

IMPLEMENTASI NATURAL LANGUAGE PROCESSING PADA QUERY MULTI TABLEAndi Alfian Pratama Putra,¹⁾ Abdul Rachman Manga²⁾, Dedy Atmajaya³⁾¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Muslim Indonesia, Makassar^{2,3)} Dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Muslim Indonesia, Makassar**ABSTRACT**

The limitations of application features in obtaining information, for example from the database, are because users only get information from features that have been provided by the application, so it is said to be inflexible. The difference in language between the user and the language known as the SQL becomes an obstacle for users to access directly to the database. Translating Indonesian into SQL using NLP can help users obtain information from the database without the need to understand SQL beforehand. From the trials of 40 trials, there were 37 experiments whose input orders were in accordance with the production rules and vocabulary provided by the system and 3 unsuitable experiments. Of the 37 trials, there were 33 trials whose translation results were correct. So that the accuracy for inputting orders with production rules and vocabulary in accordance with the system is obtained $33/37 \times 100\% = 89.18\%$.

Keywords: *Artificial Intelligence, Natural Language Processing, SQL, Web.*

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi informasi yang telah melahirkan banyak inovasi dan pembaharuan pada perangkat lunak untuk pengolahan data dalam menghasilkan informasi. Aplikasi yang dibangun beberapa memiliki fungsi untuk memperoleh informasi contohnya dari dalam *database*. Dengan memanfaatkan fitur dari aplikasi tersebut *user* dapat memperoleh informasi yang disediakan oleh aplikasi itu sendiri. Hal ini tentunya bersifat tidak fleksibel disebabkan *user* hanya dapat memperoleh informasi yang bisa dikatakan terbatas, lain halnya jika suatu aplikasi mempunyai fitur yang dapat mengakses proses secara langsung ke *database*, kemudian untuk melakukan proses langsung ke *database* akan sulit untuk diimplementasikan karena adanya perbedaan bahasa antara user dengan bahasa *Structure Query Language* (SQL) sebagai bahasa yang dikenal di *Database Management System* (DBMS). Hal ini akan menjadi hambatan oleh pengguna dalam memperoleh informasi karena *user* aplikasi belum tentu bisa memahami perintah – perintah pada *database*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dari Nurul Fadhillah dengan judul “Penerapan Metode *Natural Language Processing* untuk Perintah Dasar *Query SQL* Pada Data Tugas Akhir” yang telah dapat menyelesaikan masalah perbedaan bahasa antara user dengan bahasa *Structure Query Language* (SQL) sebagai bahasa yang dikenal di *Database Management System* (DBMS) untuk melakukan proses secara langsung ke *database*, akan tetapi penelitian sebelumnya masih ada beberapa bagian yang perlu dikembangkan salah satunya yaitu perintah dasar SQL untuk memperoleh informasi dari *database* dimana hanya dapat mengambil pada satu entitas atau tabel, maka dari itu perlunya pengembangan dimana *user* dapat mengambil informasi lebih dari satu tabel dalam satu perintah SQL.

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Nurul Fadhillah dengan melakukan penerapan NLP untuk memperoleh informasi dari data yang tersimpan dalam *database* dimana NLP (*Natural Language Processing*) atau pengolahan bahasa alami merupakan salah satu bidang ilmu *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan) yang mempelajari komunikasi antara manusia dengan komputer melalui bahasa alami[1].

Maka dari itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “Implementasi *Natural Language Processing* pada *Query Multi Table*”.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan metode *Action Research* seperti dibawah ini:

1. Mendiagnosa (*Diagnosing*)

Diagnosing adalah tahapan untuk mengidentifikasi kebutuhan aplikasi dan pengguna aplikasi yang dibangun. Mengidentifikasi kebutuhan aplikasi dengan melihat fungsi atau fitur dari aplikasi yang dibangun. Mengidentifikasi pengguna aplikasi yaitu dengan membangun aplikasi yang mudah digunakan oleh pengguna.

