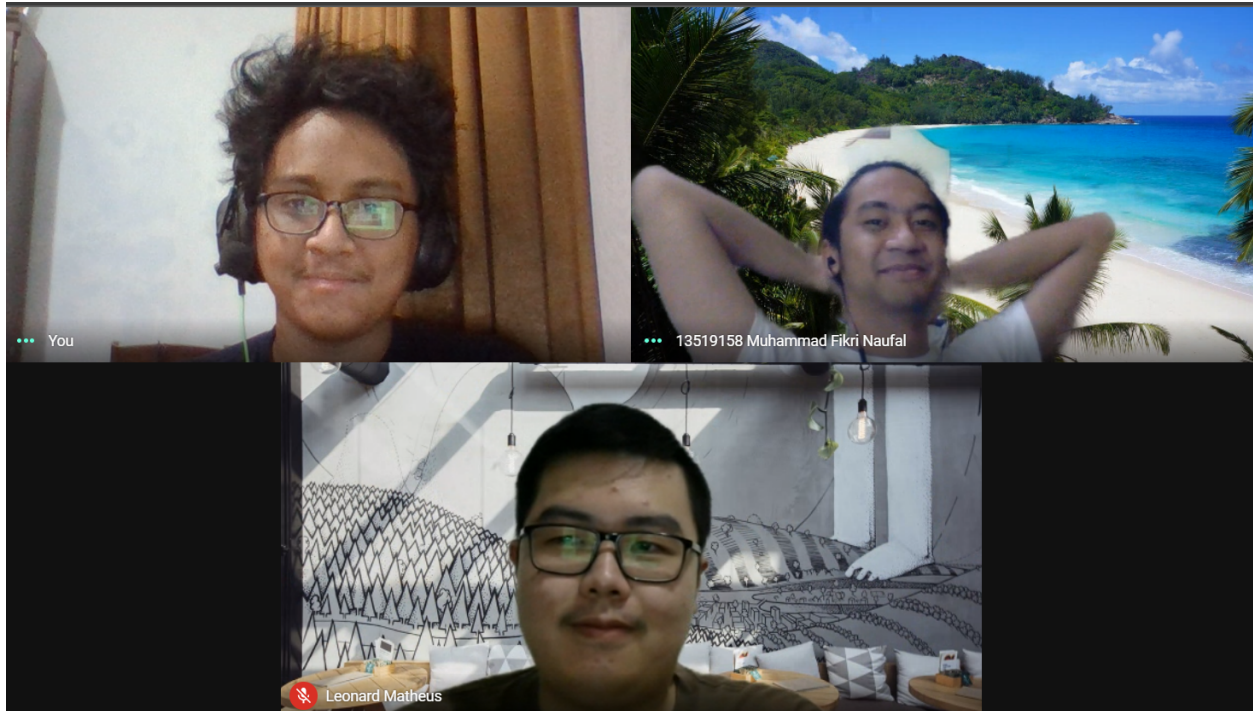


# **LAPORAN TUGAS BESAR III IF2211 STRATEGI ALGORITMA**

Semester II Tahun 2020/2021

**Penerapan String Matching dan Regular Expression dalam  
Pembangunan Deadline Reminder Assistant**



**Disusun Oleh :**

Rayhan Alghifari Fauzta (13519039)

Muhammad Fikri Naufal (13519158)

Leonard Matheus (13519215)

**Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung**

# I. Deskripsi Tugas

Deadline Reminder Assistant. akan dibangun dengan sistem Question and Answer dimana pengembang diharapkan sudah menyediakan kumpulan formula tertentu untuk melakukan pendeteksian setiap perbedaan command atau perintah pada aplikasi Chatbot. Berikut ini adalah runtutan fitur yang dimiliki oleh Deadline Reminder Assistant tersebut.

## 1. Menambahkan task baru

- a. Suatu kalimat diklasifikasikan sebagai suatu task apabila mengandung semua komponen berikut ini:

- i. Tanggal (format dibebaskan)
- ii. Kode Mata Kuliah / Nama Mata Kuliah (dibebaskan)
- iii. Jenis Tugas (berdasarkan daftar kata penting yang sudah disediakan)
- iv. Topik Tugas (tidak ada batasan)

Point i sampai dengan iv diklasifikasikan menggunakan regular expression sehingga masukan kalimat benar-benar layaknya kalimat sehari-hari

- b. Jika pesan berhasil dikenali oleh assistant, maka assistant akan mengirim pesan balasan yang berisi ID (sesuai urutan task diinput), tanggal, kode mata kuliah, jenis tugas, dan topik tugas. Contoh pesan balasan dari bot sebagai berikut”

[TASK BERHASIL DICATAT]

(ID: 1) 14/04/2021 - IF2211 - Tubes - String matching

Contoh interaksi



Gambar 1. Contoh Tampilan Antarmuka Chatbot

## 2. Melihat daftar task yang harus dikerjakan

- a. Seluruh task yang sudah tercatat oleh assistant
  - Contoh perintah yang dapat digunakan: “Apa saja deadline yang dimiliki sejauh ini?”
- b. Berdasarkan periode waktu
  - i. Pada periode tertentu (DATE\_1 until DATE\_2)  
Contoh perintah yang dapat digunakan: “Apa saja deadline antara DATE\_1 sampai DATE\_2 ?”
  - ii. N minggu ke depan

Contoh perintah yang dapat digunakan: “Deadline N minggu ke depan apa saja?”

