

PEMBUATAN APLIKASI MESIN PENERJEMAH MENGUNAKAN METODE *NO LANGUAGE LEFT BEHIND* DARI BAHASA INDONESIA KE BAHASA BANJAR

Muhammad Aziiz Pranaja¹, Andi Iwan Nurhidayat²

^{1,3} *Manajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya*

¹muhammadaziiz.19030@mhs.unesa.ac.id

²andy134k5@unesa.ac.id

Abstrak— *Mesin penerjemah adalah pilihan utama bagi orang-orang yang ingin mempelajari bahasa diluar dari daerah asli mereka. Bahasa Banjar sebagai bahasa lokal, meskipun jarang digunakan secara aktif, merupakan bahasa yang sering digunakan pada literatur lama khususnya pada daerah Banjarmasin. Banyak mesin penerjemah yang dikembangkan tetapi tidak untuk Bahasa Banjar. BERT adalah salah satu model yang sering digunakan dalam Natural Language Processing. Secara keseluruhan No Language Left Behind menggunakan metode Sparsely Gated Mixture of Expert Layer. Ketika tahapan pembuatan aplikasi nanti, penulis menggunakan banyak library untuk memudahkan penulis. Untuk pengujian sistem nanti penulis menggunakan matriks kebaikan yaitu BLEU. Penulis juga menghitung berapa waktu yang dibutuhkan untuk menerjemahkan kalimat atau teks dari Bahasa Indonesia ke Bahasa Banjar. Pada pengujian didapatkan hasil untuk satu kali menerjemahkan dibutuhkan waktu kira-kira 9,40 detik untuk prediksi, dan 9,53 detik untuk mengakses api.*

Kata Kunci— *No Language Left Behind, Bilingual Evaluation Understudy, Sparsely Gated Mixture of Expert (MoE) Layer, ReactJS, bahasa Banjar.*

Abstrak— *Machine translation is a top choice for people who want to learn a language outside of their native area. Banjar language as a local language, although rarely actively used, is a language that is often used in old literature specifically in the Banjarmasin area. Many machine translations were developed but not for Banjar. BERT is one of the models often used in Natural Language Processing. Overall, No Language Left Behind uses the Sparsely Gated Mixture of Expert Layer method. When the stage of making the application later, the author uses many libraries to make it easier for the author. For system testing, the author uses a goodness matrix, namely BLEU. The author also calculates how long it takes to translate a sentence or text from Indonesian into Banjarese. In the test, the results for one translation took approximately 9.40 seconds for prediction, and 9.53 seconds to access the API.*

Keywords — *No Language Left Behind, Bilingual Evaluation Understudy, Sparsely Gated Mixture of Expert (MoE) Layer, ReactJS, bahasa Banjar.*

I. PENDAHULUAN

Terjemahan mesin adalah sub-bidang penting dari pemrosesan bahasa alami yang bertujuan untuk menerjemahkan bahasa alami menggunakan komputer. Terjemahan mesin modern lebih dari sekadar terjemahan kata ke kata sederhana untuk mengomunikasikan makna

keseluruhan dari teks bahasa asli dalam bahasa target. Terjemahan mesin menganalisis semua elemen teks dan mengenali bagaimana kata-kata memengaruhi satu sama lain[1].

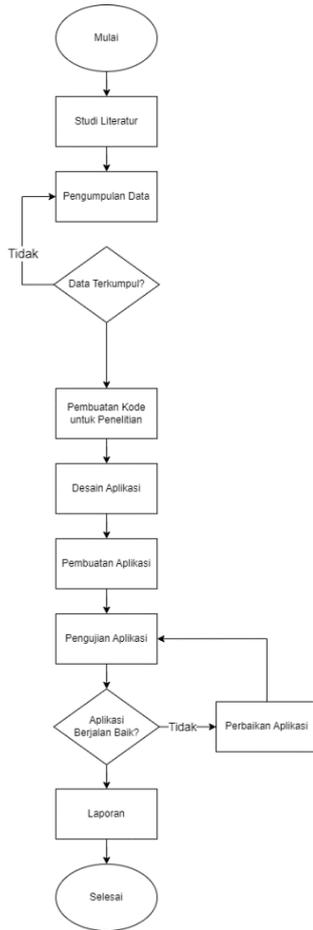
Bahasa Banjar adalah sebuah bahasa Austronesia dari rumpun bahasa melayik yang dipertuturkan oleh suku banjar di Kalimantan Selatan, Indonesia, sebagai bahasa ibu. Penggunaan Bahasa Banjar terjadi dalam percakapan sehari-hari disekitar daerahnya. Sehingga untuk warga asing yang datang ke daerah-daerah Kalimantan Selatan yang belum mereka kenal akan mengalami kesulitan untuk berkomunikasi. Selain itu juga Sebagian warga lokal daerah terpencil di Kalimantan Selatan kurang mampu menggunakan bahasa Indonesia dengan baik, mereka akan lebih nyaman menggunakan bahasa daerah nya untuk berinteraksi[2].