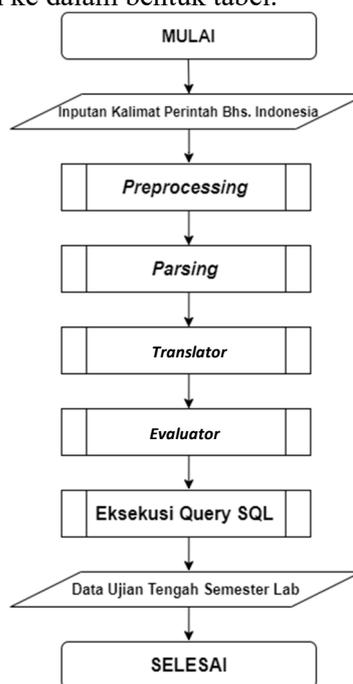
¹Korespondensi penulis: Andi Alfian Pratama Putra, Telp 089659790382, andialfianpratama.putra@gmail.com

2. Pembuatan Rencana Tindakan (*Action Planning*)
 Pada tahapan ini dilakukan rencana tindakan. Rencana tindakan yang akan dilakukan terhadap aplikasi seperti rencana dalam tampilan, alur data, alur sistem dan konten atau fungsi utama dari aplikasi ini.
3. Penindakan (*Action Taking*)
 Pada tahap penindakan yang dilakukan adalah mengimplementasikan atau menindaklanjuti yang telah dipersiapkan pada rencana tindakan. Kegiatan ini dilakukan dengan masuk pada tahap menulis *code*, mengisi data yang diperlukan dan pengolahan data.
4. Pengevaluasian (*Evaluating*)
 Tahapan ini peneliti akan melakukan pengujian terhadap kemampuan dan keefektifan sistem dengan tujuan mendapatkan kekurangan dan kelemahannya, kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi. Pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian terhadap masing-masing fungsi dalam proses NLP dan pengujian hasil atau informasi yang didapatkan telah sesuai dengan inputan atau perintah pengguna.
5. Pembelajaran (*Learning*)
 Tahapan ini merupakan tahapan yang dilakukan dengan melaksanakan *review* tahapan demi tahapan dalam aplikasi. Pada penelitian ini akan dilakukan *review* tahapan demi tahapan dalam proses NLP.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Perancangan Sistem

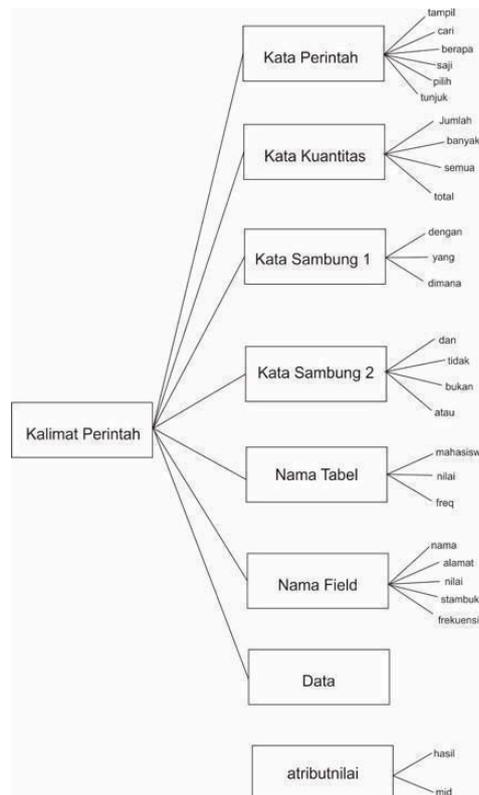
Proses sistem ini dimulai dengan user menginginkan data dengan memasukkan kalimat perintah dalam Bahasa Indonesia. Kemudian kalimat tersebut akan diuraikan menjadi token-token yang kemudian akan dibandingkan dengan kata-kata yang dibutuhkan dalam proses penerjemahan bahasa alami Indonesia ke bahasa SQL [2]. Selanjutnya token-token tersebut akan dibentuk dalam rule / query Bahasa Indonesia yang kemudian akan dieksekusi ke format SQL. Setelah mendapatkan query SQL dari perintah yang diinputkan, selanjutnya adalah meng-generate query SQL itu dalam ke dalam bentuk tabel.