- iii. N hari ke depan

Contoh perintah yang dapat digunakan: “Deadline N hari ke depan apa saja?”

- iv. Hari ini

Contoh perintah yang dapat digunakan: “Apa saja deadline hari ini?”.

- c. Berdasarkan jenis task (kata penting)

- i. Sesuai dengan daftar task yang didefinisikan.
- ii. User dapat melihat daftar task dengan jenis task tertentu.
- iii. Misalnya: “3 minggu ke depan ada kuis apa saja?”, maka Chatbot akan menampilkan daftar kuis selama 3 minggu kedepan.

**Catatan:**

Eksekusi perintah pengguna bisa mencakup ketiga poin sekaligus sehingga formula pengenalan command sebaiknya dibuat sebagai satu kesatuan utuh.

**Keterangan penting:**

- Perintah yang digunakan pengguna bisa tidak selalu sama, asalkan mengandung kata kunci yang ditentukan (kata kunci tiap perintah bisa ditentukan sendiri). Misal kedua contoh di bawah ini memberikan output yang sama

- Apa saja deadline antara 03/04/2021 sampai 15/04/2021?
- Antara 03/04/2021 dan 15/04/2021 ada deadline apa saja ya?

- 3. Menampilkan deadline dari suatu task tertentu

Hanya berlaku untuk task yang bersifat Tugas atau memiliki tenggat waktu

Misalnya: “Deadline tugas IF2211 itu kapan?”

- 4. Memperbaharui task tertentu

- a. Memperbarui tanggal dari suatu task (dalam kehidupan nyata, tentu ada kejadian dimana deadline dari suatu task diundur)
- b. Perintah yang dimasukkan meliputi 1 keyword untuk memperbaharui suatu task dan nomor task tertentu.
- c. Misalnya:  
“Deadline task X diundur menjadi 28/04/2021” dimana X merupakan nomor ID dari suatu task.
- d. Apabila task berhasil diperbaharui, Chatbot akan menampilkan pesan sukses memperbaharui suatu task. Sebaliknya, Chatbot akan menampilkan pesan error apabila task yang dimaksud tidak dikenali oleh Chatbot (belum masuk ke dalam Daftar Task)

- 5. Menandai bahwa suatu task sudah selesai dikerjakan

- a. Apabila user sudah menyelesaikan suatu task, maka task tersebut bisa ditandai bahwa task tersebut sudah selesai dan tidak perlu lagi ditampilkan pada Daftar Task selanjutnya.

- b. Misalnya:  
“Saya sudah selesai mengerjakan task X” dimana X merupakan nomor ID dari suatu task.
  - c. Apabila perintah yang dimasukkan user bisa dieksekusi, Chatbot akan menampilkan pesan sukses. Sebaliknya, Chatbot akan menampilkan pesan error apabila task yang dimaksud tidak dikenali oleh Chatbot (belum masuk ke dalam Daftar Task)
6. Menampilkan opsi help yang difasilitasi oleh assistant
- a. Berisikan command-command yang dapat digunakan oleh user
  - b. Misalnya: “Apa yang bisa assistant lakukan?”
  - c. Bot akan memberikan hasil berupa daftar kata-kata yang bisa digunakan untuk menambahkan dan melihat daftar task (setiap kelompok bebas membentuknya seperti apa)

## II. Landasan Teori

### a. Algoritma Knuth-Morris-Pratt

Algoritma Knuth-Morris-Pratt adalah salah satu algoritma pencarian string, dikembangkan secara terpisah oleh Donald E. Knuth pada tahun 1967 dan James H. Morris bersama Vaughan R. Pratt pada tahun 1966, namun keduanya mempublikasikannya secara bersamaan pada tahun 1977 (Manikandan dan Ramyachitra, 2018). Secara sistematis, langkah-langkah yang dilakukan algoritma Knuth-Morris-Pratt pada saat pencocokan string:

1. Algoritma Knuth-Morris-Pratt mulai mencocokkan pattern pada awal teks.
2. Dari kiri ke kanan, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter pattern dengan karakter di teks yang bersesuaian, sampai salah satu kondisi berikut dipenuhi:
  - 1) Karakter di pattern dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (mismatch).
  - 2) Semua karakter di pattern cocok.

Kemudian algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.

3. Algoritma kemudian menggeser pattern berdasarkan tabel next, lalu mengulangi langkah 2 sampai pattern berada di ujung teks.