No Language Left Behind atau biasa disingkat NLLB adalah proyek terobosan kecerdasan buatan yang pertama kali dilakukan yang mampu memberikan model sumber dievaluasi secara langsung diantara 200 bahasa, termasuk bahasa dengan sumber daya rendah seperti Asturian, Luganda, Urdu, dan banyak lagi[3]. Hal ini bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada orang-orang untuk mengakses dan berbagi konten web dalam bahasa asli mereka, dan berkomunikasi dengan siapa pun, dimana pun, terlepas dari preferensi bahasa mereka. Didorong dengan oleh tujuan menghancurkan pembatas bahasa dalam skala global, mesin penerjemah telah mengukuhkan dirinya sebagai fokus utama penelitian kecerdasan buatan saat ini.

Keunggulan dari metode yang peneliti terapkan yaitu yang pertama adalah skalabilitas, metode yang peneliti terapkan memiliki potensi untuk menerjemahkan antara banyak bahasa, termasuk bahasa-bahasa yang kurang umum atau jarang digunakan. Lalu pendekatan multilingual menjadi salah satu keunggulan dari metode yang peneliti terapkan, karena metode yang peneliti terapkan menangani beberapa bahasa secara bersamaan. Harapannya dengan adanya metode yang peneliti terapkan dapat menerjemahkan dari bahasa Indonesia ke dalam bahasa Banjar. Sehingga, dalam penelitian ini, peneliti merancang sebuah sistem untuk menerjemahkan teks dari bahasa Indonesia ke dalam teks bahasa Banjar dengan menggunakan metode No Language Left Behind. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menjaga kelestarian Bahasa Banjar di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

Pada bab ini, menjelaskan tentang alur tahapan yang dilakukan peneliti selama proses penelitian berlangsung. Adapun alur tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1:



Gbr. 1. Alur Penelitian

A. Studi Literatur

Studi literatur untuk menemukan pokok masalah, mencari sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian, dan tinjauan pustaka yang menjadikan dasar untuk melakukan penelitian ini. Studi literatur penting untuk mencegah ada nya kesalahan yang terjadi ketika melakukan proses penelitian, karena ada banyak referensi yang sama dengan penelitian.

B. Pengumpulan Data

Pengambilan data yang pertama yaitu mengambil beberapa data kamus melalui internet. Lalu, melakukan wawancara kepada orang suku asli banjar guna mengetahui terjemahan serta kalimat yang baik dan benar. Kemudian, mengambil beberapa data hasil terjemahan yang disediakan oleh mesin translasi yang tersedia pada internet.

C. Analisis Sistem

Analisis sistem harus dilakukan karena sebelum melakukan penelitian, peneliti harus mengurai dan memahami sebuah masalah. Berikut analisis system yang dibutuhkan

1) Kebutuhan Spesifikasi Komputer Minimal

- CPU Intel Core i3 generasi ke 8 atau AMD Ryzen 3000 series
- RAM 8 GB
- Storage 1 TB
- OS (Windows / Linux / MacOS)

2) Aplikasi dan Modul

- Python
- Anaconda
- FastAPI
- Google Colab
- PyTorch
- HuggingFace

3) Input dan Output

- *Input*: Teks atau kalimat bahasa Indonesia.
- *Output*: Teks atau kalimat bahasa Banjar.

