

---

# Large Malaysian Language Model Based on Mistral for Enhanced Local Language Understanding

---

Husein Zolkepli\*

Aisyah Razak†

Kamarul Adha‡

Ariff Nazhan§

## Abstract

In this paper, we present significant advancements in the pretraining of Mistral 7B, a large-scale language model, using a dataset of 32.6 GB, equivalent to 1.1 billion tokens. We explore the impact of extending the context length, releasing models with context lengths of 4096 and 32768 tokens, and further refining performance with a specialized 16384 context length instruction-tuned model, we called it Malaysian Mistral.

Our experiments demonstrate the efficacy of continue pretraining and the influence of extended context lengths on Mistral 7B's language understanding capabilities. Additionally, we release a model specifically tuned with a 16384 context length instruction, showcasing its potential for capturing nuanced language intricacies.

Furthermore, our research contributes to the benchmarking of Malaysian Mistral against prominent language models, including ChatGPT3.5 and Claude 2. We present compelling results indicating Malaysian Mistral's superior performance on Tatabahasa (Malay grammar) test set, particularly when fine-tuned with instructions.

All models released at [HuggingFace Mesolitica Malaysian Mistral 7B Collection](#).

## 1 Introduction

The evolution of artificial intelligence (AI) has witnessed transformative breakthroughs, from the introduction of "Attention is All You Need" [1] with the Transformer architecture, to subsequent advancements like GPT-2, and the revolutionary ChatGPT. These models have sparked immense interest and curiosity in the AI landscape, pushing the boundaries of natural language understanding and generation.

In response to this dynamic landscape, Mistral AI emerged, unveiling its initial model, Mistral 7B [2]. Notably, Mistral 7B showcased superior performance, surpassing benchmarks set by Llama 2 13B across various tasks and even outperforming Llama 1 34B on numerous benchmarks. Impressively, it approached the performance of CodeLlama 7B on code-related tasks while maintaining proficiency in English language tasks. However, an identified gap in its capabilities was the limited understanding of Malaysian context.

- **Fine-tuning Mistral 7B:** Utilizing the computational power of 8x A100 GPUs on a Standard\_ND96amsr\_A100\_v4 Azure instance, we conducted extensive fine-tuning on Mistral 7B. The process involved training the model using context lengths of 4096 and 32768 on a substantial 32.6 GB Malaysian context dataset.

---

\*husein@mesolitica.com

†aisyahrazak171@gmail.com

‡kamarul.adha360@gmail.com

§ariffnzhn@gmail.com

- **Multi-turn Instruction-Tuned Model:** Crafting local context multiturn chat dataset using ChatGPT3.5 and ChatGPT4, we employed Neural Machine Translation to translate the dataset. This approach enhances Malaysian Mistral’s proficiency in multi-turn conversations, contributing to its adaptability across a wide range of local context tasks and coding.

## 2 Related Work

### 2.1 English-Centric Bias in Large Language Models

The majority of open-source Large Language Models (LLMs) exhibit a significant bias towards the English language, with minimal representation and training on Malay datasets. An analysis of the widely utilized Common Crawl dataset reveals a mere 0.0742% contribution from the Malay language based on [CC-MAIN-2023-50](#) index. This English-centric bias poses a substantial challenge for applications requiring robust language understanding in Malay, prompting the need for dedicated research and development in this domain.

### 2.2 Existing Malay Language Models

While the Malay natural language processing (NLP) landscape lacks a dedicated Large Language Model, notable efforts have been made by Mesolitica in the development of specific Malay language models. Notable among these are the Malay Causal Language Model, Malay T5, and Malay Masked Language Model. These models, while contributing significantly to the Malay NLP toolkit [3], are distinct from comprehensive Large Language Models and have limitations in capturing extensive context and nuances.

### 2.3 Absence of a Malay Large Language Model

Despite the existence of specialized models for Malay, a notable gap remains in the absence of a dedicated Malay Large Language Model. The current state of affairs hinders the progress of research and applications requiring a deeper understanding of the Malay language. A comprehensive Large Language Model for Malay is essential to bridge this gap, enabling advancements in various natural language processing tasks and fostering the inclusive representation of Malay in the AI landscape.

## 3 Pre-Training Procedure

### 3.1 Public Data

#### 3.1.1 Wikipedia

We initiated the process by downloading the Malay Wikipedia dump from <https://dumps.wikimedia.org/>. This dump serves as a valuable resource for capturing diverse linguistic contexts in the Malay language.

The pertinent information from the Malay Wikipedia dump was extracted using the <https://github.com/attardi/wikiextractor> tool. This tool will parse XML files into JSON line files and removed unnecessary XML tags.

We also obtained the English Wikipedia dataset from <https://huggingface.co/datasets/wikipedia>. Subsequently, we filtered documents containing keywords ‘malay’ or ‘malaysia’. This targeted filtering ensures that the English dataset retains content relevant for the Malaysian context.

#### 3.1.2 Malay Language study articles

To enrich our dataset, we incorporated the Malay dictionary, specifically the "Kamus Dewan Edisi Keempat." This authoritative source provides a comprehensive collection of Malay words, enhancing the language model’s understanding of vocabulary and linguistic nuances.

We also included articles from [JendelaDBP](#). The selected articles cover various domains, including language (bahasa), literature (sastera), society (masyarakat), culture (budaya), economy (ekonomi), and Islamic studies (islam). This inclusion ensures that the language model is exposed to a broad

spectrum of content, promoting a more holistic understanding of the Malay language within different contexts.

### 3.1.3 Malaysia Government public documents

For a comprehensive understanding of legislative proceedings, we incorporated data from the Malaysia Hansard. This authoritative source provides official transcripts of parliamentary debates, contributing to the language model’s exposure to formal and legal discourse.

Legal documents from <https://lom.agc.gov.my> were included to provide the language model with insights into legal terminology, regulations, and official language usage within the Malaysian legal context.

To enhance the language model’s grasp of political discourse, we utilized parliamentary records from <https://parlimen.gov.my>. This inclusion ensures exposure to discussions on national policies, legislation, and political matters.

To incorporate real-world data and statistics, we accessed datasets from <https://data.gov.my>. This enriches the language model’s training data with diverse information on various aspects of Malaysian governance and public services.

Articles from the Mufti Wilayah contribute to the language model’s understanding of religious discourse, ethical discussions, and Islamic perspectives on various topics.

To capture a broad range of government-related documents, we performed a systematic Google search for public PDFs from the ‘gov.my’ and ‘edu.my’ domains. This ensures inclusion of publicly available official documents, reports, and publications.

### 3.1.4 Malaysia online articles

To augment our dataset with a diverse range of Malaysian context, we employed web scraping techniques to gather public articles covering various topics. This comprehensive approach includes content related to gaming, education, blogging, politics, economy, sports, and a multitude of other subjects. The goal is to provide the language model with a broad and nuanced understanding of Malaysian perspectives, opinions, and discussions across a spectrum of domains. Complete list at [link here](#).

## 3.2 Deduplicating Data

To minimize redundancy within our dataset, we implemented the MinHash algorithm utilizing the implementation available at <https://github.com/ChenghaoMou/text-dedup>.

We configured the MinHash algorithm with the following parameters:

Parameter	Value
num_perm	256
threshold	0.95
hash_func	sha1
hash_bits	64

Complete deduplicating data implementation at [here](#). All deduped dataset published at [malaysia-ai/dedup-text-dataset](#).

## 3.3 Postprocessing Data

After the initial data collection and deduplication steps, we applied postprocessing techniques to refine the dataset for optimal training. The following steps were implemented:

- Removal of Texts with HTTP Errors.
- Filtering Texts by Length, we removed texts less than 3 characters.
- Normalization of Whitespace, we replaced 6 spaces or more with 6 spaces.