Gambar 3.1 *Flowchart* Proses Penerjemahan

Perintah SQL yang digunakan dalam aplikasi ini adalah perintah *select* dan *join*. Aplikasi ini dapat dikatakan sebagai aplikasi yang menerjemahkan bahasa alami Indonesia ke bahasa SQL. Oleh karenanya aplikasi ini idealnya harus memberikan output berupa informasi yang sesuai dengan perintah yang dimasukkan oleh user.

Pada aplikasi ini digunakan 3 tabel yaitu tabel mahasiswa, frekuensi, dan nilai dengan beberapa atribut/field yaitu *id*, *stambuk*, *nama*, *frekuensi*, *praktikum*, *semester*, *tahun ajaran*, dan *nilai*. Untuk mendapatkan query SQL dari bahasa Indonesia yang diinputkan diperlukan kelas kata pembentuk kalimat inputan yang bisa diproses. Kelas kata yang dibutuhkan dalam kasus ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Kelas Kata Pembentuk Kalimat

Berdasarkan kelas kata yang disediakan, token-token dari inputan user itu akan dikelompokkan berdasarkan kelas dan kegunaan setiap token-token. Kelas kata ini nantinya akan dijadikan dasar untuk membentuk query bahasa Indonesia yang benar dan kemudian diterjemahkan kedalam bahasa SQL.

3.2 Pembahasan

Implementasi *Sistem Natural Language Processing* dalam menerjemahkan *query* Bahasa Indonesia ke dalam Bahasa SQL *query multi table*.

1. Penginputan Perintah

Penginputan perintah dilakukan dengan menginputkan perintah pada form yang telah disediakan. Proses penginputan dikatakan selesai apabila telah menekan button “proses”. Bentuk implementasi dari proses penginputan perintah terdapat pada Gambar 3.4.



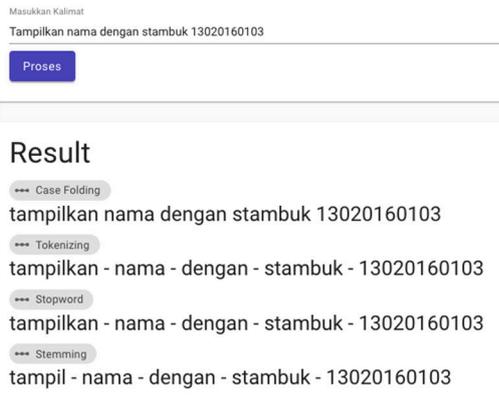
Gambar 3.3 Penginputan Perintah

Pola kalimat bahasa Indonesia yang akan dipaparkan disini dibatasi hanya pada pola kalimat yang berkaitan dengan permintaan menunjukkan data atau pertanyaan terhadap suatu informasi yang terdapat dalam suatu bahasa basis data[3]. Perintah yang diinputkan dalam bentuk kalimat perintah dalam Bahasa Indonesia dengan memperhatikan struktur penulisan kalimat perintah yang terdiri dari kata perintah, objek yang ingin ditampilkan dan kondisi yang diketahui. Pada penginputan perintah ini belum ada fitur yang mengkoreksi kesalahan dalam penginputan kalimat perintah.

2. Preprocessing

Preprocessing adalah tahapan awal setelah proses penginputan perintah, Beberapa proses yang terjadi pada perintah yang diinputkan yaitu proses *casefolding*, *tokenizing*, *stopword*, dan *stemming*. Implementasi pada tahap ini terdapat pada Gambar 3.4.