D. Alur Kerja Aplikasi

Pada tahap ini, menjelaskan tentang alur kerja aplikasi yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 2:



Gbr. 2. Alur Kerja Aplikasi

Pada Gambar 2, adalah rancangan alur aplikasi yang akan dibangun, dimulai dari pengguna mengakses aplikasi atau biasa disebut akses melalui web browser dengan memasukkan URL yang sesuai dengan aplikasi tersebut. Setelah itu, pengguna memasukkan teks atau kalimat dalam Bahasa Indonesia. Setelah sudah memasukkan teks atau kalimat dalam bahasa Indonesia, maka aplikasi tersebut akan memproses permintaan pengguna. Setelah proses selesai maka

akan keluar hasil dari terjemahan dari teks atau kalimat yang dimasukkan pengguna dalam bahasa Indonesia ke bahasa Banjar. Setelah itu, pengguna dapat memilih ingin menggunakan aplikasi kembali atau tidak, jika ya, aplikasi akan mengatur ulang ke default kembali. Jika tidak, maka aplikasi sudah selesai dijalankan.

E. Alur Kerja Mesin Penerjemah



Gbr. 3. Alur Kerja Mesin Penerjemah

Pada Gambar 3, merupakan algoritma yang akan penulis gunakan pada penelitian. Pertama mesin translasi No Language Left Behind akan menerima input berupa teks. Kemudian teks tersebut dipecah menjadi token-token kecil seperti kata, frasa, atau kalimat. Setelah itu mesin akan menganalisis struktur sintaksis dari masing-masing token untuk menentukan fungsi gramatikal dalam kalimat. Selanjutnya, mesin akan mencari padanan dari setiap token di bahasa sumber ke dalam bahasa sasaran menggunakan basis data kamus yang tersedia. Kemudian, mesin akan menggunakan metode apriori yang telah dipelajari dari data latihan untuk memprediksi kemungkinan kata-kata yang akan muncul berdasarkan kata-kata yang sering muncul di bahasa sasaran. Setelah itu, mesin akan menggabungkan semua token yang telah diterjemahkan ke dalam bahasa sasaran menjadi kalimat yang utuh dan menghasilkan terjemahan. Terakhir mesin akan mengecek terjemahan yang dihasilkan untuk memastikan bahwa terjemahan tersebut benar dan tepat sesuai dengan konteks yang tepat.

F. Wireframe Tampilan Aplikasi



Gbr. 4. Wireframe Tampilan Aplikasi

Pada Gambar 4, adalah rancangan wireframe tampilan aplikasi. Dalam pembuatan aplikasi nanti penulis akan menggunakan framework front-end dari javascript, yaitu ReactJS. Bisa dilihat pada gambar diatas, untuk section paling atas sendiri adalah keterangan aplikasi yang akan penulis buat. Lalu dibawahnya, ada form untuk pengguna mengisikan teks atau kalimat bahasa Indonesia, dan sebelah dari form tersebut ada section untuk memunculkan hasil dari terjemahan tersebut. Lalu, pada bawah dari form tersebut ada button untuk menerjemahkan.

G. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, penulis akan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan versi 3.9.13. Untuk implementasi sistem nanti, penulis menggunakan library FastAPI yang memungkinkan penulis untuk membuat API, dari API tersebut penulis bisa mengimplementasikan pada platform berbasis website untuk menjalankan hasil penelitian penulis secara langsung. Pada website penulis menggunakan Front-end framework dari javascript yaitu ReactJS. ReactJS memudahkan penulis untuk mengimplementasikan mesin translasi yang sudah diterapkan dalam bentuk API dan akan di tangkap dan ditampilkan pada platform website. Penulis menggunakan beberapa library untuk memudahkan penulis saat membuat Front-end website, yaitu Axios, Axios digunakan untuk membantu penulis menggunakan API yang telah disediakan oleh FastAPI.

H. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, penulis akan mencoba menguji sistem penulis dengan mencobanya dengan beberapa kasus teks dari bahasa Indonesia dan beberapa teks yang mengandung kalimat tidak pantas. Penulis akan membuat sebuah program khusus yang dapat melakukan pengujian sistem secara otomatis tanpa penulis harus menghitung secara manual. Penulis akan menggunakan bahasa pemrograman Python versi 3.9.13 yang memungkinkan penulis melakukan pengujian sistem secara otomatis. Penulis akan menggunakan library NumPy. NumPy akan melakukan perhitungan dan perumusan yang penulis buat untuk menghasilkan matriks kebaikan. Untuk matriks kebaikan yang penulis pakai adalah BLEU. Penulis juga akan menghitung berapa waktu yang akan dibutuhkan saat menjalankan proses satu kalimat atau teks untuk di terjemahkan ke dalam bahasa banjar. Ada beberapa waktu yang harus dihitung, yaitu yang pertama yaitu waktu untuk memuat tokenizer, lalu yang kedua waktu untuk memuat No Language Left Behind, lalu yang ketiga waktu untuk prediksi hasil terjemahan, dan yang terakhir waktu yang dibutuhkan untuk mengakses API.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, peneliti akan membahas pengumpulan data, pre-processing data, hasil pengujian produk yang dibandingkan dengan beberapa model yang tersedia pada internet dan, hasil pengujian implementasi produk pada aplikasi website.

A. Pengumpulan Data

300 Kalimat Bahasa Indonesia ke Bahasa Banjar	
	Kalimat Bahasa Banjar 1
	aku ketuju bemain game pas kededa gawian dirumal
	kayapa habar kawanan di kantor? Lawas sudah kada t
	wahini pang waktu yang pas dasan mencuba sesuatu
eterampilan saya.	aku belajar bahasa spanyol dasan
	ada banyak banar film yang handak kutonton akhir pi
suatu hari nanti.	aku handak tulaq keluar negri kena
iat.	sadang dah waktunya dasan meubah gaya hidup jadi
d.	ini pang pertama kali aku bemasak makanan thailanc
	harini cerah pas banar sagan beolahraga
	aku handak meolah usaha kena
	ulun bersyukur banar atas apa yang ulun bisi wahini
	imbah berbulan bulan begawian akhirnya naik jua ga
	ikam sudah mencuba l makanan nang ini lah? Nyama

Gbr. 5. Dataset yang peneliti kumpulkan

Pada Gambar 4.1 dataset mentah yang peneliti kumpulkan. Alasan peneliti memilih dataset ini karena data yang peneliti kumpulkan membantu dan sesuai dengan judul peneliti, di mana bahasa Banjar merupakan bahasa yang peneliti gunakan untuk menyelesaikan aplikasi translasi ini. Peneliti melakukan pengumpulan data yang kemudian peneliti membandingkan hasil akurasi terjemahan yang diperoleh dari Chat.GPT, glosbe, dan metode peneliti gunakan yaitu NLLB.

B. Pre-processing Data

Pada proses ini peneliti melakukan pre-processing pada data yang sudah berhasil peneliti kumpulkan. Peneliti melakukan perubahan dalam format data yang peneliti kumpulkan awal mulanya Microsoft excel kemudian, dirubah menjadi format csv seperti pada umumnya. Selanjutnya, penulis juga menghilangkan beberapa tanda baca pada csv tersebut. Salah satu contoh beberapa format yang belum sesuai dengan csv pada umumnya seperti pada gambar berikut.

```
,300 Kalimat Bahasa Indonesia ke Bahasa Banjar ,,,,
,,,,
,,,,
```

Gbr. 6. Format Microsoft Excel yang belum sesuai dengan format csv

Gambar 6 merupakan salah satu contoh format Microsoft excel yang tidak sesuai dengan format csv pada umumnya selain itu, jika peneliti tidak menghapusnya akan menghasilkan error karena ketidaksesuaian dengan format yang diperlukan.

C. Perbandingan Produk Mesin Translasi dengan ChatGPT dan Glosbe

Pada proses ini, peneliti sudah mendapatkan data yang siap untuk diuji, disini peneliti membandingkan metode yang peneliti gunakan dengan beberapa model yang tersedia pada internet, yaitu Glosbe, dan ChaGPT. Dalam proses ini peneliti melakukan sembilan pengujian dan setiap pengujiannya diambil nilai matriks kebaikan menggunakan Bleu Score. Berikut penjelasan dari sembilan pengujian:

1) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan langsung di uji menggunakan bleu score.

2) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar di terjemahkan ke dalam bahasa Inggris

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar

tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Inggris, setelah itu di uji menggunakan bleu score.

3) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, setelah itu di uji dengan menggunakan bleu score.

4) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar di terjemahkan ke bahasa Indonesia kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Indonesia

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, setelah itu bahasa Indonesia tersebut di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Inggris, lalu setelah itu di uji dengan menggunakan bleu score.

5) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar di terjemahkan ke bahasa Inggris kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Indonesia

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Inggris, kemudian bahasa Inggris tersebut diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, lalu setelah itu di uji dengan menggunakan bleu score.

6) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Inggris dengan penambahan reference target

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Inggris tetapi menambahkan reference target dari bahasa Banjar yang di terjemahkan ke dalam bahasa Inggris dan hasil terjemahan bahasa Banjar yang di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Inggris, lalu di uji dengan blue score.

7) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Indonesia dengan penambahan reference target

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia tetapi menambahkan reference target dari hasil terjemahan bahasa Banjar ke dalam bahasa Indonesia dan hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Inggris kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Indonesia, lalu di uji dengan menggunakan bleu score.

8) Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Indonesia kemudian di terjemahkan kembali ke bahasa Inggris dengan penambahan reference target

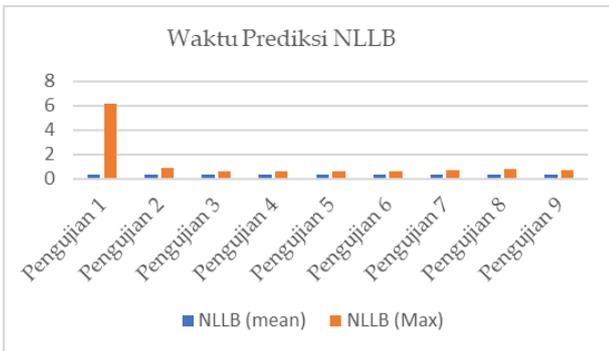
Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, kemudian diterjemahkan kembali ke dalam bahasa Inggris tetapi dengan menambahkan reference target dari hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Indonesia kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Inggris dan hasil

terjemahan dari bahasa Banjar ke bahasa Inggris, lalu di uji dengan menggunakan bleu score.

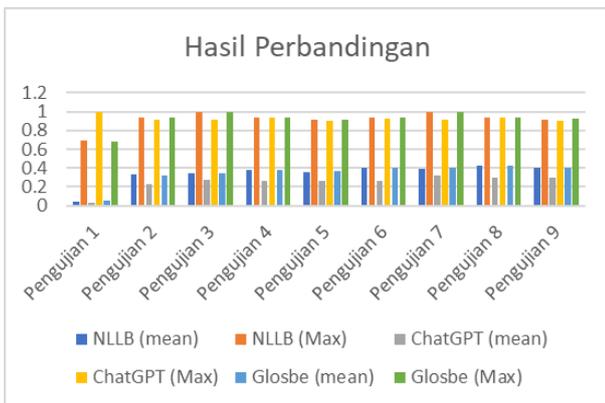
9) *Pengujian hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Inggris kemudian diterjemahkan kembali ke dalam bahasa Indonesia dengan penambahan reference target*

Pada pengujian ini peneliti menguji hasil terjemahan bahasa Banjar yang peneliti kumpulkan kemudian, bahasa Banjar tersebut di terjemahkan ke dalam bahasa Inggris, kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Indonesia tetapi dengan menambahkan reference target dari hasil terjemahan bahasa Banjar ke bahasa Inggris kemudian di terjemahkan kembali ke dalam bahasa Indonesia dan hasil terjemahan dari bahasa Banjar ke bahasa Indonesia, lalu di uji dengan menggunakan bleu score.

Dari sembilan kali pengujian yang sudah peneliti lakukan, didapatkan hasil yang berbeda-beda. Dikarenakan, peneliti setiap melakukan pengujian, mengubah hasil dari terjemahan yang sudah peneliti kumpulkan. Kemudian konfigurasi dari setiap pengujian juga berbeda-beda, sehingga menghasilkan hasil yang berbeda-beda pula. Berikut Sembilan pengujian dengan nilai mean, max, dan waktu prediksi menggunakan matriks kebaikan bleu score:



Gbr. 7. Grafik Waktu Prediksi *No Language Left Behind*



Gbr. 8. Grafik Hasil Perbandingan

D. *Pengujian Produk Mesin Translasi*

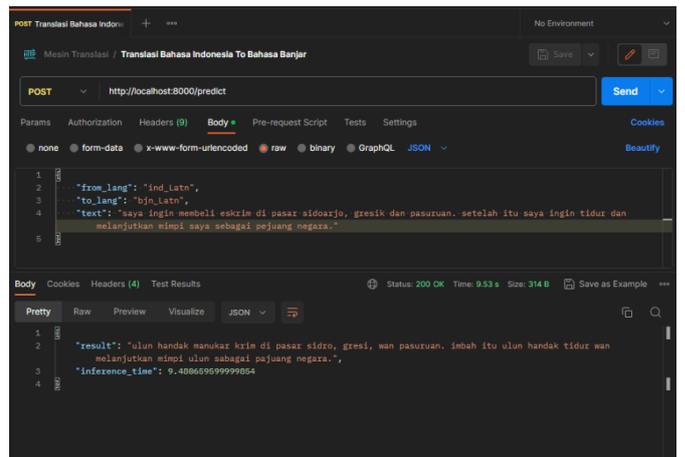
Setelah melakukan pengujian, peneliti menguji produk model mesin translasi menggunakan API untuk mengetahui ketepatan hasil mesin translasi pada model dengan

menggunakan kode program yang sudah dibuat. Saat server sudah berjalan maka, terminal akan memberikan informasi terkait domain (server berjalan pada port :8000) yang sedang digunakan seperti pada gambar dibawah.

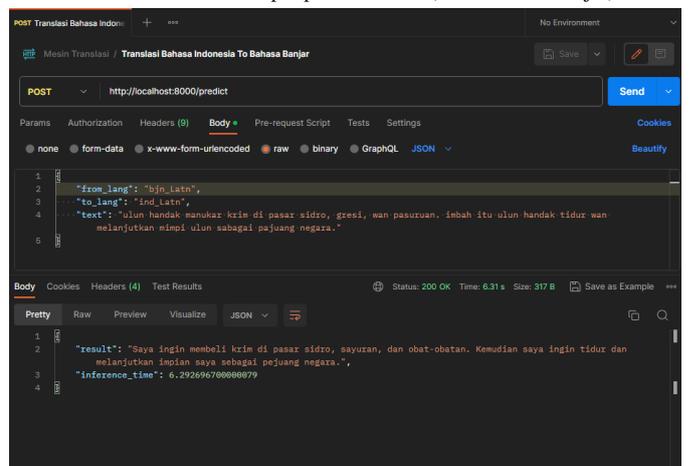
```
(base) PS D:\OWNER\dokumen\TugasAkhir\project> python app.py
load time tokenizer ; 2.0378189999999999
load time nllb : 138.6441185
INFO: Started server process [668]
INFO: Waiting for application startup.
INFO: Application startup complete.
INFO: Uvicorn running on http://localhost:8000 (Press CTRL+C to quit)
```

Gbr. 9. Menjalankan Server API Model Mesin Translasi

Selain memberikan informasi terkait domain yang sedang berjalan, terdapat informasi load time tokenizer dan load time NLLB. Kemudian, peneliti mencoba menerjemahkan satu kalimat yang dapat diuji pada postman, gambar berikut adalah hasil dari peneliti mencoba pada postman.



Gbr. 10. Hasil Output pada Postman (Indonesia ke Banjar)



Gbr. 11. Hasil Output pada Postman (Banjar ke Indonesia)

Pada Gambar 10 dan Gambar 11 peneliti mengirimkan sebuah body dalam bentuk JSON yang berisi attribute

from_lang, to_lang, dan text. Attribute from_lang yang berfungsi untuk menentukan bahasa yang akan di terjemahkan. Lalu, untuk attribute to_lang yang berfungsi untuk menentukan bahasa yang akan menjadi hasil terjemahan. Lalu, untuk attribute text berisi kalimat yang akan di terjemahkan. Kemudian, pada response body terdapat dua attribute, yaitu result yang berisi hasil dari terjemahan dan inference_time yang berisi waktu yang dibutuhkan untuk menerjemahkan attribute text. Kemudian, pada postman terdapat informasi terkait waktu untuk mengakses API tersebut, pada Gambar 10 diutuhkan waktu 9.53 detik dan pada Gambar 11 dibutuhkan waktu 6.31 Untuk setiap terjemahan akan berbeda-beda waktu yang dibutuhkan tergantung seberapa banyak kata.

E. Pengujian Produk Mesin Translasi pada Aplikasi Website

Setelah produk model mesin translasi diuji, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan produk model mesin translasi pada website. Aplikasi mesin translasi ini dibuat menggunakan teknologi React js. Kemudian, untuk menjalankan aplikasi server aplikasi website yang sudah dibuat, dapat menggunakan terminal apa saja dengan perintah yang sudah dideklarasikan sebelumnya pada file package.json.

Saat server aplikasi sudah berjalan, maka terminal akan memberikan informasi terkait domain (server berjalan pada port :3000) yang sedang digunakan seperti pada Gambar 12.

```

Compiled successfully!
You can now view fe-mesin-translasi in the browser.

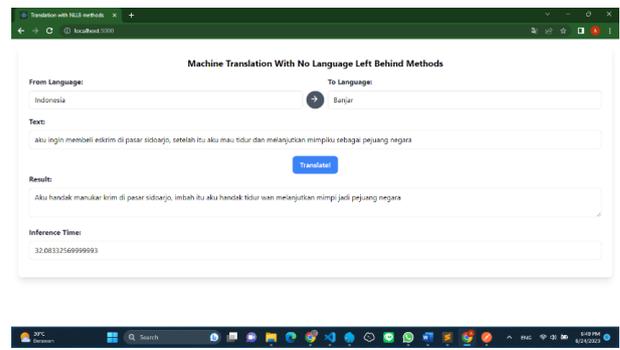
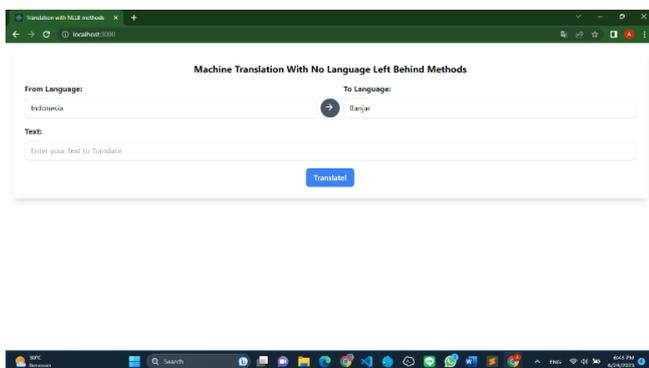
Local:      http://localhost:3000
On Your Network:  http://10.65.101.76:3000

Note that the development build is not optimized.
To create a production build, use npm run build.

webpack compiled successfully
  
```

Gbr. 12. Menjalankan Server Aplikasi Website

Setelah menjalankan server aplikasi website, maka peneliti dapat mengakses website yang sudah dibangun melalui url yang tersedia pada gambar 12. Setelah peneliti mengakses url tersebut, peneliti diarahkan pada halaman awal seperti gambar 13.