- Normalization of Punctuation, we replaced 6 dots or more with 6 dots.

Complete postprocessing data implementation at [here](#).

### 3.4 Pre-Training phase

#### 3.4.1 Tokenizing Data

We adopted a packing technique for tokenization, wherein the dataset was segmented into sequences with context lengths of 4096 and 32768. The sequences were separated by the End-of-Sequence (EOS) token, indicating the end of one segment and the beginning of the next.

Complete tokenizing data implementation at [here](#).

#### 3.4.2 4096 context length pre-training

In our pre-training, we chose the causal language model approach. This method trains the model to predict the next word in a sequence from the previous context. The objective during this phase is to maximize the likelihood of the entire sequence,

$$P(x_1, x_2, \dots, x_T) = \prod_{t=1}^T P(x_t | x_1, x_2, \dots, x_{t-1})$$

We utilized Standard\_ND96asr\_v4 Azure instance which contains 8x A100 80 GB GPUs (NVLink 3.0). The pre-training hyperparameters are detailed below:

Hyperparameter	Value
DeepSpeed	ZeRO-3 Offload
Batch Size	20
Learning Rate	constant 2e-5
Precision	bfloat16

Complete pre-training 4096 context length implementation at [here](#).

#### 3.4.3 32768 context length pre-training

For 32768 context length, we only trained on 10% of the total dataset and use latest checkpoint from 4096 context length pretrained model from section 3.4.2. We use the same Standard\_ND96asr\_v4 Azure instance which contains 8x A100 80 GB GPUs (NVLink 3.0). The pre-training hyperparameters are detailed below:

Hyperparameter	Value
DeepSpeed	ZeRO-3 Offload
Batch Size	3
Learning Rate	constant 2e-5
Precision	bfloat16

Complete pre-training 32768 context length implementation at [here](#).

## 4 Supervised Instruction Fine-tuning Procedure

### 4.1 Generating Instruction Dataset

In our synthetic instruction dataset creation process, we employed ChatGPT3.5 and ChatGPT4 to generate diverse sets of instructions tailored to specific domains. ChatGPT3.5 was utilized to generate instructions with a focus on Malaysian context, contributing to a dataset enriched with localized language nuances. Additionally, ChatGPT3.5 was employed to generate pseudo Retrieval-Augmented Generation Multi-Turn instructions on Malaysian context, further diversifying the content pool.

For coding instructions and synthetic CommonQA, we leveraged the capabilities of ChatGPT4, utilizing its advanced language generation capabilities to create instructions that specifically pertain to coding tasks. This inclusion broadened the dataset's scope to encompass both language-related and technical instructions.

A notable aspect of this generation process was the tendency of these models to produce instructions in Indonesian. To address this, we implemented Neural Machine Translation, a powerful tool that seamlessly translated the instructions from Indonesian to standard Malay. This translation system demonstrated proficiency not only in translating between Indonesian and standard Malay but also in handling other languages such as English, Javanese, and Banjarese. Notably, it exhibited the ability to maintain the structural integrity of the original text, selectively translating only necessary components, such as programming code snippets, while preserving the overall text structure. We open-sourced the neural machine translation model at [mesolitica/translation-t5-small-standard-bahasa-cased-code](https://github.com/mesolitica/translation-t5-small-standard-bahasa-cased-code).

#### 4.1.1 OpenQA MS Wikipedia

We use data from 3.1.1 and generate synthetic OpenQA dataset by using prompt below,

After that, we use ChatGPT3.5 API to generate the synthetic data, an example of generated dataset,

```
{'paragraph': 'The Legend of Korra ialah sebuah siri animasi televisyen Amerika Syarikat yang telah ditayangkan di ...',
'url': 'https://ms.wikipedia.org/wiki?curid=823980',
'qa': {'qa': [{'question': 'Apakah siri animasi yang ditayangkan di Nickelodeon sejak 2012?'},
{'answer': 'The Legend of Korra'}],
{'question': 'Siapakah pencipta siri animasi The Legend of Korra?'},
{'answer': 'Bryan Konietzko dan Michael Dante DiMartino'}],
{'question': 'Apakah yang dimaksudkan dengan 'bending' dalam siri animasi The Legend of Korra?'},
{'answer': 'Kekuatan untuk memanipulasi elemen seperti air, bumi, api, atau udara'}],
{'question': 'Siapakah Avatar Korra?'},
{'answer': 'Pengganti Aang dalam siri sebelumnya yang menghadapi pergolakan politik dan roh semangat dalam dunia pemodenan'}],
{'question': 'Apakah kejayaan siri The Legend of Korra?'},
{'answer': 'Kejayaan yang kritikal dan komersial dengan jumlah penonton tertinggi bagi siri animasi di Amerika Syarikat pada tahun 2012'}}]}
```

We also replicated the same technique for Malaysia Hansard and MS CommonCrawl samples. All synthetic dataset and implementation published at [mesolitica/chatgpt-malaysian-open-qa](https://github.com/mesolitica/chatgpt-malaysian-open-qa).

#### 4.1.2 Malay Instruction with Malaysian context

We follow evolution instruction from [4] with slightly changes,

Original breadth instruction,

```
I want you act as a Prompt Creator.
Your goal is to draw inspiration from the #Given Prompt# to create a brand new prompt.
This new prompt should belong to the same domain as the #Given Prompt# but be even more rare.
The LENGTH and complexity of the #Created Prompt# should be similar to that of the #Given Prompt#.
The #Created Prompt# must be reasonable and must be understood and responded by humans.
'#Given Prompt#', '#Created Prompt#', 'given prompt' and 'created prompt' are not allowed to appear in #Created Prompt#
```

Our breadth instruction,

```
I want you act as a Malay Prompt Creator.
Your goal is to draw inspiration from the #Given Prompt# to create a brand new prompt in malay language and malaysia related if possible.
```

This new prompt should belong to the same domain as the #Given Prompt# but be even more rare.  
The LENGTH and complexity of the #Created Prompt# should be similar to that of the #Given Prompt#.  
The #Created Prompt# must be reasonable and must be understood and responded by humans.  
'#Given Prompt#', '#Created Prompt#', 'given prompt' and 'created prompt' are not allowed to appear in #Created Prompt#

Original depth instruction,

I want you act as a Prompt Rewriter.  
Your objective is to rewrite a given prompt into a more complex version to make those famous AI systems (e.g., chatgpt and GPT4) a bit harder to handle.  
But the rewritten prompt must be reasonable and must be understood and responded by humans.  
Your rewriting cannot omit the non-text parts such as the table and code in #The Given Prompt#: . Also, please do not omit the input in #The Given Prompt#.  
You SHOULD complicate the given prompt using the following method:  
{}  
You should try your best not to make the #Rewritten Prompt# become verbose, #Rewritten Prompt# can only add 10 to 20 words into #The Given Prompt#.  
'#The Given Prompt#', '#Rewritten Prompt#', 'given prompt' and 'rewritten prompt' are not allowed to appear in #Rewritten Prompt#

Our depth instruction,

I want you act as a Malay Prompt Rewriter.  
Your objective is to rewrite a given prompt into malay language, a more complex version and malaysia related if possible to make those famous AI systems (e.g., chatgpt and GPT4) a bit harder to handle.  
But the rewritten prompt must be reasonable and must be understood and responded by humans.  
Your rewriting cannot omit the non-text parts such as the table and code in #The Given Prompt#: . Also, please do not omit the input in #The Given Prompt#.  
You SHOULD complicate the given prompt using the following method:  
{}  
You should try your best not to make the #Rewritten Prompt# become verbose, #Rewritten Prompt# can only add 10 to 20 words into #The Given Prompt#.  
'#The Given Prompt#', '#Rewritten Prompt#', 'given prompt' and 'rewritten prompt' are not allowed to appear in #Rewritten Prompt#

After that, we use ChatGPT3.5 API to generate the synthetic data, an example of generated dataset,

Instruction: Tulislah sebuah cerita pendek dengan gaya narasi orang ketiga tentang seorang protagonis yang harus membuat keputusan karier penting. Ceritakan bagaimana protagonis tersebut menghadapi dilema antara mempertahankan pekerjaan yang stabil atau mengambil risiko dengan mencari peluang karier baru di Malaysia yang menjanjikan kehidupan yang lebih baik. Kembangkan karakter dan latar belakang protagonis, serta ceritakan perjalanan dan pertimbangannya dalam mengambil keputusan penting tersebut.  
Answer: Di sebuah bandar kecil di Indonesia, hiduplah seorang wanita bernama Maya. Maya adalah seorang pekerja keras yang telah bekerja di sebuah syarikat besar selama lima tahun. Dia mempunyai pekerjaan yang stabil dan gaji yang mencukupi. Namun, dalam hatinya, Maya merasakan bahawa pekerjaannya tidak memberikan kepuasan dan cabaran yang mencukupi untuknya. Maya bercita-cita untuk meningkatkan kerjaya dan mencapai kejayaan yang lebih besar. Dia sering bermimpi untuk hidup yang lebih baik, dengan pendapatan yang lebih tinggi dan peluang untuk mengembara ke seluruh dunia. Pada suatu hari, Maya mendengar berita bahawa di Malaysia terdapat peluang kerjaya yang menjanjikan. Maya menjadi tertarik dengan peluang ini. Dia mula mencipta tentang industri dan peluang pekerjaan di Malaysia. Maya tahu bahawa kerjaya di sana boleh memberikan pendapatan yang jauh lebih tinggi daripada yang dia terima sekarang. Selain itu, dia juga tahu bahawa di Malaysia terdapat persekitaran

kerja yang lebih dinamik dan berbeza-beza, yang akan memberikan cabaran baru untuknya. Namun, Maya juga menyedari bahawa untuk mencari peluang kerjaya di Malaysia, dia harus meninggalkan semua yang dia telah bangun di Indonesia, termasuk keluarga dan rakan-rakannya. Maya berasa sedih dan terfikir, kerana dia sangat menyayangi keluarga dan tidak tahan berpisah dengan mereka. Maya menghabiskan masa sehari-hari memikirkan pilihan kerjaya ini. Dia menulis segala kelebihan dan kekurangan kedua-dua pilihan yang dia hadapi. Dia bercakap dengan keluarga dan rakan-rakannya, dan mereka menyokong keputusannya, walaupun mereka sedih dengan pemergian Maya. Akhirnya, selepas pertimbangan yang teliti, Maya memutuskan untuk mengambil risiko dan mencari peluang kerjaya baru di Malaysia. Dia merasakan bahawa ini adalah peluang yang jarang berlaku, dan dia harus mengambil langkah di luar zon selesa untuk mencapai impian dan cita-citanya. Maya menyedari bahawa hidup adalah tentang mengambil risiko dan menghadapi cabaran baru. Perjalanan Maya ke Malaysia bukanlah mudah. Dia harus melalui beberapa halangan dan penyesuaian budaya baru. Namun, dengan ketabahan dan semangat yang kuat, Maya berjaya mendapatkan pekerjaan di sebuah syarikat besar di Kuala Lumpur. Dia berasa gembira dan bangga dengan keputusannya. Selama bertahun-tahun di Malaysia, Maya mencapai kejayaan yang luar biasa. Dia menikmati kerjaya yang dia lalui dan mempunyai kehidupan yang lebih baik dan lebih selesa daripada yang pernah dia bayangkan di Indonesia. Maya juga terus menjalin hubungan dengan keluarga dan rakan-rakannya di negara ini, walaupun jarak memisahkan mereka. Dalam cerita ini, Maya adalah contoh yang memberi inspirasi kepada seseorang yang berani mengambil risiko dengan meninggalkan pekerjaan yang stabil dan mencari peluang kerjaya baru. Keputusannya membawa perubahan besar dalam hidupnya, dan ia menunjukkan kepada kita bahawa kadang-kadang kita harus berani keluar dari zon selesa untuk mencapai impian dan cita-cita kita.

All synthetic dataset and implementation published at [mesolitica/chatgpt-malay-instructions](https://mesolitica.com/chatgpt-malay-instructions).

### 4.1.3 Malay UltraChat

We extended our efforts to generate a multiturn dataset. Acknowledging the efficacy of multiturn conversations in training language models to understand context and coherence, we sought inspiration from Ultrachat [5]. Ultrachat served as a valuable reference, guiding us in crafting a dataset that incorporates multifaceted interactions and conversations. An example of generated dataset,

```
[{'role': 'context',
 'content': 'LIGA\xa0Malaysia (Liga-M) terus menerima tamparan hebat apabila UiTM FC sah menarik diri daripada saingan Liga Super musim ini bagi menyusuli jejak Petaling Jaya City.\n\n\n\r\nPerkara itu disahkan sendiri oleh Presiden The Lion Troops, Profesor Dr. Sazili Shahibi, selepas dua musim beraksi di pentas Liga Super.\n\n\n\r\nSelain masalah kewangan, Dr Sazili menjelaskan ada punca lain mengapa pihak pengurusan mengibarkan bendera putih.\n\n\n\r\n\r\n\r\n\r\nAhli Lembaga Pengarah UiTM telah bermesyuarat dan (kami mengambil) keputusan untuk menarik diri daripada liga pada musim depan.\n\n\n\r\n\r\n\r\nKewangan adalah salah faktornya, tapi kami rasa daripada segi kemampuan, ia tidak sesuai buat pemain-pemain kami," katanya ketika dihubungi \nAstro Arena\n\xa0pada Rabu.\n\n\n\r\n\r\nSazili juga berhasrat memaklumkan UiTM bakal beralih ke saingan Liga M3 musim ini.\n\n\n\r\n\r\nUntuk rekod, UiTM muncul pasukan berstatus universiti pertama yang layak beraksi dalam Liga Super.\n\n\n\r\n\r\nDalam pada itu, Liga Bolasepak Malaysia (MFL)hanya akan menjelaskan situasi berkenaan menerusi kenyataan rasmi bakal dalam masa terdekat selepas hanya 14 pasukan yang akan bertanding di pentas Liga Super musim ini. -\nStadium Astro',
 'content_ms': None,
 'indon': False},
 {'role': 'user',
 'content': 'What are the reasons given by UiTM FC for withdrawing from Liga Malaysia?',
 'content_ms': 'Apakah alasan yang diberikan oleh UiTM FC kerana menarik diri daripada Liga Malaysia?',
 'indon': False},
 {'role': 'assistant',
```

```

'content': 'Menurut Presiden UiTM FC, Profesor Dr. Sazili Shahibi, mereka
mengambil keputusan untuk menarik diri daripada Liga Malaysia musim ini atas
beberapa sebab. Salah satu sebab utamanya adalah masalah kewangan yang
dihadapi oleh pasukan. Selain itu, beliau juga menyebut bahawa kemampuan
pasukan UiTM tidak sesuai untuk bersaing dalam Liga Super. Selain masalah
ini, tidak ada sebab lain yang diberikan dalam laporan tersebut.',
'content_ms': 'Menurut Presiden UiTM FC, Profesor Dr. Sazili Shahibi, mereka
membuat keputusan untuk menarik diri daripada Liga Malaysia musim ini atas
beberapa sebab. Salah satu sebab utama ialah masalah kewangan yang dihadapi
oleh pasukan. Selain itu, beliau juga menyatakan bahawa keupayaan pasukan
UiTM tidak sesuai untuk bersaing dalam Liga Super. Selain masalah ini, tiada
sebab lain diberikan dalam laporan tersebut.',
'indon': False},
{'role': 'user',
'content': 'Alamak, memang sedihlah tengok UiTM FC tarik diri dari Liga Malaysia.
Macam mana pula dengan penonton setia yang selalu sokong pasukan tu?
Harap-harap ada jalan penyelesaian untuk masalah kewangan mereka.',
'content_ms': 'Alamak, memang sedih tengok UiTM FC menarik diri dari Liga
Malaysia. Bagaimana pula dengan penonton setia yang selalu menyokong pasukan
itu? Harap-harap ada jalan penyelesaian untuk masalah kewangan mereka.',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Ya, memang sedih melihat UiTM FC menarik diri dari Liga Malaysia.
Bagi penonton setia yang sentiasa menyokong pasukan tersebut, tentu mereka
juga berasa kecewa. Kami juga berharap ada jalan penyelesaian untuk masalah
kewangan yang dihadapi oleh UiTM FC. Mungkin pihak pengurusan boleh mencari
sponsor atau menyusun semula strategi kewangan untuk membolehkan pasukan
tersebut terus beraksi dalam liga pada masa hadapan. Semoga mereka dapat
menemui penyelesaian yang baik dan kembali bersaing di pentas bola sepak
Malaysia.',
'content_ms': 'Ya, memang sedih melihat UiTM FC menarik diri dari Liga Malaysia.
Bagi penonton setia yang sentiasa menyokong pasukan tersebut, tentu mereka
juga berasa kecewa. Kami juga berharap ada jalan penyelesaian untuk masalah
kewangan yang dihadapi oleh UiTM FC. Mungkin pihak pengurusan boleh mencari
penaja atau menyusun semula strategi kewangan untuk membolehkan pasukan
tersebut terus beraksi dalam liga pada masa hadapan. Semoga mereka dapat
menemui penyelesaian yang baik dan kembali bersaing di pentas bola sepak
Malaysia.',
'indon': False},
{'role': 'user',
'content': 'Ya betul tu, banyak peminat setia UiTM FC yang akan kecewa dengan
keputusan mereka tarik diri dari Liga Malaysia. Harapnya pihak pengurusan
dapat cari jalan penyelesaian secepat mungkin supaya pasukan tu masih dapat
beraksi dalam liga. Saya pun tak sabar nak tengok prestasi UiTM FC lagi musim
hadapan. Semoga ada berita baik dalam masa terdekat.',
'content_ms': 'Ya, betul tu. Banyak peminat setia UiTM FC yang akan kecewa dengan
keputusan mereka menarik diri dari Liga Malaysia. Harapnya pihak pengurusan
dapat mencari jalan penyelesaian secepat mungkin supaya pasukan itu masih
dapat beraksi dalam liga. Saya pun tak sabar nak tengok prestasi UiTM FC lagi
musim depan. Semoga ada berita baik dalam masa terdekat.',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Saya juga setuju dengan anda. Semoga pihak pengurusan UiTM FC dapat
mencari jalan penyelesaian secepat mungkin agar pasukan tersebut masih dapat
berlaga dalam Liga Malaysia. Benar, banyak peminat yang ingin melihat
prestasi UiTM FC musim hadapan. Mari kita nantikan berita baik daripada
mereka dalam masa terdekat. Harapnya mereka dapat mengatasi masalah kewangan
dan kembali membanggakan para penyokong. Kita terus sokong UiTM FC!',
'content_ms': 'Saya juga bersetuju dengan anda. Semoga pihak pengurusan UiTM FC
dapat mencari jalan penyelesaian secepat mungkin supaya pasukan tersebut
masih dapat bersaing dalam Liga Malaysia. Benar, ramai peminat yang ingin
melihat prestasi UiTM FC musim depan. Mari kita nantikan berita baik daripada
mereka dalam masa terdekat. Harapnya mereka dapat mengatasi masalah kewangan
dan kembali membanggakan para penyokong. Kita terus sokong UiTM FC!',
'indon': False},

```



```
{'role': 'user',
'content': 'Ya lah, harapnya UiTM FC dapat dapat mencari penyelesaian yang cepat.
Penyokong setia UiTM FC mesti excited nak tengok pasukan beraksi lagi musim
hadapan. Semoga ada berita gembira dalam masa terdekat!',
'content_ms': 'Ya lah, harapnya UiTM FC dapat mencari penyelesaian yang cepat.
Penyokong setia UiTM FC mesti teruja untuk melihat pasukan beraksi lagi musim
depan. Semoga ada berita gembira dalam masa terdekat!',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Betul tu, penyokong setia UiTM FC pasti sangat teruja melihat pasukan
beraksi di musim hadapan. Kita harap pihak pengurusan dapat mencari
penyelesaian dengan pantas supaya pasukan dapat kembali ke gelanggang. Kita
tunggu berita gembira yang akan datang dan terus menyokong UiTM FC dengan
penuh semangat. Biar bola sepak Malaysia sentiasa berwarna dengan kehadiran
pasukan hebat seperti UiTM FC!',
'content_ms': 'Betul tu, penyokong setia UiTM FC pasti sangat teruja melihat
pasukan beraksi pada musim depan. Kita harap pihak pengurusan dapat mencari
penyelesaian dengan pantas supaya pasukan dapat kembali ke gelanggang. Kita
tunggu berita gembira yang akan datang dan terus menyokong UiTM FC dengan
penuh semangat. Biar bola sepak Malaysia sentiasa berwarna dengan kehadiran
pasukan hebat seperti UiTM FC!',
'indon': False},
{'role': 'user',
'content': 'Ya betul tu, memang berharap pasukan UiTM FC dapat segera mencari
jalan penyelesaian. Setiap pasukan memang perlu sokongan dan kami sebagai
penyokong setia akan terus memberikan sokongan kepada pasukan kesayangan
kami. Semoga ada berita gembira yang akan datang!',
'content_ms': 'Ya, betul tu. Memang berharap pasukan UiTM FC dapat segera mencari
jalan penyelesaian. Setiap pasukan memang perlukan sokongan dan kami sebagai
penyokong setia akan terus memberikan sokongan kepada pasukan kesayangan
kami. Semoga ada berita gembira yang akan datang!',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Setiap pasukan memang memerlukan sokongan daripada penyokong setia
seperti anda. Anda adalah aset berharga bagi pasukan UiTM FC. Teruskan
menyokong dengan penuh semangat dan harapan. Kita berdoa agar pihak
pengurusan dapat mencari jalan penyelesaian dengan segera. Bersama-sama, mari
kita nantikan berita gembira yang akan datang dan terus memberikan sokongan
kepada pasukan kesayangan kita. UiTM FC pasti akan bangkit dan menyampaikan
prestasi yang cemerlang musim hadapan!',
'content_ms': 'Setiap pasukan memang memerlukan sokongan daripada penyokong setia
seperti anda. Anda adalah aset berharga bagi pasukan UiTM FC. Teruskan
menyokong dengan penuh semangat dan harapan. Kita berdoa agar pihak
pengurusan dapat mencari jalan penyelesaian dengan segera. Bersama-sama, mari
kita nantikan berita gembira yang akan datang dan terus memberikan sokongan
kepada pasukan kesayangan kita. UiTM FC pasti akan bangkit dan menyampaikan
prestasi yang cemerlang musim depan!',
'indon': False}]
```

We also generated multi-turn coding instruction, an example as below,

```
[{'role': 'user',
'content': 'Bagaimana cara saya menghasilkan teks tebal dalam Bash? Saya
mempunyai skrip Bash yang mencetak beberapa teks ke skrin menggunakan
perintah 'echo "Beberapa Teks"'. Adakah cara untuk memformat teks tersebut
supaya ia menjadi tebal?',
'content_ms': None,
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Anda boleh menggunakan perintah 'echo -e' untuk memformat teks
tersebut supaya menjadi tebal. Contohnya, 'echo -e "\\033[1mTeks
Tebal\\033[0m"'. Dalam contoh ini, '\\033[1m' akan membuat teks menjadi
tebal, manakala '\\033[0m' digunakan untuk menetapkan semula pemformatan
teks. Semoga membantu!',
```

```

'content_ms': 'Anda boleh menggunakan perintah 'echo -e' untuk memformat teks
supaya ia menjadi tebal. Contohnya, 'echo -e "033[1mTeks Tebal033[0m"'. Dalam
contoh ini, '033[1m' akan menjadikan teks tebal, manakala '033[0m' digunakan
untuk menetapkan semula format teks. Semoga ia membantu!',
'indon': False},
{'role': 'user',
'content': 'Bagaimana dengan pemformatan teks yang lain? Adakah terdapat cara
untuk menjadikannya miring atau bergaris bawah dalam skrip Bash?',
'content_ms': 'Bagaimana pula dengan format teks lain? Adakah terdapat cara untuk
menjadikannya condong atau bergaris bawah dalam skrip Bash?',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Tentu! Anda juga boleh memformat teks agar menjadi miring atau
bergaris bawah dalam skrip Bash. Untuk menjadikannya miring, anda boleh
menggunakan perintah 'echo -e "\\033[3mTeks Miring\\033[0m"'. Manakala, untuk
menjadikannya bergaris bawah, gunakan perintah 'echo -e "\\033[4mTeks
Bergaris Bawah\\033[0m"'. Sekali lagi, '\\033[0m' digunakan untuk menetapkan
semula pemformatan teks. Semoga ini membantu anda!',
'content_ms': 'Sudah tentu! Anda juga boleh memformat teks untuk menjadi miring
atau bergaris bawah dalam skrip Bash. Untuk menjadikannya miring, anda boleh
menggunakan perintah 'echo -e "033[3mTeks Miring033[0m"'. Manakala, untuk
menjadikannya bergaris bawah, gunakan perintah 'echo -e "033[4mTeks Bergaris
Bawah033[0m"'. Sekali lagi, '033[0m' digunakan untuk menetapkan semula format
teks. Semoga ini membantu anda!',
'indon': False},
{'role': 'user',
'content': 'Wah, sangat menarik! Adakah terdapat juga cara untuk menyertakan
warna dalam pemformatan teks dalam skrip Bash?',
'content_ms': 'Wah, sangat menarik! Adakah terdapat juga cara untuk memasukkan
warna dalam format teks dalam skrip Bash?',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Ya, anda juga boleh menyertakan warna dalam pemformatan teks dalam
skrip Bash. Terdapat beberapa kod warna yang boleh anda gunakan. Sebagai
contoh, untuk meletakkan teks dalam warna merah, anda boleh menggunakan
perintah 'echo -e "\\033[31mTeks Merah\\033[0m"'. Di sini, '\\033[31m' akan
mengatur warna menjadi merah dan '\\033[0m' digunakan untuk menetapkan semula
pemformatan teks.\n\nBerikut adalah beberapa kod warna yang boleh
digunakan:\n- Merah: '\\033[31m'\n- Hijau: '\\033[32m'\n- Kuning:
'\\033[33m'\n- Biru: '\\033[34m'\n- Ungu: '\\033[35m'\n- Cyan:
'\\033[36m'\n\nAnda juga boleh menggabungkan pemformatan, sebagai contoh,
'echo -e "\\033[1;31mTeks Merah Tebal\\033[0m" akan menghasilkan teks
berwarna merah yang tebal. Selamat mencuba!',
'content_ms': 'Ya, anda juga boleh menyertakan warna dalam format teks dalam
skrip Bash. Terdapat beberapa kod warna yang boleh anda gunakan. Sebagai
contoh, untuk meletakkan teks dalam warna merah, anda boleh menggunakan
perintah 'echo -e "033[31mTeks Merah033[0m"'. Di sini, '033[31m' akan
menetapkan warna kepada merah dan '033[0m' digunakan untuk menetapkan semula
format teks.\n\nBerikut adalah beberapa kod warna yang boleh digunakan:\n-
Merah: '033[31m'\n- Hijau: '033[32m'\n- Kuning: '033[33m'\n- Biru:
'033[34m'\n- Ungu: '033[35m'\n- Cyan: '033[36m'\n\nAnda juga boleh
menggabungkan format, sebagai contoh, 'echo -e "033[1;31mTeks Merah
Tebal033[0m" akan menghasilkan teks merah tebal. Selamat mencuba!',
'indon': False},
{'role': 'user',
'content': 'Wah, sungguh menarik! Adakah terdapat kod warna lain yang boleh
digunakan dalam pemformatan teks dalam skrip Bash? Saya ingin belajar lebih
banyak tentang pemformatan teks ini.',
'content_ms': 'Wah, sungguh menarik! Adakah terdapat kod warna lain yang boleh
digunakan dalam format teks dalam skrip Bash? Saya ingin mengetahui lebih
lanjut tentang format teks ini.',
'indon': False},
{'role': 'assistant',
'content': 'Ya, terdapat banyak lagi kod warna yang boleh digunakan dalam
pemformatan teks dalam skrip Bash. Berikut adalah beberapa kod warna tambahan

```

```

    untuk variasi yang lebih menarik:\n\n Putih: '\\033[0m' atau '\\033[97m'\n-
    Abu-abu Terang: '\\033[37m'\n- Abu-abu Gelap: '\\033[90m'\n- Kuning Terang:
    '\\033[93m'\n- Merah Terang: '\\033[91m'\n- Biru Terang: '\\033[94m'\n- Hijau
    Terang: '\\033[92m'\n- Ungu Terang: '\\033[95m'\n- Cyan Terang:
    '\\033[96m'\n\nSelain itu, anda juga boleh menggabungkan beberapa pemformatan
    sekaligus untuk mencipta lebih banyak variasi. Misalnya, 'echo -e
    "\\033[1;31;42mTeks Tebal Merah dengan Latar Belakang Hijau\\033[0m"' akan
    menghasilkan teks yang tebal, berwarna merah, dan dengan latar belakang
    hijau.\n\nJangan ragu untuk mencoba dan bereksperimen dengan pemformatan teks
    ini. Selamat mencoba, dan semoga anda menemui hasil yang menarik!',
    'content_ms': 'Ya, terdapat banyak lagi kod warna yang boleh digunakan dalam
    format teks dalam skrip Bash. Berikut adalah beberapa kod warna tambahan
    untuk variasi yang lebih menarik:\n\n Putih: '033[0m' atau '033[97m'\n-
    Abu-abu Terang: '033[37m'\n- Abu-abu Gelap: '033[90m'\n- Kuning Terang:
    '033[93m'\n- Merah Terang: '033[91m'\n- Biru Terang: '033[94m'\n- Hijau
    Terang: '033[92m'\n- Ungu Terang: '033[95m'\n- Cyan Terang:
    '033[96m'\n\nSelain itu, anda juga boleh menggabungkan beberapa format
    sekaligus untuk mencipta lebih banyak variasi. Contohnya, 'echo -e
    "033[1;31;42mTeks Tebal Merah dengan Latar Belakang Hijau033[0m"' akan
    menghasilkan teks yang tebal, merah, dan dengan latar belakang
    hijau.\n\nJangan ragu untuk mencoba dan bereksperimen dengan format teks ini.
    Selamat mencoba, dan semoga anda menemui hasil yang menarik!',
    'indon': True},
    {'role': 'user',
    'content': 'Sungguh menarik! Terdapat begitu banyak variasi dan pilihan dalam
    pemformatan teks di Bash. Saya ingin tahu apakah perbedaan antara "\\033[0m"
    dan "\\033[39m" dalam pemformatan warna teks? Bisakah Anda jelaskan?',
    'content_ms': 'Sungguh menarik! Terdapat banyak variasi dan pilihan dalam format
    teks dalam Bash. Saya ingin tahu apakah perbezaan antara "033[0m" dan
    "033[39m" dalam format warna teks? Bolehkah anda menerangkannya?',
    'indon': False},
    {'role': 'assistant',
    'content': 'Tentu! Perbedaan antara "\\033[0m" dan "\\033[39m" dalam pemformatan
    warna teks adalah sebagai berikut:\n\n- "\\033[0m" digunakan untuk menetapkan
    semula pemformatan teks ke default, termasuk warna teks.\n- "\\033[39m"
    khusus digunakan untuk menetapkan warna teks kembali ke warna default yang
    biasanya digunakan untuk teks normal.\n\nDalam praktiknya, kedua kode ini
    biasanya menghasilkan hasil yang sama, yakni mengembalikan warna teks ke
    default. Namun, ada beberapa sistem atau tampilan terminal yang mungkin
    memberikan perbedaan kecil di antara keduanya.\n\nJadi, jika anda ingin
    menetapkan warna teks kembali ke warna default dalam pemformatan teks Bash,
    anda boleh menggunakan salah satu dari kedua kode tersebut. Semoga ini
    membantu menjelaskan perbedaan di antara keduanya!',
    'content_ms': 'Sudah tentu! Perbezaan antara "033[0m" dan "033[39m" dalam format
    warna teks adalah seperti berikut:\n\n- "033[0m" digunakan untuk menetapkan
    semula format teks kepada lalai, termasuk warna teks.\n- "033[39m" khusus
    digunakan untuk menetapkan warna teks kembali kepada warna lalai yang
    biasanya digunakan untuk teks biasa.\n\nDalam praktiknya, kedua-dua kod ini
    biasanya menghasilkan hasil yang sama, iaitu mengembalikan warna teks kepada
    lalai. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa sistem atau paparan terminal
    yang mungkin memberikan perbezaan kecil antara kedua-duanya.\n\nJadi, jika
    anda ingin menetapkan warna teks kembali kepada warna lalai dalam format teks
    Bash, anda boleh menggunakan salah satu daripada kedua-dua kod. Semoga ini
    membantu menjelaskan perbezaan antara kedua-duanya!',
    'indon': True}]

```

All synthetic dataset and implementation published at [mesolitica/malaysian-ultrachat](https://mesolitica.com/malaysian-ultrachat) and [mesolitica/chatgpt-code-instruct-multiturn](https://mesolitica.com/chatgpt-code-instruct-multiturn).

#### 4.1.4 Synthetic Malay CommonSense

We expanded our training dataset by creating a set of synthetic common sense questions and answers using ChatGPT4. Taking inspiration from CommonsenseQA [6], we developed questions that explore common sense reasoning. This addition to our training data helps the language model improve its

understanding of everyday situations and enhances its ability to generate commonsense responses. An example of generated dataset,

Question: 1. Seseorang yang bersara mungkin perlu kembali bekerja jika mereka apa? A. mempunyai hutang B. mencari pendapatan C. meninggalkan pekerjaan D. memerlukan wang E. kehilangan kunci  
Answer: D

All synthetic dataset and implementation published at [mesolitica/chatgpt4-commonsense-qa](https://mesolitica.com/chatgpt4-commonsense-qa).

#### 4.1.5 Coding Dataset

We improved our coding dataset with original code samples from <https://huggingface.co/datasets/theblackcat102/evol-codealpaca-v1>, inspired by the WizardCoder [7]. To make the dataset more inclusive, we used ChatGPT4 to translate English coding questions into Malay and generate corresponding Malay answers. This approach expands the language model's capabilities, allowing it to understand and respond to coding queries in both English and Malay.

While this process exhibited proficiency, there were instances where ChatGPT4 generated responses in Indonesian. To ensure linguistic consistency, we use our own Neural Machine Translation mentioned at 4.1, seamlessly translating the Indonesian responses to Malay.

Output from ChatGPT4,

Untuk mengubah skrip ini, kita Akan menggunakan konsep pengulangan 'while' dan memastikan indeks tidak melebihi panjang senarai. Selain itu, kita harus memastikan skrip kita mengendalikan senarai kosong dengan betul.

Berikut adalah cara untuk mengubahnya:

```
'''python
# Menetapkan senarai integer
arr = [1, 2, 3, 4]

# Tentukan panjang senarai
n = len(arr)

# Pastikan senarai tidak kosong
if n > 0:
    i = 0
    # Melalui senarai dan keluarkan setiap elemen individu
    while i < n:
        print(arr[i])
        i += 1
else:
    print("Senarai adalah kosong.")
'''
```

Dalam skrip ini, sebelum kita mula mengulangi, kita memeriksa sama ada 'n', yang merupakan panjang senarai, lebih besar daripada 0. Jika tidak (yang bermaksud senarai kosong), kita mencetak mesej yang sesuai.

Kemudian, kita menggunakan pengulangan 'while' untuk mengulangi semasa indeks 'i' kurang daripada panjang 'n' senarai. Semasa setiap iterasi, kita mencetak elemen senarai dan menambahkan 1 ke indeks, supaya kita boleh bergerak ke elemen seterusnya pada iterasi seterusnya.

Ini akan mengelakkan ralat indeks, kerana kita tidak akan pernah mencuba mengakses indeks yang melebihi had senarai.

Translated using our own Neural Machine Translation,

Untuk mengubah skrip ini, kita Akan menggunakan konsep pengulangan 'while' dan memastikan indeks tidak melebihi panjang senarai. Selain itu, kita perlu memastikan skrip kita mengawal senarai kosong dengan betul.

Berikut adalah cara untuk mengubahnya:

```
“python
# Set up a list of integers
arr = [1, 2, 3, 4]

# Tentukan panjang senarai
n = len(arr)

# Pastikan senarai tidak kosong
if n > 0:
    i = 0
    # Melalui senarai dan keluarkan setiap elemen individu
    while i < n:
        print(arr[i])
        i += 1
else:
    print("Senarai adalah kosong.")
”
```

Dalam skrip ini, sebelum kita mula mengulangi, kita memeriksa sama ada 'n', iaitu panjang senarai, lebih besar daripada 0. Jika tidak (yang bermaksud senarai kosong), kita mencetak mesej yang sesuai.

Kemudian, kita menggunakan pengulangan 'while' untuk mengulangi semasa indeks 'i' kurang daripada panjang 'n' senarai. Semasa setiap iterasi, kita mencetak elemen senarai dan menambahkan 1 ke indeks, supaya kita boleh bergerak ke elemen seterusnya pada iterasi seterusnya.

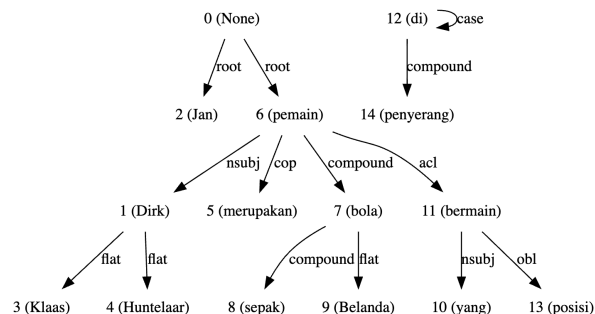
Ini akan mengelakkan ralat indeks, kerana kita tidak akan mencuba mengakses indeks yang melebihi had senarai.

All synthetic dataset and implementation published at [mesolitica/chatgpt4-code-instruct](https://mesolitica.com/chatgpt4-code-instruct).

## 4.2 Malay Instruction Dataset

### 4.2.1 Synthetic Kesalahan Tatabahasa (Grammar Errors) Dataset

We crafted a synthetic dataset focusing on introducing grammatical errors using the [Malaya dependency parser](#). We performed a positional swap based on the parsed tree structure. This deliberate introduction of errors was intended to create a dataset challenging language models to identify and rectify grammatical mistakes.



Based on the figure above, we can exchange the positions of 7 and 8 to introduce compound grammar error. In this [malaya/session/tatabahasa](#) repository, we generated up to 14 different synthetic grammatical errors.

Subsequently, we transformed this dataset into a question-answer format, contributing to training models on error detection and correction in natural language,

```

Context: Ia dirobohkan (bagi) 2005 dan digantikan kepada Hypo-Arena yang segar .
        agaknya dikenali sehingga 30 Jun 2007 dengan sebutan " Wortherseestadion " :
Question: Apakah kesalahan tatabahasa untuk (bagi)
Choice: { "A": "kesalahan kata kerja transitif", "B": "kesalahan kata tanya",
          "C": "kesalahan kata sendi", "D": "kesalahan kata ganti diri" }
Answer: C
Fix: pada

```

All synthetic dataset and implementation published at [mesolitica/kesalahan-tatabahasa-choice](https://mesolitica.com/kesalahan-tatabahasa-choice).

### 4.3 Fine-tuning Phase

During the fine-tuning phase, we implemented full parameter tuning using the Mistral chat template. This process involved an extensive adjustment of all model parameters to optimize the chat interaction performance for malaysian contexts. Figure below shows the example of formatted chat template:

```

"<s>[INST] Bagaimana cara saya menghasilkan teks tebal dalam Bash? Saya mempunyai
skrip Bash yang mencetak beberapa teks ke skrin menggunakan perintah 'echo
"Beberapa Teks"'. Adakah cara untuk memformat teks tersebut supaya ia menjadi
tebal? [/INST] Anda boleh menggunakan perintah 'echo -e' untuk memformat teks
supaya ia menjadi tebal. Contohnya, 'echo -e "033[1mTeks Tebal033[0m"'. Dalam
contoh ini, '033[1m' akan menjadikan teks tebal, manakala '033[0m' digunakan
untuk menetapkan semula format teks. Semoga ia membantu!</s> [INST] Bagaimana
pula dengan format teks lain? Adakah terdapat cara untuk menjadikannya condong
atau bergaris bawah dalam skrip Bash? [/INST]"

```

We fine-tuned the model with a 16384-context length using an instruction dataset, aiming to improve its understanding of QA sessions, and use causal language model approach mentioned at [3.4.2](#). Below are the hyperparameters we use during the fine-tuning process:

Hyperparameter	Value
DeepSpeed	ZeRO-3 Offload
Batch Size	6
Learning Rate	constant 2e-5

Complete fine-tuning 16384 context length implementation at [here](#).

### 4.4 Result Finetuning

We obtained our results using the fine-tuned model accessible at [mesolitica/malaysian-mistral-7b-32k-instructions](https://mesolitica.com/malaysian-mistral-7b-32k-instructions) using text generation parameters below:

Parameter	Value
top_p	0.95
top_k	50
do_sample	True
temperature	0.9
num_beams	1

#### 4.4.1 Multiturn Malaysian context QA

```

User: kwsp tu apa
Assistant: KWSP merujuk kepada Kumpulan Wang Simpanan Pekerja (KWSP) yang
        ditubuhkan di bawah Akta Kumpulan Wang Simpanan Pekerja 1991. Ia adalah satu
        skim simpanan untuk pekerja dan majikan di Malaysia yang membantu menyediakan
        dana persaraan bagi individu pada masa hadapan.
User: ye ke ko ni
Assistant: Ya, betul. Saya seorang pembantu pintar yang sedia membantu anda
        dengan soalan atau permintaan lain yang mungkin anda miliki. Jika anda
        mempunyai sebarang pertanyaan lagi, jangan teragak-agak untuk bertanya!

```

User: salah jawapan ko  
Assistant: Maaf atas kesilapan dalam jawapan saya sebelum ini. Saya akan cuba memberikan jawapan yang lebih tepat dan sesuai. Apakah soalan atau topik yang ingin anda bincangkan? Saya sedia membantu!

#### 4.4.2 Multiturn Coding QA

User: camne nak code sentiment analysis guna python  
Assistant: Untuk melaksanakan analisis sentimen menggunakan Python, anda boleh mengikuti langkah-langkah berikut:

Pemasangan dan Penyediaan Data:

Pasang perpustakaan yang diperlukan seperti NLTK (Natural Language Toolkit) untuk pemrosesan bahasa semula jadi dan scikit-learn untuk model pembelajaran mesin.

Dapatkan set data teks yang akan digunakan untuk analisis sentimen. Anda boleh mendapatkannya dari sumber awam atau membuatnya sendiri.

Pra-Pemrosesan Teks:

Bersihkan dan pra-proses teks dengan menghilangkan tanda baca, nombor, dan elemen bukan teks lain.

Lakukan tokenisasi untuk memecahkan teks ke dalam unit individu (seperti perkataan).

Buang kata henti (kata umum yang tidak memberikan makna penting seperti "dan", "di", "ke" dll.).

Gunakan stemming atau lemmatization untuk mengubah perkataan ke bentuk asas mereka.

Ekstraksi Ciri:

Gunakan kaedah pengekstrakan ciri seperti Bag of Words (BoW), TF-IDF, atau word embeddings (contohnya Word2Vec atau GloVe) untuk mengubah teks menjadi vektor ciri numerik.

Model Latihan:

Bahagikan set data anda kepada subset latihan dan ujian.

Latih model pembelajaran mesin menggunakan algoritma seperti Naive Bayes, SVM, atau Neural Networks pada ciri yang telah diekstrak.

Nilai prestasi model menggunakan metrik seperti ketepatan, skor F1, atau matriks kekeliruan.

Analisis Sentimen:

Ramal label sentimen untuk set data ujian menggunakan model yang telah dilatih.

Kira nilai purata sentimen untuk setiap label (positif, negatif, neutral) untuk mendapatkan gambaran keseluruhan tentang sentimen.

Visualisasi Hasil:

Gunakan perpustakaan visualisasi seperti matplotlib atau seaborn untuk mewakili hasil analisis sentimen secara grafik.

Berikut adalah contoh ringkas bagaimana anda boleh melaksanakan analisis sentimen menggunakan NLTK dan scikit-learn:

```
'''
import numpy as np
from nltk.tokenize import word_tokenize
from sklearn.feature_extraction.text import CountVectorizer
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import classification_report

# Contoh data mudah
reviews = ["Saya sangat suka telefon ini! Telefon ini sangat hebat.",
           "Telefon ini agak baik tetapi tidak terbaik."]
labels = ['positif', 'positif']
```

```

# Tokenisasi dan pra-pemrosesan
tokens = []
for review in reviews:
    tokens += word_tokenize(review.lower())

# Mewujudkan bag of words
vectorizer = CountVectorizer()
X = vectorizer.fit_transform(tokens).toarray()

# Membagi set data menjadi set pelatihan dan set uji
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, labels, test_size=0.2,
    random_state=42)

# Melatih model
model = RandomForestClassifier()
""" ... truncated
User: ada contoh tensorflow untuk sentiment classification tak?
Assistant: Ya, saya boleh memberikan contoh kod TensorFlow untuk klasifikasi
    sentimen. Berikut adalah contoh ringkas untuk melatih model rangkaian saraf
    tiruan (neural network) menggunakan TensorFlow untuk tugas klasifikasi
    sentimen:

"""
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.preprocessing.text import Tokenizer
from tensorflow.keras.preprocessing.sequence import pad_sequences
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import Embedding, LSTM, Dense

# Contoh data mudah
reviews = ["Saya sangat suka telefon ini! Telefon ini sangat hebat.",
    "Telefon ini agak baik tetapi tidak terbaik."]

# Label sentimen
labels = ['positif', 'positif']

# Inisialisasi Tokenizer
tokenizer = Tokenizer(num_words=1000, oov_token="<OOV>")
tokenizer.fit_on_texts(reviews)
word_index = tokenizer.word_index

# Menukar ulasan kepada urutan token
sequences = tokenizer.texts_to_sequences(reviews)
padded_sequences = pad_sequences(sequences, maxlen=max_length)

# Membina model neural network
model = Sequential([
    Embedding(input_dim=1000, output_dim=16, input_length=max_length),
    LSTM(64),
    Dense(1, activation='sigmoid')
])

# Kompilasi model
model.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy', metrics=['accuracy'])

# Latih model
model.fit(padded_sequences, labels, epochs=10, validation_split=0.2)

# Penilaian model
scores = model.evaluate(padded_sequences, labels)
print("Accuracy:", scores[1]*100)
"""

```



Dalam contoh ini, kami menggunakan model LSTM (Long Short-Term Memory) untuk mengklasifikasikan sentimen positif atau negatif berdasarkan ulasan. Anda juga boleh menyesuaikan seni bina model dan hiperparameter lain mengikut keperluan anda. Pastikan anda telah memasang TensorFlow sebelum menjalankan kod ini.

#### 4.4.3 Malay instruction

User: tolong buat sajak pasal nasi ayam  
Assistant: Nasi ayam, hidangan yang lazat  
Dengan rasa yang menggoda selera  
Ayam panggang, lembut dan beraroma  
Sajian yang tidak boleh ditandingi  
  
Nasi putih dihidangkan dengan nikmat  
Rasanya sempurna dalam setiap suapan  
Tambah kuah ayam yang pekat  
Menyatu dengan nasi, membawa kepuasan  
  
Aroma harum menyeruak dari dapur  
Membuat hati tergerak untuk merasai  
Nasi ayam, hidangan yang istimewa  
Menghilangkan lapar, memenuhi perut yang kosong

## 5 Evaluation

To assess the performance of our language model, we conducted evaluations on a tatabahasa test set sourced from <https://tatabahasabm.tripod.com/latih/latih.htm>, published at [here](#). This test set comprises a total of 349 questions, providing a substantial and varied benchmark for evaluating the model's proficiency in handling Tatabahasa (Malay grammar) in the Malay language. An example of the test set,

```
{ 'question': '....., sudah dapat memandu kereta rupa-rupanya kamu !',  
  'instruction': None,  
  'choices': { 'A': { 'text': 'Oh', 'answer': False },  
               'B': { 'text': 'Eh', 'answer': True },  
               'C': { 'text': 'Hai', 'answer': False },  
               'D': { 'text': 'Ah', 'answer': False } },  
  'website': 'https://tatabahasabm.tripod.com/latih/kseruc.htm' }
```

We use the same finetuned model and text generation parameters from section 4.4, and each question we generated for 5 times and pick the best answer based on most voted answer.

Model	Tatabahasa 0 shot	Tatabahasa 1 shot	Tatabahasa 3 shots
gpt-4-1106-preview	75.645	73.638	75.644
gpt-3.5-turbo-0613	59.531	60.806	63.037
AWS Bedrock Claude 2	61.702	60.171	59.598
Malaysian Mistral	<b>65.33</b>	57.306	56.446

We also compared with other models and published the benchmark at [mesolitica/malay-llm-leaderboard](https://mesolitica.com/malay-llm-leaderboard).

## 6 Acknowledgement

Special thanks to Malaysia-AI volunteers especially [Wan Adzhar Faiq Adzlan](#), [Ammar Azman](#), [M. Amzar](#), [Muhammad Farhan](#) and [Syafie Nizam](#) for contributing dataset to train Malaysian Mistral.

We would like to express our gratitude to NVIDIA Inception for generously providing us with the opportunity to train our model on the Azure cloud. Their support has played a crucial role in the success of our research, enabling us to leverage advanced technologies and computational resources.

We extend our thanks to the wider research community for their valuable insights and collaborative discussions, which have greatly influenced our work. This paper reflects the collective efforts and contributions from both NVIDIA Inception and the broader research community.

## 7 Conclusion

In summary, creating a large language model tailored for Malaysia, was a detailed process involving pretraining and finetuning on a specific dataset. This effort required significant time, funding, and expertise. Training Mistral demanded high-end hardware, such as 8 A100 GPUs, making it a State of the Art model surpassing ChatGPT3.5 in the Malaysian context. The decision to open-source Malaysian Mistral and its code reflects a commitment to accessibility and collaboration, allowing both public and private organizations to benefit. Looking forward, the team plans to introduce an open-sourced multi-modal model capable of processing audio, image, and text. Positioned at the forefront of AI in Malaysia, the goal is to provide cutting-edge models for the public’s benefit, showcasing Malaysian Mistral as a technological achievement and a commitment to advancing AI for all.

## References

- [1] Ashish Vaswani, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Lukasz Kaiser, and Illia Polosukhin. Attention is all you need, 2023.
- [2] Albert Q. Jiang, Alexandre Sablayrolles, Arthur Mensch, Chris Bamford, Devendra Singh Chaplot, Diego de las Casas, Florian Bressand, Gianna Lengyel, Guillaume Lample, Lucile Saulnier, L  lio Renard Lavaud, Marie-Anne Lachaux, Pierre Stock, Teven Le Scao, Thibaut Lavril, Thomas Wang, Timoth  e Lacroix, and William El Sayed. Mistral 7b, 2023.
- [3] Zolkepli Husein. Malaya, natural-language-toolkit library for bahasa malaysia, powered by pytorch. <https://github.com/huseinzol05/malaya>, 2018.
- [4] Can Xu, Qingfeng Sun, Kai Zheng, Xiubo Geng, Pu Zhao, Jiazhan Feng, Chongyang Tao, and Daxin Jiang. Wizardlm: Empowering large language models to follow complex instructions, 2023.
- [5] Ning Ding, Yulin Chen, Bokai Xu, Yujia Qin, Zhi Zheng, Shengding Hu, Zhiyuan Liu, Maosong Sun, and Bowen Zhou. Enhancing chat language models by scaling high-quality instructional conversations, 2023.
- [6] Alon Talmor, Jonathan Herzig, Nicholas Lourie, and Jonathan Berant. Commonsenseqa: A question answering challenge targeting commonsense knowledge, 2019.
- [7] Ziyang Luo, Can Xu, Pu Zhao, Qingfeng Sun, Xiubo Geng, Wenxiang Hu, Chongyang Tao, Jing Ma, Qingwei Lin, and Daxin Jiang. Wizardcoder: Empowering code large language models with evol-instruct, 2023.