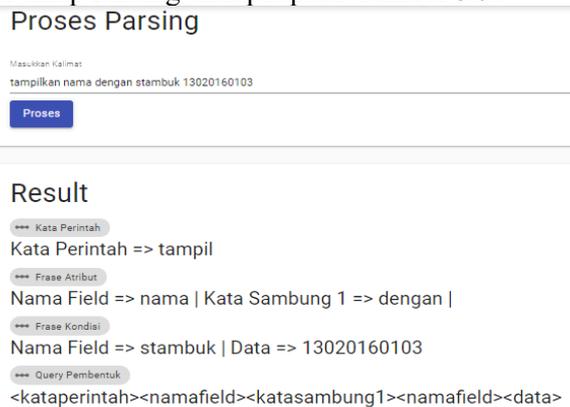
Proses PreProcessing



Gambar 3.4 Implementasi *Preprocessing*

3. Parsing

Parsing merupakan tahapan selanjutnya setelah proses *preprocessing* dimana hasil dari proses *preprocessing* akan diolah di tahap ini dengan membagi setiap token-token kedalam kelas kata yang telah disediakan. Pada tahap ini juga setiap token akan dibagi kedalam kata perintah, frasa atribut dan frasa kondisi. Implementasi tahap Parsing terdapat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Implementasi *Parsing*

4. Translator

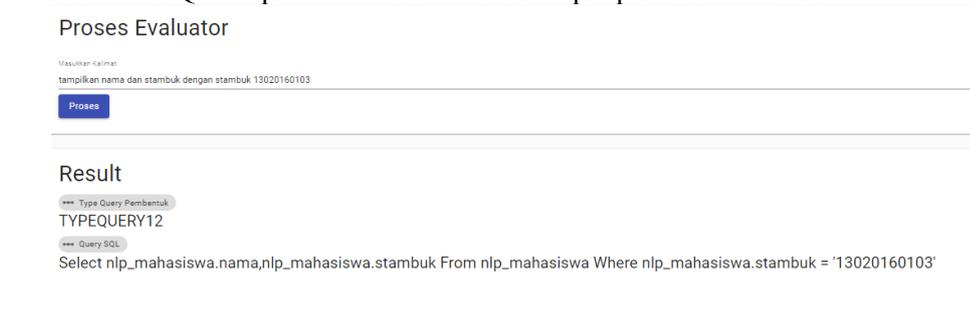
Translator berfungsi untuk memetakan hasil *parsing* yang sesuai dengan aturan produksi ke dalam bahasa hasil yakni bahasa query[4]. *Translator* adalah tahapan dimana hasil dari penentuan kelas kata dan pembentukan *query* akan dilanjutkan dengan mengetahui *type query* yang telah terbentuk oleh pembentukan *query* pada tahap *parsing*. Implementasi *translator* terdapat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Implementasi *Translator*

5. Evaluator

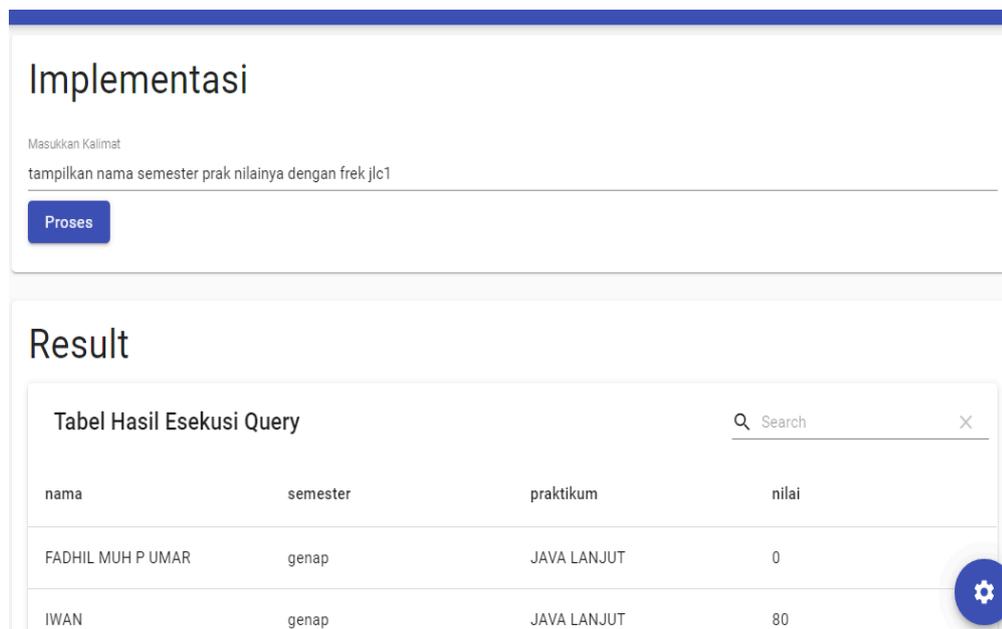
Proses paling akhir dalam tahapan ini adalah memeriksa hasil translasi apakah sudah sesuai dengan kaidah yang dibenarkan[5]. Evaluator merupakan tahapan mengubah query dalam bahasa Indonesia ke bahasa SQL. Implementasi evaluator terdapat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Implementasi Evaluator

