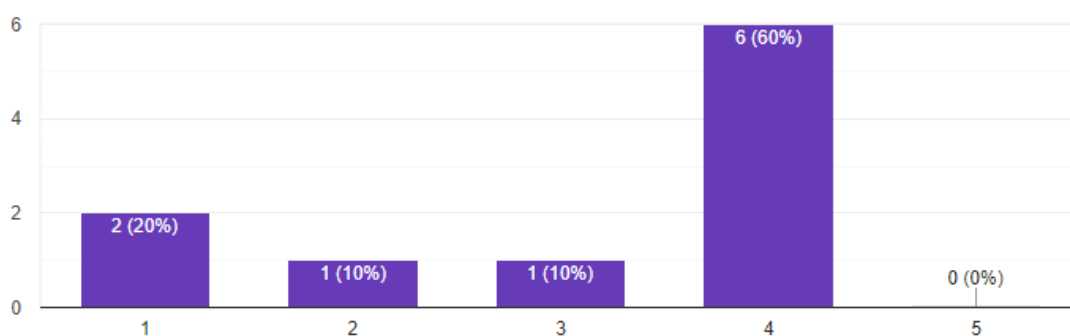
Jenis penilaian yang digunakan untuk pertanyaan ini adalah nilai skala, dimana skala 1 adalah sangat kompleks dan skala 5 adalah sederhana. Hasil yang diharapkan adalah 50% di atas 3 poin. Berdasarkan dari hasil kuesioner, 70% pemain menilai bahwa diksi yang dihasilkan adalah buruk (40% memberikan 2 poin dan 30% memberikan 1 poin), hanya 10% yang menilai di atas 3 poin.



Gambar 4. 12 Hasil evaluasi kualitas diksi

4.7.2. Evaluasi respons cerita berdasarkan masukan pemain

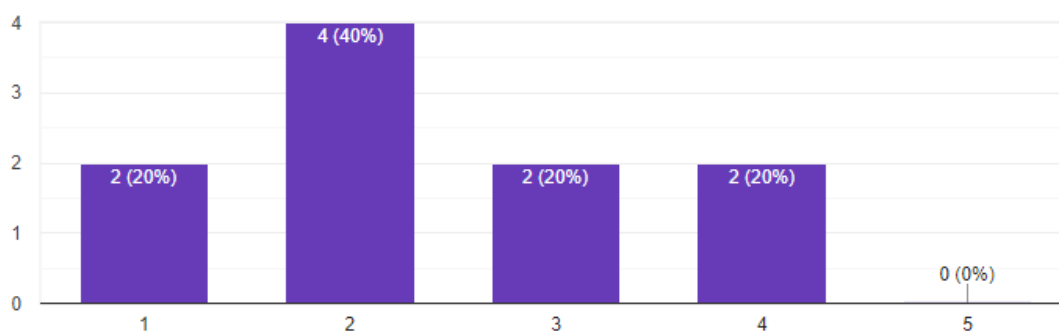
Jenis penilaian yang digunakan untuk pertanyaan ini adalah nilai skala, dimana skala 1 adalah sangat tidak sesuai dan skala 5 adalah sangat sesuai. Hasil yang diharapkan adalah 50% di atas poin 3. Berdasarkan dari hasil kuesioner, 60% pemain menilai bahwa respons yang dihasilkan sesuai (4 poin) dan 30% responden memberikan nilai di bawah 3 poin.



Gambar 4. 13 Hasil respons cerita berdasarkan masukan pemain

4.7.3. Evaluasi kesinambungan cerita secara keseluruhan

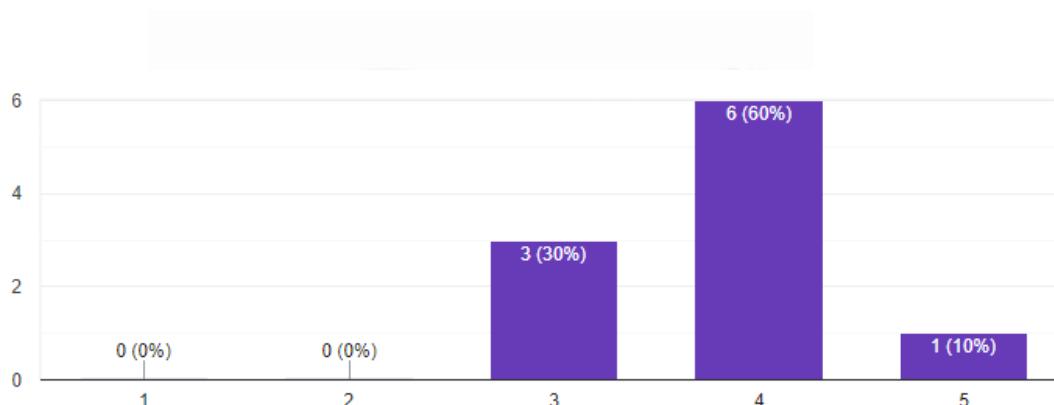
Jenis penilaian yang digunakan untuk pertanyaan ini adalah nilai skala, dimana skala 1 adalah sangat tidak berkesinambungan dan skala 5 adalah sangat berkesinambungan. Hasil yang diharapkan adalah 50% di atas 3 poin. Berdasarkan dari hasil kuesioner, 60% pemain menilai bahwa cerita yang dihasilkan cenderung ke arah kurang baik (40% pemain memberikan 2 poin dan 20% memberikan 1 poin). Hanya 20% pemain yang memberikan poin di atas 3.



Gambar 4. 14 Hasil Evaluasi kesinambungan cerita secara keseluruhan

4.7.4. Evaluasi cerita sebagai cerita anak

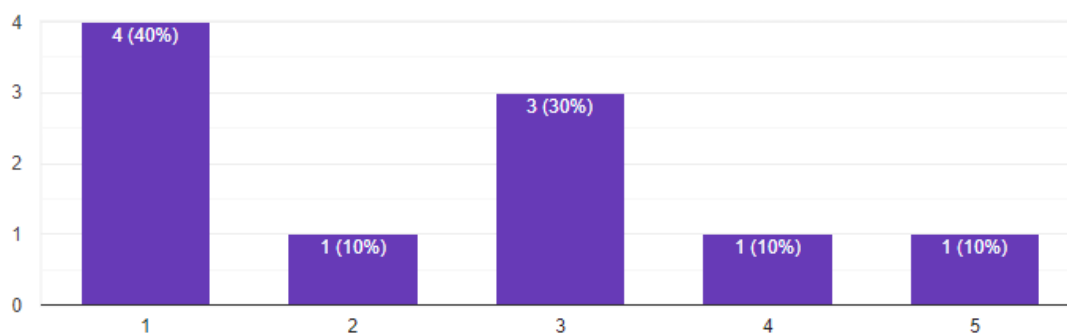
Jenis penilaian yang digunakan untuk pertanyaan ini adalah nilai skala, dimana skala 1 adalah sangat tidak cocok dan skala 5 adalah sangat cocok. Hasil yang diharapkan adalah 50% di atas 3 poin. Berdasarkan dari hasil kuesioner, 70% pemain menilai bahwa cerita yang dihasilkan dapat dikategorikan sebagai cerita anak.



Gambar 4. 15 Hasil evaluasi kategori cerita anak

4.7.5. Evaluasi kesesuaian pesan moral

Jenis penilaian yang digunakan untuk pertanyaan ini adalah nilai skala, dimana skala 1 adalah sangat tidak sesuai dan skala 5 adalah sangat sesuai. Hasil yang diharapkan adalah poin di atas 3. Berdasarkan dari hasil kuesioner, 50% pemain menilai bahwa pesan moral yang dihasilkan tidak sesuai dan hanya 20% yang merasa sesuai.



Gambar 4. 16 Hasil evaluasi kesesuaian pesan moral

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada bab 3 dan implementasi serta pengujian yang dilakukan di bab 4, maka bisa ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Fiksi Interaktif bisa dibuat dengan menggunakan pendekatan NLP, yaitu dengan model berbasis *transformer* seperti mistral 7b indo.
2. *Game* dapat menghasilkan cerita anak.
3. *Game* menghasilkan cerita yang berbeda-beda dari setiap sesi permainan.
4. Sebanyak 70% pemain yang menilai bahwa diksi atau pemilihan kata yang dihasilkan oleh *game* ini adalah buruk.
5. Sebanyak 60% pemain menilai bahwa respons cerita yang dihasilkan berdasarkan masukan yang diberikan adalah sesuai.
6. Sebanyak 60% pemain yang menilai bahwa jalan cerita secara keseluruhan adalah tidak berkesinambungan.
7. Hanya 20% pemain menilai bahwa pesan moral yang dihasilkan adalah sesuai, sementara 50% lainnya menilai tidak sesuai.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem sejenis di penelitian yang akan datang:

1. Melakukan *fine-tuning* tambahan dengan menggunakan dataset cerita anak untuk mendapatkan pemilihan kata, runtutan cerita dan pesan moral yang lebih baik lagi.
2. Melakukan pengujian lebih jauh mengenai instruksi (*prompt*) yang digunakan untuk menghasilkan cerita dan pesan moral.
3. Menggunakan model lain seperti LLaMA atau GPT ataupun menggunakan pendekatan lain seperti *Reinforcement Learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- AI Dungeon. n.d.. "Is Ai Dungeon only available in English?" AI Dungeon. Diakses pada 28 September 2022. <https://help.aidungeon.com/faq/is-ai-dungeon-only-available-in-english>.
- Ainslie, J., Thorp, J., Jong, M., Zemlyansky, Y., Lebron, F., dan Sanghai, S. 2023. "Gqa: Training generalized multi-query transformer models from multi-head checkpoints." arxiv.org. 23 Desember 2023. <https://arxiv.org/abs/2305.13245>.
- Jerz, Dennis G. "Somewhere Nearby is Colossal Cave: Examining Will Crowther's Original "Adventure" in Code and in Kentucky." digitalhumanities.org, 2007. <https://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/1/2/000009/000009.html>.
- Jiang, A., Sablayrolles, A., Mensch, A., Bamford, C., Chaplot, D., Casas, D., Bressand, F., Lengyel, G., Lample, G., Saulnier, L., Lavaud, L., Lachaux, M., Stock, P., Scao, T., Lavril, T., Wang, T., Lacroix, T., dan Sayed, W. "Mistral 7B." arxiv.org, 10 Oktober 2023. <https://arxiv.org/abs/2310.06825v1>.
- Kozdras, Deborah, Denise Marie Haunstetter, dan James R. King. 2006. "Interactive Fiction: 'New Literacy' Learning Opportunities for Children." E-Learning and Digital Media, 3(4), 519-533. <https://doi.org/10.2304/elea.2006.3.4.519>
- Lintang, Sarah. 2023. "Alpaca Indo Instruct." Datasets. Diakses pada 1 April 2024. https://huggingface.co/datasets/sarahlintang/Alpaca_indo_instruct.
- Lintang, Sarah. 2023. "Mistral-7b-indo." Model. Diakses pada 1 April 2024. <https://huggingface.co/sarahlintang/mistral-indo-7b>.
- Montfort, Nick, dan Paulo Urbano (Terj.). 2006. "A quarta Era da Ficção Interactiva." Nada, Volume 8, Oktober 2006. Diarsipkan pada 17 Mei 2008 di Wayback Machine.
- Nugroho, Wendy. 2014. "IF in another language?" Interactive Fiction Community Forum. Diakses pada 18 Mei 2024. <https://intfiction.org/t/if-in-another-language/6393>.

- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., dan Sutskever, I. 2018. "Improving Language Understanding by Generative Pre-Training." openai.com. Diakses pada 19 September 2022. https://cdn.openai.com/research-covers/language-unsupervised/language_understanding_paper.pdf.
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., dan Sutskever, I. 2019. "Language Models are Unsupervised Multitask Learners." openai.com. Diakses pada 19 September 2022. https://cdn.openai.com/better-language-models/language_models_are_unsupervised_multitask_learners.pdf.
- Rukiyah. 2018. "Dongeng, Mendongeng, dan Manfaatnya." Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi. Diakses pada 6 Juni 2022. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/anuva/article/view/2739/1666>.
- Taori, R., Gulrajani, I., Zhang, T., Dubois, Y., Li, X., Guestrin, C., Liang, P., dan Hashimoto, T. 2023. "Stanford Alpaca: An Instruction-following LLaMA Model." Github. Diakses pada 18 Mei 2024. https://github.com/tatsu-lab/stanford_alpaca.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A., Kaiser, L., dan Polosukhin, I. 2017. "Attention is All You Need." Google Research. Diakses pada 19 September 2022. <https://research.google/pubs/pub46201>.
- Walton, N. 2020. "How we scaled AI Dungeon 2 to support over 1,000,000 users." Medium. Diakses pada 28 September 2022. <https://aidungeon.medium.com/how-we-scaled-ai-dungeon-2-to-support-over-1-000-000-users-d207d5623de9>.
- Winarni, R. 2014. Kajian Sastra Anak. Yogyakarta: Graha Ilmu.