### b. Algoritma Boyer Moore

Ide utama dari algoritma Boyer Moore adalah dengan melakukan pencocokan dari paling kanan string yang dicari. Dengan menggunakan algoritma ini, secara rata-rata proses pencarian akan lebih cepat dibandingkan dengan proses pencarian lainnya. Ide dibalik algoritma ini adalah bahwa dengan memulai pencocokkan karakter dari kanan, dan bukan dari kiri, maka akan lebih banyak informasi yang didapat. Algoritma Boyer Moore menggunakan metode pencocokan string dari kanan ke kiri yaitu memindai karakter pattern dari kanan ke kiri dimulai dari karakter paling kanan.

### c. Algoritma Regular Expression

Regular Expression atau yang biasa disebut juga Regex/Regexp adalah konstruksi Bahasa untuk mencocokkan teks berdasarkan pola tertentu, terutama untuk kasus-kasus kompleks. Regex mengandalkan pola atau pattern dalam pencariannya, dan proses pencariannya berdasarkan kata dan bukan seluruh string. Oleh karena itu Regex berbeda dengan algoritma exact matching. Dimana algoritma exact matching harus exact match berdasarkan string, sedangkan Regex tidak (heuristic match). Penggunaan regex jauh lebih universal dan lebih mudah dibandingkan dengan algoritma string matching lainnya. Karena regex hanya mencari pola dari sebuah kata dan dapat mendeteksi kata yang terpisah di dalam teks sehingga tidak harus persis sama dengan query kalimat string.

#### d. Chatbot

Chatbot adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk menyimulasikan percakapan intelektual dengan satu atau lebih manusia baik secara audio maupun teks. Pada mulanya, program komputer ini diuji melalui Turing Test, yaitu dengan merahasiakan identitasnya sebagai mesin sehingga dapat mengelabui orang yang bercakap-cakap dengannya. Jika pengguna tidak dapat mengidentifikasi chatbot sebagai suatu program komputer, maka chatbot tersebut dikategorikan sebagai kecerdasan buatan (atau artificial intelligence). Dewasa ini, chatbot telah dimanfaatkan untuk tujuan praktis seperti bantuan online, layanan personal, atau akuisisi informasi, dalam hal ini dapat dilihat fungsi program sebagai suatu jenis agen percakapan (atau conversational agent). Yang membedakan chatbot dengan sistem pemrosesan bahasa alami (atau *Natural Language Processing System*) adalah kesederhanaan algoritma yang digunakan.

### III. Analisis Pemecahan Masalah

#### A. Langkah Penyelesaian Masalah

- a. Menambahkan Task Baru
  - i. Mendeteksi apakah dalam input yang dimasukkan user, mengandung satu buah tanggal dan tidak mengandung kata “Apa”.
  - ii. Apabila terpenuhi, lanjut mengecek mata kuliah yang ingin dimasukkan.
  - iii. Apabila mata kuliah telah dispesifikasikan, cek apakah sesuai dengan kata penting yang telah didefinisikan (seperti UTS,UAS,Kuis,Praktikum,dll). Apabila ternyata tidak ada kata penting yang terdefinisi, tampilkan pesan error.
  - iv. Mengecek apakah ada topik yang dimasukkan atau tidak (opsional).
  - v. Menginputkan tanggal, mata kuliah, kata penting, dan topik (apabila ada) ke dalam cloud database..
  - vi. Apabila berhasil dimasukkan, tampilkan record terbaru yang telah dimasukkan, sebaliknya, tampilkan pesan error .
- b. Melihat daftar task yang harus dikerjakan
  - i. Seluruh task yang sudah tercatat oleh assistant
    1. Deteksi apakah mengandung kata “Apa” atau “Deadline”.
    2. Apabila ada, cek apakah mengandung kata penting dan waktu yang didefinisikan.
    3. Apabila tidak ada, akan ditampilkan keseluruhan deadline yang akan dikerjakan (memenuhi kondisi ini).
  - ii. Berdasarkan periode waktu
    1. Pada periode tertentu (DATE\_1 until DATE\_2)
      - a. Deteksi apakah mengandung kata “Apa” atau “Deadline”.
      - b. Apabila ada, cek apakah mengandung dua tanggal dalam suatu input.
      - c. Apabila ada, sort tanggalnya untuk keperluan kemudahan input SQL.
      - d. Set boolean waktu menjadi True (karena mengandung waktu).
      - e. Cek apakah mengandung kata penting dan waktu yang didefinisikan.
      - f. Akan ditampilkan deadline pada rentang waktu tertentu sesuai kondisi yang dimasukkan.
      - g. Apabila tidak ada, tampilkan pesan error.
    2. N minggu ke depan

- a. Deteksi apakah mengandung kata “Apa” atau “Deadline”.
  - b. Apabila ada, cek apakah mengandung integer untuk mengacu pada minggu ke depan dalam suatu input.
  - c. Set boolean waktu menjadi True (karena mengandung waktu).
  - d. Cek apakah mengandung kata penting dan waktu yang didefinisikan.
  - e. Akan ditampilkan deadline pada N minggu ke depan sesuai kondisi yang dimasukkan.
  - f. Apabila tidak ada, tampilkan pesan error.
- 3. N hari ke depan
  - a. Deteksi apakah mengandung kata “Apa” atau “Deadline”.
  - b. Apabila ada, cek apakah mengandung integer untuk mengacu pada hari ke depan dalam suatu input.
  - c. Set boolean waktu menjadi True (karena mengandung waktu).
  - d. Cek apakah mengandung kata penting dan waktu yang didefinisikan.
  - e. Akan ditampilkan deadline pada N hari ke depan sesuai kondisi yang dimasukkan.
  - f. Apabila tidak ada, tampilkan pesan error.
- 4. Hari ini
  - a. Deteksi apakah mengandung kata “Apa” atau “Deadline”.
  - b. Apabila ada, cek apakah mengandung kata yang mengacu pada hari ini dalam suatu input.
  - c. Set boolean waktu menjadi True (karena mengandung waktu).
  - d. Cek apakah mengandung kata penting dan waktu yang didefinisikan.
  - e. Akan ditampilkan deadline hari ini sesuai kondisi yang dimasukkan.
  - f. Apabila tidak ada, tampilkan pesan error.
- iii. Berdasarkan jenis task (kata penting)
  - 1. Deteksi apakah mengandung kata “Apa” atau “Deadline”.
  - 2. Cek apakah mengandung kata penting dan waktu yang didefinisikan.
  - 3. Akan ditampilkan deadline sesuai kondisi dan kata penting yang dimasukkan.
  - 4. Apabila tidak ada, tampilkan pesan error.



*Catatan: Poin i-iii dilakukan implementasi dan pengecekan kondisi secara bersamaan.*

- c. Menampilkan deadline dari suatu task tertentu
  - i. Deteksi apakah mengandung kata “Kapan” dan mata kuliah yang diacu.
  - ii. Deteksi kata penting yang ingin dicek, apabila tidak ada kata pentingnya, akan dikeluarkan pesan error.
  - iii. Generate query pada cloud database untuk mendapatkan deadline.
  - iv. Apabila tidak ada deadline yang ditemukan, keluarkan pesan error juga.
- d. Memperbaharui task tertentu
  - i. Mendeteksi apakah dalam input yang dimasukkan user, mengandung **satu** buah tanggal dan tidak mengandung kata “Apa”.
  - ii. Apabila mengandung kata maju/mundur/update/ubah, cek apakah mengandung integer yang mengacu pada nomor task tertentu.
  - iii. Generate query pada cloud database untuk mengubah data tanggal.
  - iv. Akan ditampilkan pesan berhasil apabila tanggal berhasil diubah, sebaliknya, akan ditampilkan pesan error.
- e. Menandai bahwa suatu task sudah selesai dikerjakan
  - i. Mendeteksi apakah dalam input yang dimasukkan user, mengandung kata selesai/done/kelar.
  - ii. Cek apakah mengandung integer yang mengacu pada task ke berapa, apabila tidak ada, keluarkan pesan error.
  - iii. Generate query untuk menampilkan task yang sudah diselesaikan dengan delete record yang ditunjuk.
  - iv. Apabila terjadi kesalahan, keluarkan pesan error.
- f. Menampilkan opsi help yang difasilitasi oleh assistant
  - i. Mendeteksi apakah dalam input yang dimasukkan user mengandung kata help/bagaimana.
  - ii. Stimbot akan menampilkan petunjuk beserta fitur yang dapat ditangani.
- g. Mendefinisikan list kata penting terkait apakah itu merupakan suatu task atau tidak
  - i. Mendeteksi apakah dalam input yang dimasukkan user mengandung kata “kata penting”.
  - ii. Stimbot akan menampilkan kata penting yang terdapat pada sistem.
- h. Menampilkan pesan error jika assistant tidak dapat mengenali masukan user.
  - i. Apabila pendeteksian tidak memenuhi syarat apapun, tampilkan pesan error.
- i. Chatbot dapat memberikan rekomendasi kata jika terdapat kesalahan kata (typo) pada perintah yang ditulis pengguna
  - i. Deteksi input.
  - ii. Hitung levensthein distancenya.

- iii. Apabila rasio levensthein dibagi panjang string dibawah 25% (string memiliki kesamaan diatas 75%), akan ditampilkan rekomendasi kata.

## B. Fitur Fungsional dan Arsitektur

### a. Fungsionalitas

- i. Website dapat menambahkan task baru.
- ii. Website dapat melihat daftar task yang harus dikerjakan.
- iii. Website dapat menampilkan deadline dari suatu task tertentu.
- iv. Website dapat memperbaharui task tertentu.
- v. Website dapat menandai bahwa suatu task sudah selesai dikerjakan.
- vi. Website dapat menampilkan opsi help yang difasilitasi oleh assistant.
- vii. Website dapat mendefinisikan list kata penting terkait apakah itu merupakan suatu task atau tidak.
- viii. Website dapat menampilkan pesan error jika assistant tidak dapat mengenali masukan user.
- ix. Website dapat memberikan rekomendasi kata jika terdapat kesalahan kata (typo) pada perintah yang ditulis pengguna.