6. Eksekusi Perintah SQL

Hasil dari proses evaluator berupa bahasa SQL perintah query baik berupa query single table maupun query yang tergolong query multi table. Setelah eksekusi perintah SQL dimana hasilnya akan ditampilkan berupa tabulasi yang menampung data-data hasil eksekusi perintah SQL. Eksekusi perintah SQL dapat dilihat di gambar 3.8.



Gambar 3.8 Implementasi Eksekusi Perintah SQL

7. Pengujian

Dari uji coba dari 40 percobaan terdapat 37 percobaan yang penginputan perintahnya sesuai dengan aturan produksi dan kosa kata yang disediakan oleh sistem dan 3 percobaan yang tidak sesuai. Dari 37 percobaan, ada 33 percobaan yang hasil penerjemahannya benar. Sehingga akurasi untuk penginputan perintah dengan aturan produksi dan kosa kata yang sesuai dengan sistem didapatkan $33/37 \times 100\% = 89,18\%$.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dimulai dari tahap perancangan, implementasi dan pengujian didapatkan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Terdapat 13 dari 15 tipe *query* yang dapat dikenali oleh sistem dengan persentase 86% dari hasil pengujian.

2. Proses pengolahan Bahasa alami menjadi Bahasa SQL akan mudah dilakukan jika penginputan perintah oleh pengguna sesuai dengan aturan produksi dan kosakata yang disediakan oleh sistem, dengan mengikuti aturan produksi dan kosa kata data yang diterima akan lebih akurat.
3. Semakin banyak pengadaan kosa kata, kelas kata, aturan produksi dan type query maka semakin banyak pula pola atau bentuk kalimat perintah yang dapat dimasukkan oleh pengguna dan diolah oleh sistem.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Karlos, J., Sujaini, H. Anra, H. Konversi Bahasa Indonesia ke SQL (*Structured Query Language*) dengan Pendekatan Mesin Penerjemah Statistik, 3(1), 1-6, 2016.
- [2] Wibisono, S. Aplikasi Pengolah Bahasa Alami untuk Query Basis data Akademik dengan Format Data Xml, 18(1), 65–79, 2013.
- [3] Kuspriyanto, Sujani, H., Kusuma, S. Perancangan *Translator* Bahasa Alami ke dalam Format SQL (*Structured Query Language*), 10(3), 225–236, 2018.
- [4] Soyusiawaty, D. Jones, A. Penerapan Antar Muka Bahasa Alami dalam Pencarian Informasi Skripsi pada Suatu Program Studi, 6(1), 13–18, 2018.
- [5] Raharjo, S., & Hartati, S. Antarmuka Bahasa Alami Untuk Melakukan *Query* Terhadap Terjemahan *Al-Quran*, 12–19, 2014.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua karena berkat doa-doa yang selalu dipanjatkan tanpa henti dan dukungan penuh mereka jugalah segala kelancaran penulis dalam penyusunan ini serta dukungan dan bimbingan dari bapak Dedy Atmajaya, S.Kom., M.Eng dan bapak Abdul Rachman Manga', S.Kom., M.T. dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik.