

BAB III PEMBAHASAN

3.1 Analisis dan Definisi Persyaratan

3.1.1 Gambaran Umum Sistem

Gunadarma bot merupakan sebuah bot berbasis Telegram yang berperan sebagai media alternatif bagi civitas akademik yang terdiri dari mahasiswa dan dosen Universitas Gunadarma untuk mengakses informasi akademik dengan cepat melalui aplikasi perpesanan Telegram tanpa harus mengunjungi website kampus. Layanan-layanan yang disediakan bot adalah jadwal kuliah, kalender akademik, berita kampus, informasi administrasi, dan lain-lain.

3.1.2 Penetapan Layanan Sistem

Pengumpulan fitur berupa layanan-layanan informasi akademik yang akan disediakan aplikasi bot dilakukan melalui observasi ke website-website Universitas Gunadarma, peneliti mempertimbangkan beberapa aspek dalam pemilihan layanan seperti kemudahan pengambilan data, bisa atau tidaknya data disajikan oleh bot, dan dibutuhkan atau tidaknya layanan tersebut. Layanan yang bersifat statis atau tidak berubah datanya akan diambil secara manual, sementara data yang selalu diperbaharui akan diambil menggunakan metode *web scraping*. Adapun layanan-layanan informasi akademik yang akan ditetapkan dan sumber datanya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Layanan yang akan Disediakan dan Sumber Datanya.

No	Nama Layanan	Sumber Data	Pengambilan data
1	Berita kampus terbaru	https://baak.gunadarma.ac.id/berita	Scraping

Tabel 3.1 Layanan yang akan Disediakan dan Sumber Datanya.

No	Nama Layanan	Sumber Data	Pengambilan data
2	Pencarian jadwal kuliah	https://baak.gunadarma.ac.id	Scraping
3	Kalender akademik		Scraping
4	Jam perkuliahan	https://baak.gunadarma.ac.id/kuliahUjian/	Manual
5	Informasi pengajuan cuti akademik	https://baak.gunadarma.ac.id/adminAkademik	Manual
6	Informasi pengecekan nilai pada DNS		
7	Informasi pengurusan tidak aktif kuliah		
8	Informasi permohonan pindah kelas		
9	Informasi permohonan pindah kelas		
10	Informasi lowongan kerja dari UG Career Center	http://career.gunadarma.ac.id	Scraping

3.1.3 Batasan Sistem

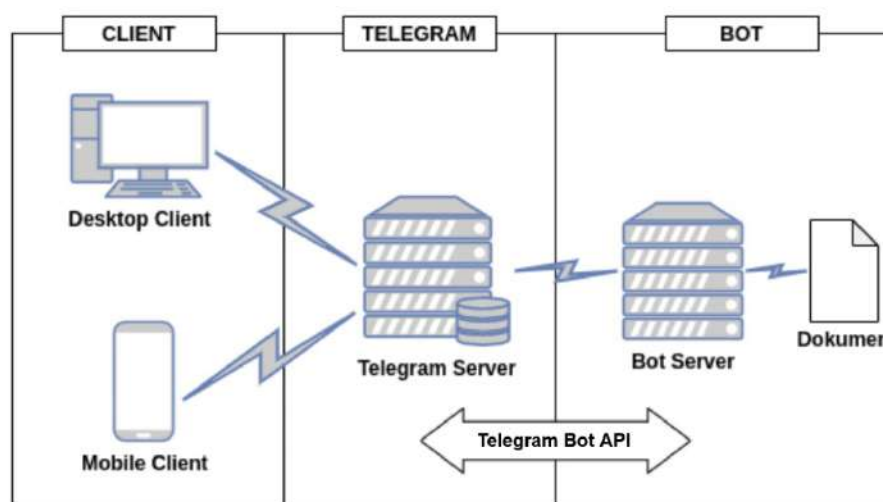
Adapun batasan-batasan dari sistem yang ada adalah sebagai berikut:

- 1) Data yang diambil dengan metode manual akan menyebabkan terlambatnya pembaruan informasi yang disediakan bot dikarenakan pengembang diharuskan memperbarui data secara manual.
- 2) Data dinamis yang disimpan dalam file sementara akan dihapus dan diganti dengan data baru setiap harinya yang menyebabkan pengguna tidak dapat mengakses informasi lama.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Arsitektur bot

Server Telegram menjembatani antara client dan server bot. Server bot dan server Telegram berinteraksi melalui perantara Telegram Bot API, untuk menerima pembaruan, server bot akan melakukan *request* melalui server Telegram, kemudian server Telegram menjalankan proses *polling* dengan protokol HTTPS dan mengirim pembaharuan ke server bot. Arsitektur dari aplikasi Gunadarma bot dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Arsitektur Gunadarma Bot.

3.2.2 Use Case Diagram

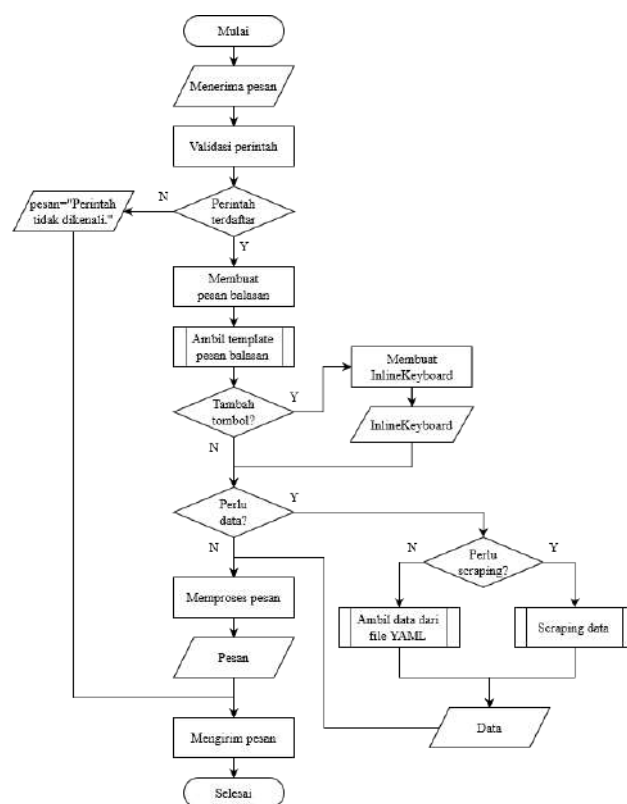
Use case diagram menggambarkan interaksi yang terjadi antara aktor terhadap setiap fungsi yang ada pada sistem Gunadarma bot, terdapat satu aktor dalam bot in yaitu pengguna yang terdiri dari civitas akademik, yaitu mahasiswa dan dosen.