### b. Arsitektur

#### i. Frontend

- 1. Menggunakan JQuery agar dapat reload otomatis.
- 2. Menggunakan html dan css untuk styling nya.
- 3. Menggunakan gif untuk menampilkan avatar (bonus).

#### ii. Backend


- 1. Menggunakan PHP untuk mengimplementasikan program levensthein distance dan messagenya.
- 2. Menggunakan ajax untuk mendapatkan query yang dimasukkan user.

#### iii. Database

- 1. Menggunakan mySQL sebagai cloud database dalam menyimpan deadline.
- 2. Menggunakan phpmyadmin sebagai alat bantu untuk mengelola database online.

## IV. Implementasi dan Pengujian

### A. Spesifikasi Teknis Program

| # | Nama   | Jenis       | Penyortiran       | Atribut | Kosong | Bawaan    | Komentar | Ekstra         |
|---|--|-------------|-------------------|---------|--------|-----------|----------|----------------|
| 1 | id  | int(11)     |                   |         | Tidak  | Tidak ada |          | AUTO_INCREMENT |
| 2 | date   | date        |                   |         | Tidak  | Tidak ada |          |                |
| 3 | matkul   | varchar(6)  | latin1_swedish_ci |         | Tidak  | Tidak ada |          |                |
| 4 | katapenting  | varchar(11) | latin1_swedish_ci |         | Tidak  | Tidak ada |          |                |
| 5 | topik  | varchar(30) | latin1_swedish_ci |         | Ya     | NULL      |          |                |

Gambar 2. Tampilan Antarmuka Atribut MySQL pada Cloud Database

#### a. Struktur Data

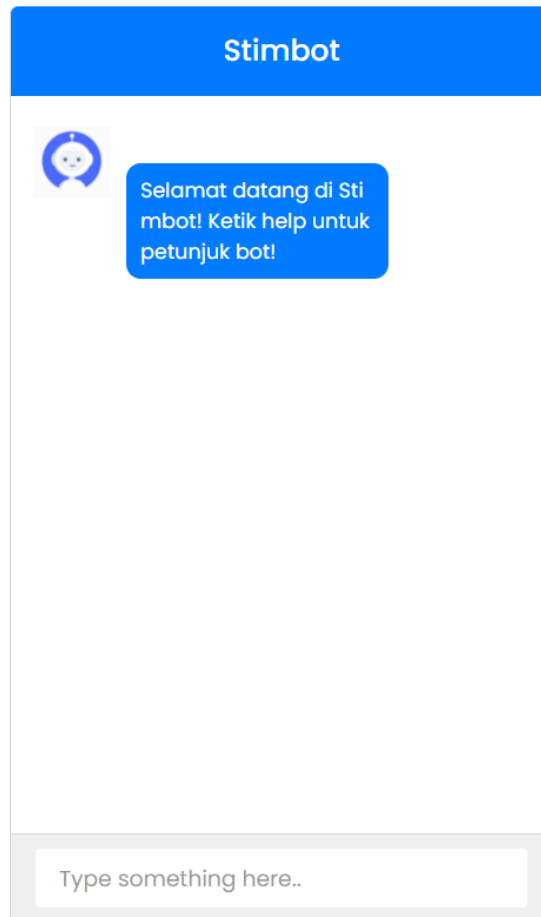
- Menggunakan Struktur Data Array untuk membangun list query yang akan di filter pada fungsi pembersihan.
- Menggunakan Struktur Data Hashmap untuk replace kalimat pada input guna membangun rekomendasi kata.
- Pada pemrosesan pembersihan kata, setiap character akan dikonversi dan dimapping dari utf-8 menjadi ascii agar pemrosesan lebih cepat (menggunakan bit operation).
- Setiap record yang dihasilkan dari cloud database akan diekstraksi menjadi matriks dari tiap atribut agar hasilnya dapat dipergunakan sesuai kebutuhan.
- Struktur Database beserta atributnya:
  - id : berfungsi untuk identifikasi Task
  - tanggal: atribut penyimpan tanggal deadline
  - matkul: atribut penyimpan nama mata kuliah
  - katapenting: atribut penyimpan jenis tugas/task
  - topik: atribut penyimpan top

#### b. Fungsi

- kmp.php
  - KMPSearch(\$pat, \$txt) : berfungsi sebagai fungsi utama untuk menghasilkan boolean tentang kata apakah ditemukan sesuai pattern atau tidak.
  - computeLPSArray(\$pat, \$M, &\$lps) : berfungsi untuk membuat array LPS (Longest proper Prefix) untuk setiap pattern yang dihasilkan.
- Levensthein.php
  - levdistance (string \$str1, string \$str2): berfungsi untuk menghasilkan jarak perbedaan string yang pertama dan kedua.

2. `multiByteStringToArray(string $str)`: berfungsi untuk mengonversi string menjadi menjadi pengkodean yang berbeda (lebih dari 256 bit).
- iii. `Spelling.php`
1. `function utf8_to_extended_ascii($str, &$map)` : berfungsi untuk menemukan seluruh multibyte character
  2. `function levenshtein_utf8($s1, $s2)`: mengaplikasikan levenshtein distance pada multibyte character
  3. `function autochecker($input, $words)`: menghasilkan 2 return value, return value yang pertama berisi kata yang seharusnya direplace, return value yang kedua sebagai boolean. Apabila bernilai true, input tidak perlu direplace, sebaliknya, input perlu direplace.
  4. `function pembersihan($input,$words)`: berfungsi untuk melakukan filtering pada input , sebagai rekomendasi apabila terdapat typo pada input.
- iv. `Message.php`
1. `function date_sort($a, $b)`: berfungsi untuk sort tanggal agar layanan query pada cloud database dapat berjalan dengan baik.
  2. `function rapihinID($conn)` : berfungsi untuk setting ulang primary key yang tidak rapi akibat delete atau lainnya.

## B. Tata Cara Penggunaan Program








Gambar 3. Tampilan Antarmuka Chatbot




Persiapan penggunaan program dapat dilakukan dengan dua cara. Cara pertama adalah mengakses tautan <https://tubes-stimbot.herokuapp.com/> untuk menjalankan chatbot yang telah dideploy. Cara kedua adalah menjalankan chatbot di *local server* menggunakan XAMPP. Satu hal yang perlu diperhatikan adalah chatbot harus berjalan pada suatu server supaya basis data dapat diakses.

Setelah chatbot berhasil disiapkan, pengguna dapat langsung menggunakan chatbot dengan cara mengetik di *text box* yang disediakan di bagian bawah. Chatbot akan memberi respons yang disesuaikan dengan input pengguna. Pengguna dapat mengetikkan “help” atau ”bantuan” untuk melihat petunjuk penggunaan program dan “kata penting” untuk melihat daftar kata penting. Pesan kesalahan akan dikeluarkan oleh bot jika masukan pengguna tidak dikenali.

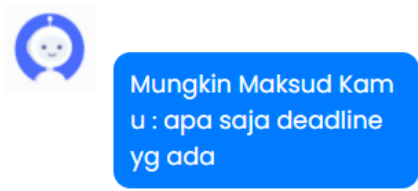
### C. Hasil Pengujian

| No | Fitur Pengujian       | Hasil Pengujian  |       |                 |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
|----|-----------------------|--|-------|-----------------|--------|-------|-------|---|------------|--------|------|------|---|------------|--------|-------|---------------|---|------------|--------|-------|-------------|---|------------|--------|-------|---|---|------------|--------|-------|---------------|---|------------|--------|-------|-------------|---|------------|--------|-------|-----------------|---|------------|--------|-----|---|---|------------|--------|------|---|----|------------|--------|------|------|
| 1  | Menambahkan task baru | <div>tambah kuis IF3110 20-09-2021 topik SOAP</div> <div>  <div>[TASK BERHASIL DICATAT] (ID :13) - 20-09-2021 - IF3110 - Kuis - SOAP</div> </div>   |       |                 |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 2  | Melihat daftar task   | <div>ada tugas apa aja nih bot</div> <div>  <div>[DAFTAR DEADLINE]</div> <table> <tr> <th>ID</th> <th>Tanggal</th> <th>Matkul</th> <th>Jenis</th> <th>Topik</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14-04-2021</td> <td>IF2210</td> <td>Kuis</td> <td>Java</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16-04-2021</td> <td>IF2220</td> <td>Tubes</td> <td>Uji Hipotesis</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>23-04-2021</td> <td>IF2230</td> <td>Tubes</td> <td>Milestone 3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>04-02-2001</td> <td>IF2211</td> <td>Tucil</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22-04-2021</td> <td>IF2240</td> <td>Tubes</td> <td>Business Rule</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>26-04-2021</td> <td>IF2210</td> <td>Tubes</td> <td>Engimon GUI</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>28-04-2021</td> <td>IF2211</td> <td>Tubes</td> <td>String Matching</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>04-05-2021</td> <td>IF2211</td> <td>UAS</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>06-05-2021</td> <td>IF1111</td> <td>Kuis</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>20-09-2021</td> <td>IF3110</td> <td>Kuis</td> <td>SOAP</td> </tr> </table> </div> | ID    | Tanggal         | Matkul | Jenis | Topik | 1 | 14-04-2021 | IF2210 | Kuis | Java | 2 | 16-04-2021 | IF2220 | Tubes | Uji Hipotesis | 3 | 23-04-2021 | IF2230 | Tubes | Milestone 3 | 4 | 04-02-2001 | IF2211 | Tucil | - | 5 | 22-04-2021 | IF2240 | Tubes | Business Rule | 6 | 26-04-2021 | IF2210 | Tubes | Engimon GUI | 7 | 28-04-2021 | IF2211 | Tubes | String Matching | 8 | 04-05-2021 | IF2211 | UAS | - | 9 | 06-05-2021 | IF1111 | Kuis | - | 10 | 20-09-2021 | IF3110 | Kuis | SOAP |
| ID | Tanggal               | Matkul   | Jenis | Topik           |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 1  | 14-04-2021            | IF2210   | Kuis  | Java            |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 2  | 16-04-2021            | IF2220   | Tubes | Uji Hipotesis   |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 3  | 23-04-2021            | IF2230   | Tubes | Milestone 3     |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 4  | 04-02-2001            | IF2211   | Tucil | -               |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 5  | 22-04-2021            | IF2240   | Tubes | Business Rule   |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 6  | 26-04-2021            | IF2210   | Tubes | Engimon GUI     |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 7  | 28-04-2021            | IF2211   | Tubes | String Matching |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 8  | 04-05-2021            | IF2211   | UAS   | -               |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 9  | 06-05-2021            | IF1111   | Kuis  | -               |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |
| 10 | 20-09-2021            | IF3110   | Kuis  | SOAP            |        |       |       |   |            |        |      |      |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |   |   |            |        |       |               |   |            |        |       |             |   |            |        |       |                 |   |            |        |     |   |   |            |        |      |   |    |            |        |      |      |

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| 3 | Menampilkan deadline suatu task   |  <p>deadline tubes IF2211 k<br/>apan bot</p> <p>28-04-2021</p>  |
| 4 | Memperbaharui task tertentu       |  <p>tugas 6 deadline diun<br/>dur bot jadi 30-04-20<br/>21</p> <p>Deadline Tubes IF2210<br/>dengan topik Engimo<br/>n GUI berhasil diubah<br/>menjadi tanggal 30-0<br/>4-2021</p> |
| 5 | Menandai suatu task telah selesai |  <p>kerjaan nomor 13 uda<br/>h kelar bot</p> <p>Kuis SOAP IF3110 telah<br/>diselesaikan. Good jo<br/>b!<br/>Deadline berhasil dise<br/>tting ulang</p>                          |

| 6                          | Menampilkan opsi help                            | <div>help me bot</div> <div><div>[HELP/BANTUAN]</div><table><thead><tr><th>Fitur</th><th>Keterangan</th></tr></thead><tbody><tr><td><b>Tambah Jadwal</b></td><td>Masukkan tanggal, matkul, jenis, topik(opsional)</td></tr><tr><td><b>Show Jadwal</b></td><td>Apa Deadline [DD-MM-YYYY]</td></tr><tr><td><b>Update Jadwal</b></td><td>Ubah Deadline Task (nomor) [DD-MM-YYYY]</td></tr><tr><td><b>Tandai Task Selesai</b></td><td>Selesai/Done/Kelar Task (nomor)</td></tr></tbody></table><div></div></div> | Fitur | Keterangan | <b>Tambah Jadwal</b> | Masukkan tanggal, matkul, jenis, topik(opsional) | <b>Show Jadwal</b> | Apa Deadline [DD-MM-YYYY] | <b>Update Jadwal</b> | Ubah Deadline Task (nomor) [DD-MM-YYYY] | <b>Tandai Task Selesai</b> | Selesai/Done/Kelar Task (nomor) |
|----------------------------|--|---|-------|------------|----------------------|--|--------------------|---------------------------|----------------------|---|----------------------------|---------------------------------|
| Fitur                      | Keterangan                                       |   |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |
| <b>Tambah Jadwal</b>       | Masukkan tanggal, matkul, jenis, topik(opsional) |   |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |
| <b>Show Jadwal</b>         | Apa Deadline [DD-MM-YYYY]                        |   |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |
| <b>Update Jadwal</b>       | Ubah Deadline Task (nomor) [DD-MM-YYYY]          |   |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |
| <b>Tandai Task Selesai</b> | Selesai/Done/Kelar Task (nomor)                  |   |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |
| 7                          | Mendefinisikan list kata penting                 | <div>apa saja kata penting yang disupport</div> <div><div>[KATA PENTING]<br/>Tucil, Tubes, Kuis, UTS, UAS, Praktikum</div></div>   |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |
| 8                          | Menampilkan pesan error                          | <div>the quick brown fox jumps over the lazy dog</div> <div><div>Maaf, kami tidak mengerti maksud kamu :(</div></div>  |       |            |                      |  |                    |                           |                      |   |                            |                                 |



|   |  |  |
|---|--|--|
| 9 | (BONUS) Memberikan rekomendasi kata jika terdapat kesalahan kata |  |
|---|--|--|

#### D. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, chatbot telah memenuhi delapan poin spesifikasi wajib dan satu poin spesifikasi bonus yang diminta. Dari aspek penambahan tugas, bot dapat mengenali masukan pengguna dengan syarat terdapat minimal kode mata kuliah, jenis task, dan tanggal deadline. Topik dapat ditambahkan juga jika pengguna menginginkan. Selanjutnya, daftar task yang berisi seluruh task yang tercatat oleh bot dapat dilihat dengan keyword “apa”. Daftar task ditampilkan dalam bentuk tabel yang juga menampilkan ID masing-masing task. Deadline suatu task spesifik dapat dilihat dengan masukan “deadline” diikuti nomor ID task. Dengan cara yang sama, deadline juga dapat diubah dengan masukan nomor ID task dan tanggal deadline baru. Sebuah task dapat ditandai selesai dengan masukan nomor ID task dan keyword “selesai”. Pengguna dapat mengakses daftar command yang tersedia dengan mengetik “help” dan menampilkan daftar kata penting dengan “kata penting”.

Program juga mengimplementasikan spesifikasi bonus yaitu memberikan rekomendasi kata jika terdapat kesalahan di input user. Performa Knuth-Morris-Pratt ternyata tidak memuaskan dibanding dengan menggunakan levenshtein distance. Hal ini terjadi karena Levenshtein menggunakan prinsip Pemrograman Dinamis yang akan memberikan kompleksitas lebih rendah dibanding KMP. Perlu diperhatikan rekomendasi ini hanya ditampilkan jika tingkat kecocokan berdasarkan *Levenshtein distance* lebih dari sama dengan 75%. Terakhir, chatbot akan menampilkan pesan kesalahan jika masukan pengguna tidak dikenali.

Satu hal yang menjadi perhatian adalah untuk melakukan pembaharuan deadline suatu task dan menandai task telah selesai, chatbot hanya dapat menerima masukan yang berisi ID dari task yang diinginkan. Hal ini tentunya dapat dikembangkan dengan membuat chatbot dapat mengenali berdasarkan kode mata kuliah, jenis task, deadline, atau topik task itu sendiri. Di sisi lain, pengenalan task berdasarkan ID ini dapat dilihat sebagai solusi yang lebih praktis dibanding harus mengenali berdasarkan atribut lainnya karena *primary key* pada basis data adalah ID task. Pengaksesan dan modifikasi basis data dengan atribut lain selain *primary key* dapat berdampak pada penambahan kompleksitas program dalam bentuk query SQL yang rumit.

## V. Kesimpulan, Saran, dan Refleksi

### A. Kesimpulan

Program chatbot sederhana sebagai asisten reminder deadline telah berhasil dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pembuatan chatbot memanfaatkan regular expression, algoritma string matching KMP, dan algoritma jarak Levenshtein untuk mengolah input dari pengguna dan memberi respons yang sesuai. Hasil pengujian program menunjukkan program telah memenuhi seluruh spesifikasi wajib beserta spesifikasi bonus. Spesifikasi wajib yang dimaksud adalah menambahkan *task* baru, melihat daftar *task* yang harus dikerjakan, menampilkan deadline suatu *task* tertentu, memperbaharui *task* tertentu, menandai bahwa suatu *task* telah selesai dikerjakan, menampilkan opsi *help* yang difasilitasi chatbot, mendefinisikan list kata penting untuk *task*, dan menampilkan pesan error jika input pengguna tidak dikenali. Spesifikasi bonus yang dipenuhi adalah memberikan rekomendasi kata jika terdapat kesalahan kata dan melakukan *deploy* aplikasi web menggunakan platform Heroku. Program juga memiliki avatar dalam bentuk *graphics interchange format* (GIF) untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

### B. Saran

Dari sisi teknis, penggunaan regular expression dan string matching di program dapat dikembangkan untuk menangani variasi masukan pengguna yang lebih beragam serta kasus-kasus lain. Salah satu contoh pengembangan yang mungkin adalah membuat program mengenali kode mata kuliah, topik, deadline, atau jenis *task* saat akan memperbarui deadline atau menandai *task* telah selesai.

### C. Refleksi

Terima kasih kepada para asisten yang sudah menyiapkan tubes dengan baik, semoga tahun depan (bagi adik tingkat), makin banyak tubes yang lebih bervariasi. Terima kasih untuk tim dosen yang sudah memberikan materi dengan baik sehingga keberjalanan tubes ini dapat ditopang oleh ilmu yang telah diajarkan di kelas. Semoga kita semua diberikan kesehatan dan bisa kuliah offline lagi.

## VI. Daftar Pustaka

1. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Pencocokan-string-2021.pdf>
2. <https://jurnal.wicida.ac.id/index.php/sebatik/article/download/451/164>
3. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/article/view/9/9>
4. <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2018-2019/Makalah/Makalah-Stima-2019-082.pdf>
5. <https://en.wikipedia.org/wiki/Chatbot>