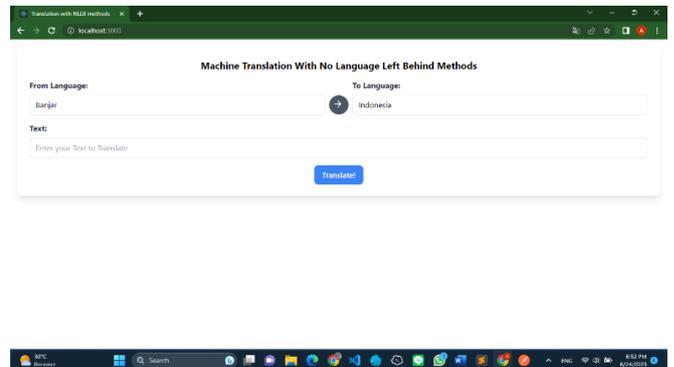


Gbr. 13. Halaman Awal Aplikasi Website

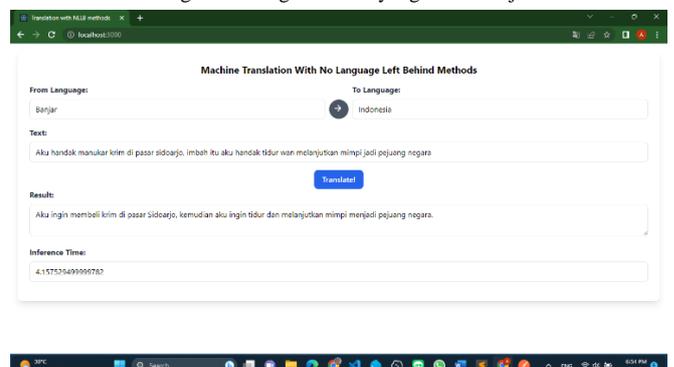
Tampilan awal yang dibuat berupa form untuk memasukkan text yang akan di terjemahkan, kemudian pilihan untuk target bahasa dan tombol untuk menukar target bahasanya. Setelah di tekan tombol translate, maka form akan mengirimkan request pada API yang sudah dibuat dan akan menampilkan result dan inference_time di bawah dari tombol translate seperti pada gambar 14.

Gbr. 14. Hasil Output pada Aplikasi Website

Dengan adanya tombol diantara From Language dan To Language, peneliti dapat menukar target language yang akan diterjemahkan. Gambar dibawah adalah contoh tergantungnya target bahasa yang akan diterjemahkan.



Gbr. 15. Pergantian Target Bahasa yang akan diterjemahkan



Gbr. 16. Hasil Output pada Aplikasi Website (dengan target Bahasa yang diganti)

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan setelah semua proses yang dikerjakan adalah proses penelitian yang sudah dikerjakan berlangsung sangat baik dan metode *No Language Left Behind* dapat diimplementasikan pada pengujian dan pada aplikasi yang dibangun. Kemudian data keluaran yang dihasilkan oleh metode *No Language Left Behind* sudah baik, namun perlu diperhatikan pada konfigurasi *Hyperparameter* yang digunakan maka hasil data keluaran akan semakin baik, namun perlu diingat juga semakin besar *Hyperparameter* yang digunakan, maka komputasi akan semakin berat, jika komputasi berat maka diperlukan *resource server* atau komputer yang lebih memumpuni agar waktu yang diperlukan saat memprediksi terjemahan semakin cepat.

Berdasarkan kesimpulan, dapat diambil beberapa saran seperti Penelitian mengalami hambatan Ketika proses perbandingan dengan ChatGPT dan Glosbe, karena batasan CPU gratis pada Google Colab yang disediakan pada masa sekarang hanya selama 6 jam, akan lebih baik jika menggunakan Google Colab berlangganan (versi premium). Untuk mendapatkan tingkat akurasi terjemahan yang tinggi, baiknya menggunakan HyperParameter yang jumlahnya besar, meskipun jika produk tersebut dijalankan di lokal laptop akan berjalan lama. Untuk melakukan pengembangan aplikasi

maupun pengembangan produk mesin translasi dibutuhkan spesifikasi komputer atau laptop yang memumpuni, dikarenakan komputasi yang berat sehingga dengan adanya spesifikasi yang memumpuni akan sangat membantu dalam pengembangan aplikasi maupun pengembangan produk mesin translasi. Yang terakhir karena keterbatasan dana dan ilmu yang dimiliki oleh peneliti, maka produk model mesin translasi hanya sebatas di implementasikan pada aplikasi website saja. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat pada sekitar dan dapat di kembangkan kemali pada pengembangan berikutnya, seperti penambahan fitur voice to text agar lebih memudahkan pengguna.

REFERENSI

- [1] de Gispert, A., Fomicheva, M., & Elliott, D.: "Machine Translation: A Comprehensive Overview", 2022; Journal of Artificial Intelligence Research, 73, 865-918.
- [2] Purnajaya, A. R., Indriani, F., & Faisal, M. R.: "Pengenalan Suara pada Kamus Banjar-Indonesia dan Indonesia-Banjar Menggunakan Statistik Inferensi", 2020; Jurnal Ilmiah Informatika.Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (n.d.). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. <https://pjreddie.com/volo>
- [3] NLLB Team: "No Language Left Behind: Scaling Human-Centered Machine Translation", 2022; arXiv:2207.04672.