Gambar 3.2 Use Case Diagram pada Gunadarma Bot.

3.2.3 Diagram Alur

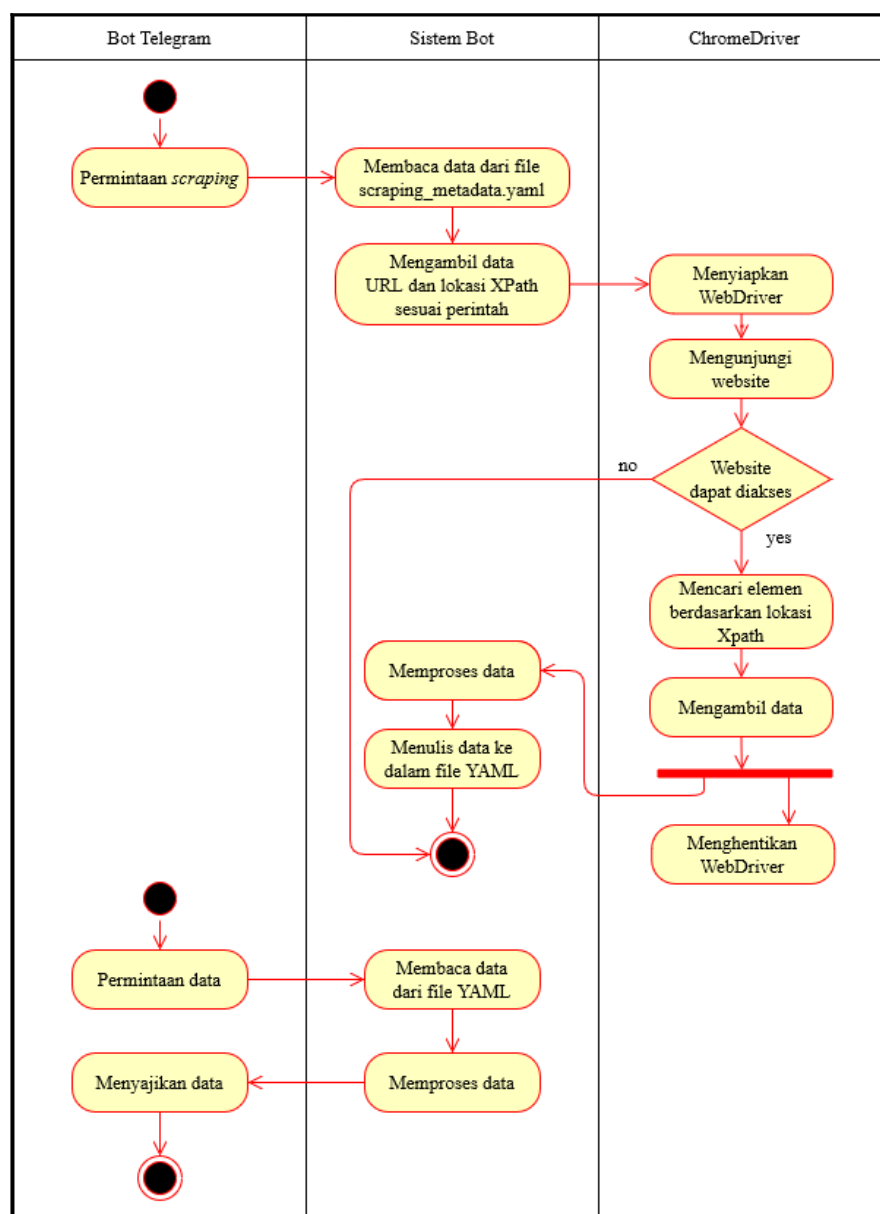
Adapun diagram alur yang menggambarkan alur kerja proses pembuatan pesan balasan pada bot dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram Alur Proses Pembuatan Pesan.

3.2.4 Activity Diagram

Activity diagram menyajikan serangkaian tindakan atau aliran kontrol secara visual dalam sistem Gunadarma bot. *Activity* diagram pada Gambar 3.4 menggambarkan bagaimana bot berinteraksi dengan sistem saat melakukan permintaan *scraping*, yaitu pada saat bot memperbaharui data harian dan saat bot melakukan permintaan data, yaitu pada saat bot akan menyajikan data kepada pengguna.



Gambar 3.4 Activity Diagram Proses Permintaan *Scraping* dan Permintaan Data.

3.2.4 Rancangan Template Pesan Balasan

Output pesan balasan yang dihasilkan bot pada setiap perintah dapat berupa teks dan/atau media. Hampir semua output pesan memiliki tombol inline yang berfungsi sebagai aksi tambahan seperti mengunduh dokumen, mengunjungi website dan menampilkan informasi lebih lanjut. Adapun rancangan template balasan yang digunakan Gunadarma Bot dapat dilihat pada Gambar 3.5.

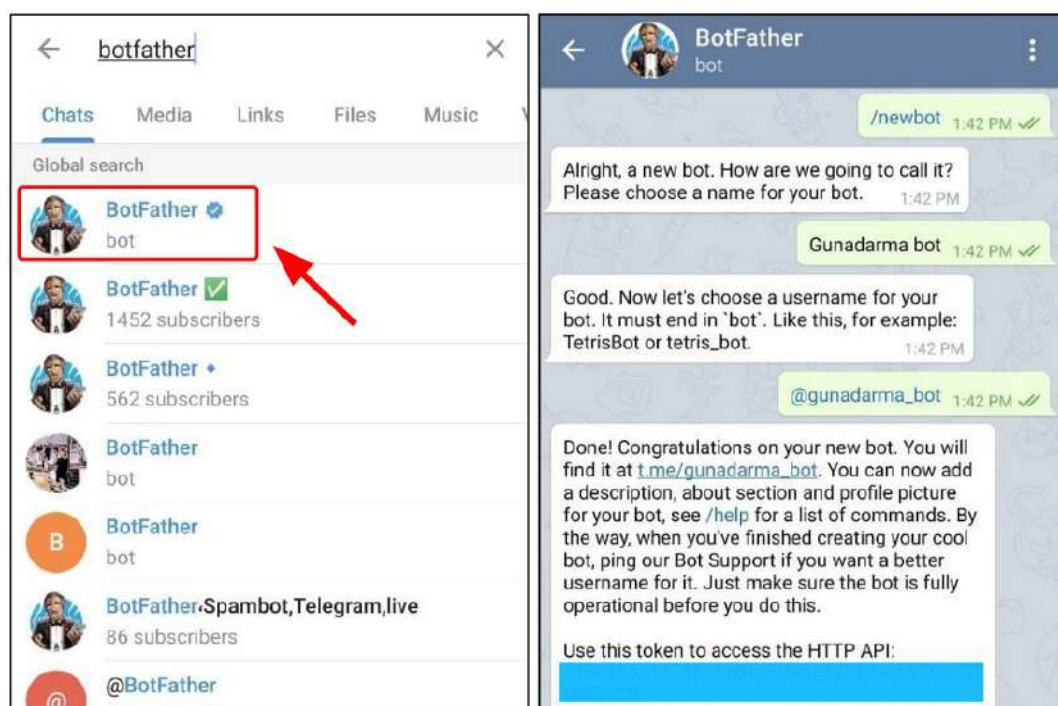


Gambar 3.5 Rancangan Template Pesan Balasan Bot.

3.3 Implementasi

3.3.1 Pembuatan Bot

Langkah pertama dalam pembuatan bot Telegram adalah melakukan registrasi dengan membuat akun bot baru melalui akun @BotFather yang dapat ditemukan dengan mengetikkan “BotFather” pada kolom pencarian di Telegram. Pembuatan bot dilakukan dengan mengetikkan perintah “/newbot”, BotFather akan meminta nama dan *username* yang akan digunakan bot. Adapun proses registrasi yang dilakukan dapat dilihat seperti pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Proses Registrasi Akun Bot Baru melalui BotFather.

Setiap bot diberi token autentikasi unik berupa barisan string dengan format seperti: “123456: ABC-DEF1234ghlkl-zyx57W2v1u123ew11”. Token diperlukan untuk mengotorisasi bot dan mengirim permintaan ke bot API untuk dapat melakukan *request* pada server Telegram.

3.3.2 Menerima Pembaharuan

Aplikasi Gunadarma bot menerima pembaharuan menggunakan metode *getUpdates* yang menggunakan *long polling*. Menerima pembaharuan bot dilakukan dengan menggunakan metode *getUpdates* dengan memasukkan token yang didapatkan saat membuat bot. API Endpoint untuk mengirim permintaan POST ke API Telegram adalah sebagai berikut:

<https://api.telegram.org/bot<TOKEN>/getUpdates>

Pembaruan yang diterima berupa larik objek beseri JSON. Adapun contoh pembaruan yang diterima adalah sebagai berikut:



```

{
  "ok": true,
  "result": [
    {
      "update_id": 730017751,
      "message": {
        "message_id": 918,
        "from": {
          "id": 1716012358,
          "is_bot": false,
          "first_name": "Elmo",
          "username": "elmoallistair",
          "language_code": "en"
        },
        "chat": {
          "id": 1716012358,
          "first_name": "Elmo",
          "username": "elmoallistair",
          "type": "private"
        },
        "date": 1626187952,
        "text": "Halo, ini adalah contoh respon yang diterima"
      }
    }
  ]
}

```

Gambar 3.7 Contoh Respon yang Diterima saat Menerima Pembaruan.

3.3.3 Mengirim Pesan

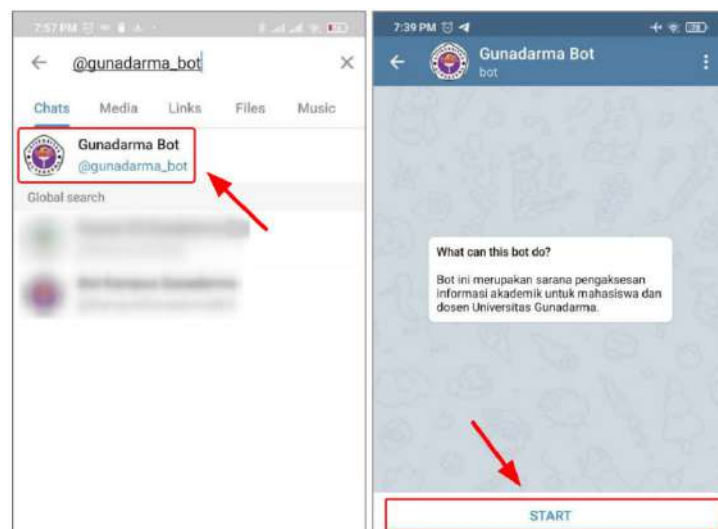
Telegram bot API menggunakan pengidentifikasi *chat_id* untuk mengirim pesan, *chat_id* pengguna dapat ditemukan saat pengguna memulai atau mengirim pesan ke bot dan dapat ditemukan pada bagian *update.message.from.user_id* dari *response* JSON saat menerima pembaharuan.

Pengiriman pesan dilakukan menggunakan method `sendMessage` dengan memasukkan token, chat id dan teks yang akan dikirim dalam format URL Encoding String. API endpoint yang digunakan untuk mengirim pesan ke pengguna adalah sebagai berikut:

```
https://api.telegram.org/bot<TOKEN>/sendMessage?
chat_id=<CHAT_ID>&text=<TEXT>
```

3.3.4 Mengoperasikan Bot

Pengguna dapat mencari bot dengan mengetikkan “@gunadarma_bot” pada fitur pencarian di Telegram, kemudian tekan “START” untuk memulai bot.



Gambar 3.8 Mencari dan Memulai Gunadarma Bot.

Pengguna dapat berinteraksi dengan bot dengan mengirimkan pesan berupa perintah yang tersedia. Output yang dihasilkan setiap perintah dapat berupa teks, media dan tombol inline. Daftar lengkap layanan yang disediakan bot dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar Layanan dan Perintah yang Disediakan Bot.

Layanan	Perintah	Deskripsi	Output
Dasar	/start	Memulai bot	Teks dan tombol
	/help	Menampilkan bantuan	Teks dan tombol
Informasi perkuliahan	/berita	Menampilkan berita kampus	Teks dan tombol
	/jadwal	Mencari jadwal perkuliahan	Teks dan Media
	/kalender	Menampilkan kalender akademik	Media dan tombol
	/jam	Menampilkan jam perkuliahan	Teks dan media
Informasi Administrasi Akademik	/cek_nilai	Informasi pengajuan cuti akademik	Teks dan tombol
	/cuti	Informasi pengecekan nilai pada DNS	Teks dan tombol
	/non_aktif	Informasi pengurusan tidak aktif kuliah	Teks dan tombol
	/pindah_kelas	Informasi permohonan pindah kelas	Teks dan tombol
	/pindah_jurusan	Informasi permohonan pindah jurusan	Teks dan tombol
Lainnya	/loker	Informasi lowongan kerja dari UG Career Center	Teks dan tombol

Adapun penjelasan lebih lanjut dan output yang dihasilkan dari setiap perintah adalah sebagai berikut:

1) Perintah /start

Perintah /start digunakan untuk memulai bot dan juga digunakan saat pengguna pertama kali berinteraksi dengan bot dengan menekan tombol “Start”. Perintah ini memiliki tombol inline yang mengarahkan pengguna ke laman *source code* dan dokumentasi bot.



Gambar 3.9 Output dari Perintah /start.

2) Perintah /help

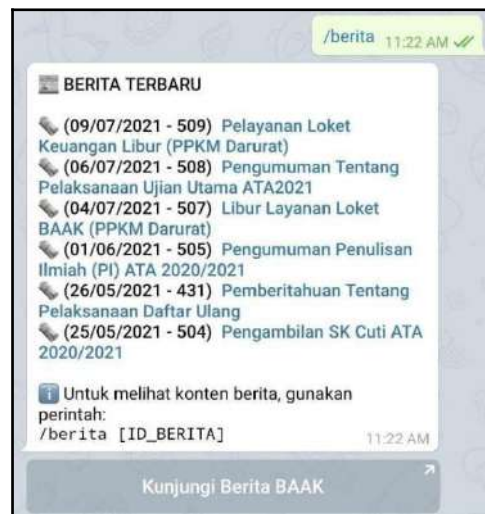
Perintah /help menampilkan daftar perintah yang tersedia beserta deskripsinya. Perintah ini juga memiliki tombol inline yang mengarahkan pengguna ke laman dokumentasi bot.



Gambar 3.10 Output dari Perintah /help.

3) Perintah /berita

Perintah /berita menampilkan daftar berita terbaru yang diambil dari website BAAK dan diurutkan berdasarkan tanggal postingan. Terdapat tombol inline “Kunjungi Berita BAAK” yang mengarahkan pengguna ke situs <https://baak.gunadarma.ac.id/berita>. Daftar berita diperbaharui setiap 24 jam.



Gambar 3.11 Output dari Perintah /berita.

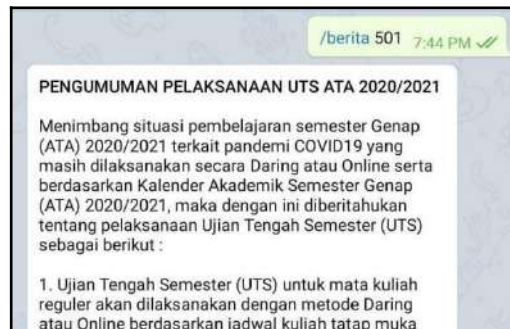
Pengguna dapat melihat konten berita dengan mengklik link yang terdapat pada judul setiap berita atau dengan mengetikkan perintah **/berita [ID_BERITA]**, id berita terletak setelah tanggal posting pada daftar berita. Bot akan menampilkan pesan error jika berita tidak ditemukan atau jika format salah.



Gambar 3.12 Output jika Format Perintah /berita Salah.



Gambar 3.13 Output jika ID Berita Tidak Ditemukan.



Gambar 3.14 Contoh Output Konten Berita.

4) Perintah /jadwal

Perintah /jadwal berguna untuk menampilkan jadwal perkuliahan. Perintah ini memerlukan parameter [KELAS_ATAU_DOSEN] sebagai input untuk mencari jadwal perkuliahan. Input harus memiliki panjang minimal 5 karakter untuk mencegah hasil yang terlalu banyak. Jika panjang parameter kurang dari 5 karakter maka bot akan membalas dengan pesan error.

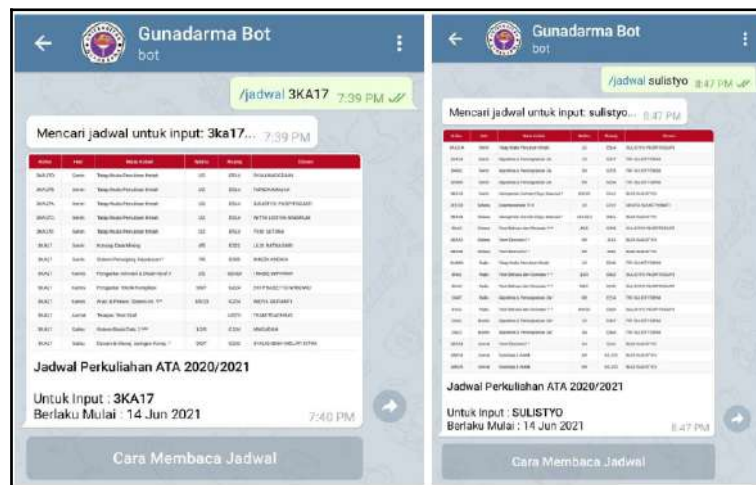


Gambar 3.15 Output dari Perintah /jadwal.



Gambar 3.16 Output Perintah /jadwal jika Panjang Input Kurang dari 5 Karakter.

Program bot akan mengunjungi situs BAAK dan mencari jadwal untuk input yang ditentukan pengguna, kemudian bot akan melakukan *screenshot* pada tabel jadwal perkuliahan dan mengirimnya ke pengguna jika data ditemukan, dan mengirim pesan error jika data tidak ditemukan.



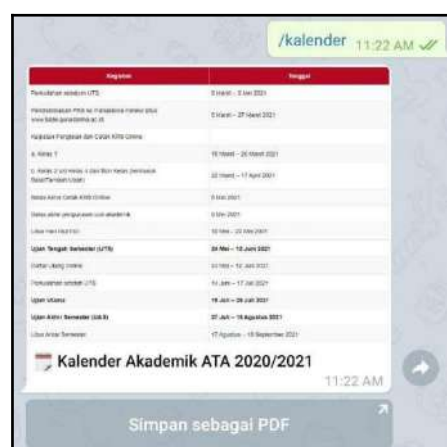
Gambar 3.17 Hasil Output Perintah /jadwal dengan Contoh Input “3KA17” dan “sulisty”.



Gambar 3.18 Hasil Output Perintah /jadwal jika Input Tidak Ditemukan.

5) Perintah /kalender

Perintah /kalender berfungsi untuk menampilkan kalender akademik terbaru, pengguna juga dapat mengunduhnya dengan menekan tombol “Simpan sebagai PDF”



Gambar 3.19 Output dari Perintah /kalender.

6) Perintah /jam

Perintah /jam menampilkan informasi waktu perkuliahan.



Jam ke -	Pukul
Jam ke - 1	07.30 - 08.30
Jam ke - 2	08.30 - 09.30
Jam ke - 3	09.30 - 10.30
Jam ke - 4	10.30 - 11.30
Jam ke - 5	11.30 - 12.30
Jam ke - 6	12.30 - 13.30
Jam ke - 7	13.30 - 14.30
Jam ke - 8	14.30 - 15.30
Jam ke - 9	15.30 - 16.30
Jam ke - 10	16.30 - 17.30
Jam ke - 11	17.30 - 18.30
Jam ke - 12	18.30 - 19.30
Jam ke - 13	19.30 - 20.30
Jam ke - 14	20.30 - 7:40 PM

WAKTU KULIAH

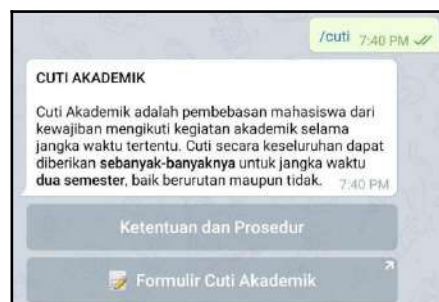
- * Waktu kuliah kelas pagi: jam ke-1 s/d jam ke-10;
- * Waktu kuliah kelas malam: jam ke-11 s/d jam ke-14;

Gambar 3.20 Output dari Perintah /jam.

7) Perintah /cuti

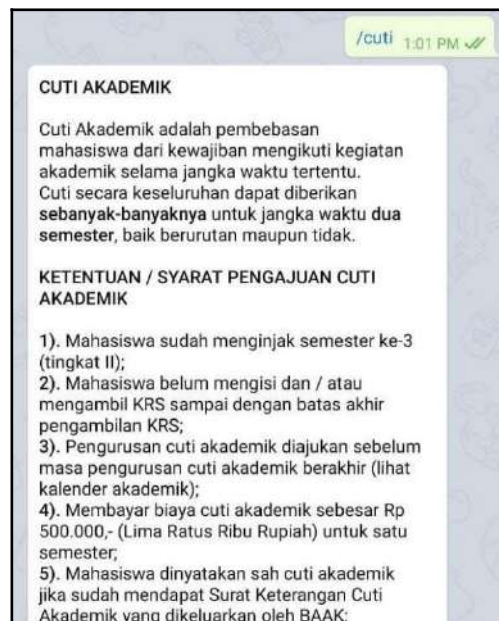
Perintah /cuti menampilkan informasi seputar pengajuan cuti akademik.

Pengguna dapat mengunduh formulir cuti akademik.



Gambar 3.21 Output dari Perintah /cuti.

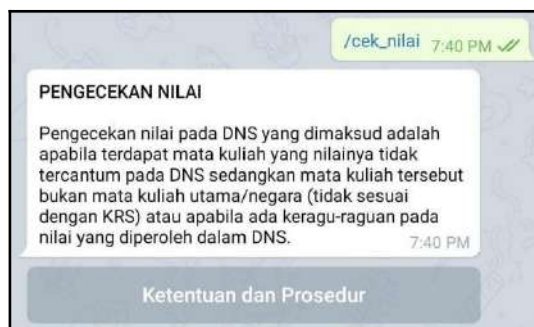
Pengguna dapat melihat ketentuan dan prosedur dan mengunduh formulir yang disediakan dengan menekan tombol yang disediakan. Hal yang sama dapat dilakukan untuk semua perintah dengan jenis layanan “Informasi Administrasi Akademik”.



Gambar 3.22 Output Tombol Inline “Ketentuan dan Prosedur”.

8) Perintah /cek_nilai

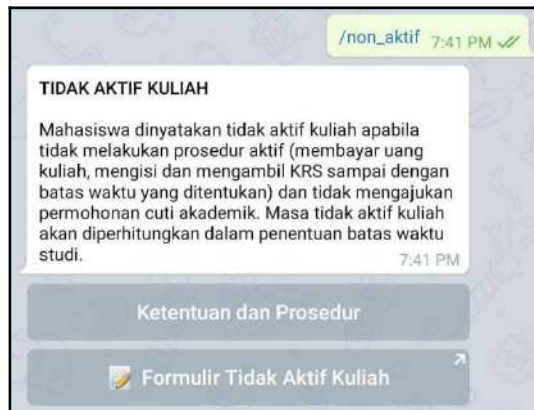
Perintah /cek_nilai menampilkan informasi ketentuan dan prosedur pengecekan nilai pada DNS.



Gambar 3.23 Output dari Perintah /cek_nilai.

9) Perintah /non_aktif

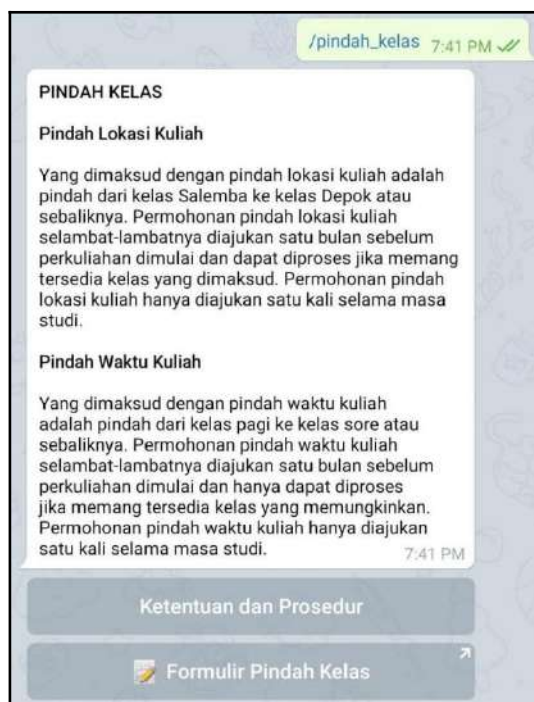
Perintah /non_aktif menyediakan informasi pengurusan tidak aktif kuliah. Pengguna dapat mengunduh formulir tidak aktif kuliah.



Gambar 3.24 Output dari Perintah /non_aktif.

10) Perintah /pindah_kelas

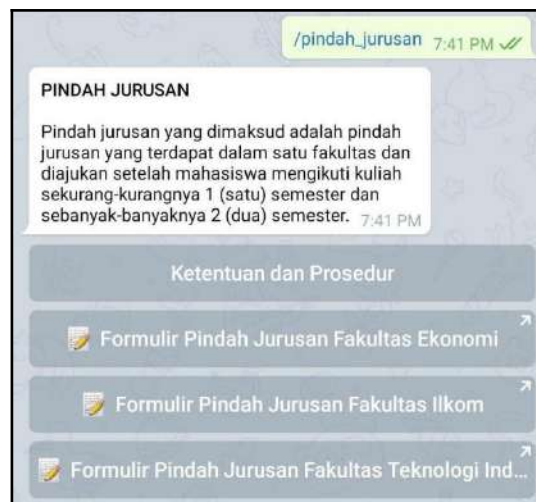
Perintah /pindah_kelas menampilkan informasi ketentuan dan prosedur pengajuan pindah lokasi dan waktu kuliah. Pengguna dapat mengunduh formulir pindah kelas.



Gambar 3.25 Output dari Perintah /pindah_kelas.

11) Perintah /pindah_jurusan

Perintah /pindah_jurusan menampilkan ketentuan dan prosedur pengajuan pindah jurusan. Pengguna dapat mengunduh formulir pindah jurusan untuk fakultas ekonomi, ilmu komputer dan teknik industri.



Gambar 3.26 Output dari Perintah /pindah_jurusan.

12) Perintah /loker

Perintah /loker menampilkan daftar lowongan pekerjaan terbaru yang diposting pada situs UG Career Center dan diperbaharui setiap 24 jam. pengguna dapat mengakses situs <http://career.gunadarma.ac.id/> dengan mengklik tombol “Kunjungi Career Center”.



Gambar 3.27 Output dari Perintah /loker.

3.3.6 Pengujian Unit

Pengujian unit dilakukan untuk menguji bagian-bagian kecil (*unit*) dari *source code* aplikasi bot. Pengujian ini dilakukan selama masa pengembangan aplikasi untuk menguji potongan kode segera tanpa harus menulis bagian kode secara keseluruhan.

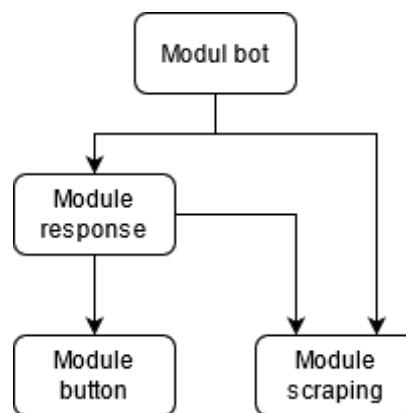
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Unit

No	Unit	Deskripsi	Hasil	Aktual
1	bot.read_token	Membaca token autentikasi dari file config.cfg	Mengembalikan auth_token	auth_token
2	bot.reply	Memproses pembuatan pesan balasan	Membuat pesan balasan	Pesan balasan dibuat
4	button.get_calendar_link	Mendapatkan data <i>url</i> untuk pengunduhan kalender akademik	Mengembalikan calendar_url	calendar_url
5	button.create_button	Membuat button berdasarkan perintah	Mengembalikan InlineKeyboardMarkup	InlineKeyboardMarkup
6	button.create_button_from_callback	Membuat button berdasarkan kueri callback	Mengembalikan InlineKeyboardMarkup	InlineKeyboardMarkup
7	response.validate	Memvalidasi apakah perintah yang dikirim pengguna terdaftar dalam sistem bot	Mengembalikan True jika terdaftar, False jika tidak	True atau False
8	response.load_data	Membaca data dari file YAML	Mengembalikan data	data
9	response.sort_data	Mengurutkan data dalam dictionary berdasarkan tanggal dalam urutan menurun	Mengembalikan sorted_data	sorted_data
10	response.get_template	Mendapatkan template pesan balasan dari file HTML	Mengembalikan msg_template	msg_template
11	response.send_text	Mengirim pesan teks ke pengguna	Mengirim pesan teks	Teks terkirim
12	response.send_image	Mengirim file gambar ke pengguna	Mengirim file gambar	File gambar terkirim

3.4 Integrasi dan Pengujian Sistem

3.4.1 Tes Integrasi

Aplikasi Gunadarma bot memiliki 4 module, yaitu modul bot, respon, button, dan scraping. Adapun diagram yang menggambarkan tingkatan antar modul dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.28 Gambaran Tingkatan Modul.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *top-down* dalam melakukan tes integrasi, modul tingkat yang lebih tinggi diuji terlebih dahulu dan kemudian modul tingkat yang lebih rendah diuji dan diintegrasikan untuk memeriksa fungsionalitas perangkat lunak. Hasil pengujian test integrasi dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Tes Integrasi.

No	Objektif	Deskripsi	Ekspektasi	Hasil
1	Membuat pesan balasan	Memanggil fungsi <code>create_reply()</code> pada modul button dari modul bot	Sistem memproses pembuatan pesan balasan	Sesuai
2	Update data harian	Memanggil fungsi <code>update_all()</code> pada modul scraping dari modul bot	Memperbaharui data dalam file YAML	Sesuai

Tabel 3.4 Hasil Pengujian Tes Integrasi.

No	Objektif	Deskripsi	Ekspektasi	Hasil
3	Scraping jadwal kuliah	Memanggil fungsi <code>scraping_jadwal_kuliah()</code> pada modul scraping dari modul response	Mendapatkan data jadwal kuliah sesuai input pengguna	Sesuai
4	Membuat tombol inline	Memanggil fungsi <code>create_button()</code> pada modul button dari modul response	Menghasilkan <code>InlineKeyboardMarkup</code>	Sesuai

3.4.2 Pengujian Sistem

Proses pengujian sistem dilakukan terhadap semua layanan yang dibagi menjadi beberapa butir uji. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *black-box* dengan tipe *functional testing* untuk memastikan respon bot sesuai dengan skenario yang ditentukan dan pengujian waktu respons mengetahui waktu yang dibutuhkan bot untuk membalas respon. Adapun tabel rancangan pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rencana Pengujian Sistem.

No	Perintah	Butir Uji	Jenis Pengujian
1	/start	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
2	/help	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
3	/berita	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
		Validasi skenario	
4	/jadwal	Aksi tombol Inline	Black-box dan uji waktu respon
		Validasi skenario	
5	/kalender	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	

Tabel 3.5 Rencana pengujian sistem.

No	Perintah	Butir Uji	Jenis Pengujian
6	/jam	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
7	/cuti	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
8	/cek_nilai	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
9	/non_aktif	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
10	/pindah_kelas	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
11	/pindah_jurusan	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	
12	/loker	Kesesuaian output	Black-box dan uji waktu respon
		Aksi tombol Inline	

Adapun hasil pengujian yang disajikan dalam tabel-tabel berbeda sesuai dengan butir uji-nya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Hasil Pengujian Kesesuaian Output.

No	Perintah	Output yang diharapkan	Hasil	Waktu (detik)
1	/start	1) Pesan selamat datang dan deskripsi bot 2) Tombol Inline “Lihat Dokumentasi” dan “Lihat Source Code”	Sesuai	0.27
2	/help	1) Pesan berisi daftar perintah 2) Tombol Inline “Lihat Dokumentasi”	Sesuai	0.27
3	/berita	1) Pesan berisi daftar berita terbaru yang diurutkan berdasarkan tanggal posting 2) Tombol Inline “Kunjungi Berita BAAK”	Sesuai	0.35

Tabel 3.6 Hasil Pengujian Kesesuaian Output.

No	Perintah	Output yang diharapkan	Hasil	Waktu (detik)
4	/kalender	1) Foto kalender akademik terbaru 2) Tombol Inline “Simpan sebagai PDF”	Sesuai	0.36
5	/jam	Foto jam perkuliahan	Sesuai	0.66
6	/cuti	1) Pesan penjelasan cuti akademik 2) Tombol Inline “Ketentuan dan Prosedur” dan “Formulir Cuti Akademik”	Sesuai	0.28
7	/cek_nilai	1) Pesan penjelasan pengecekan nilai DNS 2) Tombol Inline “Ketentuan dan Prosedur”	Sesuai	0.30
8	/non_aktif	1) Pesan penjelasan tidak aktif kuliah 2) Tombol Inline “Ketentuan dan Prosedur” dan “Formulir Tidak Aktif Kuliah”	Sesuai	0.27
9	/pindah_kelas	1) Pesan penjelasan pindah lokasi kuliah dan waktu kuliah 2) Tombol Inline “Ketentuan dan Prosedur” dan “Formulir Pindah Kelas”	Sesuai	0.28
10	/pindah_jurusan	1) Pesan penjelasan pindah jurusan 2) Tombol Inline “Ketentuan dan Prosedur”, “Formulir Fakultas Ekonomi”, “Formulir Fakultas Ilmu Komputer” dan “Formulir Fakultas Teknologi Industri”	Sesuai	0.28
11	/loker	1) Pesan berisi daftar lowongan kerja terbaru yang diurutkan berdasarkan tanggal posting 2) Tombol Inline “Kunjungi Career Center”	Sesuai	0.31

Tabel 3.7 Hasil Pengujian Validasi Skenario.

No	Perintah	Skenario	Output yang diharapkan	Hasil	Waktu (detik)
1	/berita	Format pencarian berita salah	Menampilkan panduan format yang benar	Sesuai	0.39
		Berita tersedia	Menampilkan isi berita	Sesuai	0.34
		Berita tidak tersedia	Menampilkan pesan “Berita dengan ID [ID] tidak tersedia”	Sesuai	0.36

Tabel 3.7 Hasil Pengujian Validasi Skenario.

No	Perintah	Skenario	Output yang diharapkan	Hasil	Waktu (detik)
2	/jadwal	Format pencarian jadwal salah	Menampilkan panduan format yang benar	Sesuai	0.29
		Panjang input kurang dari 5 karakter	Menampilkan pesan “Gunakan parameter minimal 5 karakter”	Sesuai	0.28
		Jadwal tersedia	Menampilkan foto jadwal	Sesuai	9.89
		Jadwal tidak tersedia	Menampilkan pesan “Input [INPUT] tidak ada dalam database untuk kategori kelas/dosen”	Sesuai	8.01
		Website BAAK tidak bisa diakses	Menampilkan pesan “Terdapat masalah saat mengambil data Error: [PESAN_ERROR]”	Sesuai	2.24

Tabel 3.8 Hasil pengujian aksi tombol inline.

No	Perintah	Tombol Inline	Aksi yang diharapkan	Hasil
1	/start	“Lihat Dokumentasi”	Mengarahkan pengguna ke laman dokumentasi bot.	Sesuai
		“Lihat Source Code”	Mengarahkan pengguna ke laman repository bot.	Sesuai
2	/help	“Lihat Dokumentasi”	Mengarahkan pengguna ke laman dokumentasi bot.	Sesuai
3	/berita	“Kunjungi Berita BAAK”	Mengarahkan pengguna ke situs https://baak.gunadarma.ac.id/berita .	Sesuai
4	/kalender	“Simpan sebagai PDF”	Mengarahkan pengguna ke url pengunduhan kalender	Sesuai
5	/cuti	“Ketentuan dan Prosedur”	Mengedit pesan dengan menambahkan ketentuan dan prosedur pengajuan cuti akademik.	Sesuai
		“Formulir Cuti Akademik”	Mengarahkan pengguna ke url pengunduhan formulir.	Sesuai

Tabel 3.8 Hasil Pengujian Aksi Tombol Inline.

No	Perintah	Tombol Inline	Aksi yang diharapkan	Hasil
6	/cek_nilai	“Ketentuan dan Prosedur”	Mengedit pesan dengan menambahkan ketentuan dan prosedur pengecekan nilai pada DNS.	Sesuai
7	/non_aktif	“Ketentuan dan Prosedur”	Mengedit pesan dengan menambahkan ketentuan dan prosedur pengurusan tidak aktif kuliah.	Sesuai
		“Formulir Tidak Aktif Kuliah”	Mengarahkan pengguna ke url pengunduhan formulir.	Sesuai
8	/pindah_kelas	“Ketentuan dan Prosedur”	Mengedit pesan dengan menambahkan ketentuan dan prosedur pengajuan pindah kelas.	Sesuai
		“Formulir Pindah Kelas”	Mengarahkan pengguna ke url pengunduhan formulir.	Sesuai
9	/pindah_jurusan	“Ketentuan dan Prosedur”	Mengedit pesan dengan menambahkan ketentuan dan prosedur pengajuan pindah jurusan.	Sesuai
		“Formulir Fakultas Ekonomi”, “Formulir Fakultas Ilmu Komputer” dan “Formulir Fakultas Teknologi Industri”	Mengarahkan pengguna ke url pengunduhan formulir sesuai fakultas yang dipilih.	Sesuai
10	/loker	“Kunjungi Career Center”	Mengarahkan pengguna ke situs http://career.gunadarma.ac.id/ .	Sesuai

3.4.3 Pengujian Regresi

Pengujian regresi memeriksa fungsionalitas penting yang harus dijalankan setiap kali fitur layanan bot baru ditambahkan untuk memastikan bahwa fitur ini tidak merusak apa pun. Pengujian ini dilakukan dengan menambahkan layanan informasi lowongan kerja dengan perintah “/loker” pada bot dan memastikan

bahwa fitur ini tidak mempengaruhi fungsionalitas bot yang ada. Adapun hasil pengujian regresi terhadap fungsionalitas bot yang dilakukan saat layanan baru dibuat dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Hasil Pengujian Regresi.

No	Fungsionalitas	Keterangan	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Membaca file	Membaca template pesan atau data dari file.	Bot dapat membaca file untuk mengambil template pesan balasan ataupun mengambil data dalam file YAML.	Sesuai
2	Tombol inline	Membuat dan menampilkan tombol inline.	Bot dapat membuat tombol inline dan ditampilkan bersamaan dengan pesan balasan.	Sesuai
3	Callback	Kueri yang diterima saat pengguna menekan tombol inline.	Bot menerima callback query saat pengguna menekan tombol inline.	Sesuai
4	Scraping	Melakukan aktivitas web scraping.	Bot dapat melakukan scraping untuk mengumpulkan data.	Sesuai
5	Membalas pesan	Membalas pesan ke pengguna.	Bot membalas pesan sesuai dengan perintah yang diberikan.	Sesuai

3.5 Operasi dan Pemeliharaan

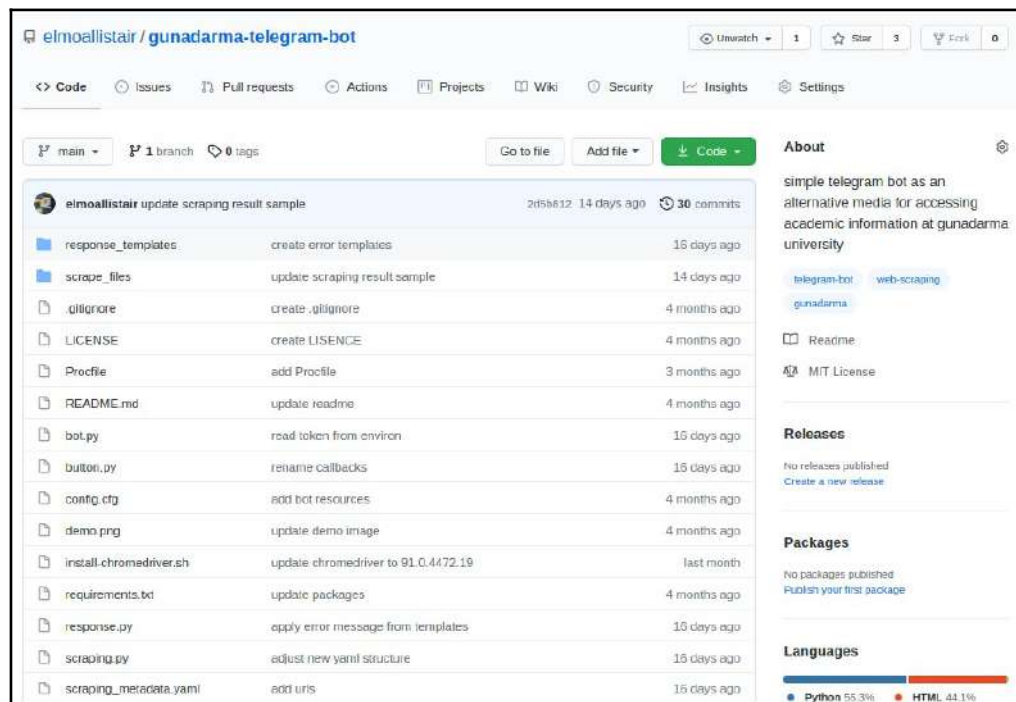
3.5.1 Pengoperasian Bot

Aplikasi beserta data-data bot di *hosting* dalam layanan cloud Heroku agar dapat beroperasi 24 jam. Penggunaan layanan *cloud hosting* dapat menjaga waktu uptime bot dan menyeimbangkan beban distribusi server.

3.5.2 Pemeliharaan Bot

Pemeliharaan dilakukan untuk memastikan aplikasi Gunadarma bot tetap berjalan dengan baik, kontak peneliti disediakan pada deskripsi bot untuk

pengguna yang ingin melaporkan koreksi atau kesalahan sistem maupun memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut, *source code* penelitian ini juga disebarakan melalui repository GitHub dan dibuat *open source* sehingga orang lain dapat berkontribusi dalam pengembangan aplikasi Gunadarma bot.



Gambar 3.29 Repository Aplikasi Gunadarma Bot.