

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terkait

Adapun beberapa suber penelitian terkait sesuai dengan penelitian ini:

Tabel 1 Penelitian Terkait

No.	Peneltian	Hasil
1.	Muhammad Rizki Herfian, Ahmad Rio Adriansyah (2021)[4]	Judul : ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI CHATBOT DALAM PELAYANAN PENERIMAAN MAHASISWA BARU PADA PERGURUAN TINGGI Software : Heroku, Telegram, PostgreSQL, Phyton Metode : R&D Hasil : Penelitian ini membuat aplikasi Chatbot menggunakan bahasa pemrograman python kemudian diimplementasikan di platform media sosial Telegram. Chatbot yang dibuat menerapkan kode program berdasarkan hasil studi literatur yang dipelajari penulis. Lalu menjalankan program Chatbot di web service python anywhere untuk pengujian terhadap user, sehingga user dapat mengakses bot selama 24 jam., Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA).
2.	Lugas Swastikoa, Achmad Fauzi (2023)[5]	Judul : IMPLEMENTASI TEKNOLOGI CHATBOT PADA CONTACT CENTER KRING PAJAK 1500200: DAMPAK TERHADAP KAPASITAS LAYANAN Software : Google Dialogflow Metode : Kuantitatif

No.	Peneltian	Hasil
		Hasil : Kring Pajak 1500200 selaku unit palaksana teknis Direktorat Jenderal Pajak telah mengembangkan kapasitas layanannya sejak diimplementasikannya PER-25/PJ/2016 tentang Penyelenggaraan Pelayanan pada Kantor Layanan Informasi dan Pengaduan Layanan Informasi dan Pengaduan Direktorat Jenderal Pajak. Penambahan fitur Chatbot pada laman www.pajak.go.id telah menambah kapasitas layanan Kring Pajak 1500200. Pada penelitian ini Chatbot bekerja dalam membantu Kring Pajak 1500200 untuk menjawab pertanyaan dari masyarakat atau Wajib Pajak yang ingin berkonsultasi mengenai perpajakan dan informasi lainnya. Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA).
3.	Wakidin Nur Akirini, Wiwiek Nurkomala Dewi, Chairun Nas, Linda Norhan, Agus Sevtiana, Ricky Perdana Kusuma, Muhamamad Afif Sulhan (2024)[6]	Judul : PERANCANGAN APLIKASI LAYANAN CUSTOMER SERVICE MENGGUNAKAN CHATBOT BERBASIS WEBSITE PADA PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA WITEL CIREBON Software : PHP, use questionnaire Metode: Waterfall Hasil : Perancangan aplikasi layanan <i>customer service</i> yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dengan menyediakan berbagai layanan seperti layanan

No.	Peneltian	Hasil
		informasi produk dan layanan pengaduan berlangganan Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan masyarakat.
4.	Imam Sholehudin1, Alif Finandhita (2024)[7]	Judul : PEMBANGUNAN APLIKASI CHATBOT UNTUK EDUKASI DAN PENGADUAN NARKOTIKA DENGAN MEMANFAATKAN DIALOGFLOW DAN GPS PADA PLATFORM ANDROID Software : Andoid, GPS Metode: Waterfall Hasil : Aplikasi chatbot bisa digunakan untuk mengedukasi masyarakat mengenai informasi narkoba dan hukum dari penggunaanya, Aplikasi chatbot bisa digunakan sebagai media masyarakat dalam melaporkan penyalahgunaan narokotika. Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan Masyarakat dan berbasis website.
5.	Aldi Dwi Ferdiana, Sariyun Naja Anwar (2023) [8]	Judul : PENGEMBANGAN CHATBOT UNTUK INFORMASI WISATA INTERAKTIF DI TANGERANG SELATAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK RASA Software : Framework RASA, Phyton Metode: Waterfall Hasil : Chatbot informasi wisata di Tangerang Selatan berhasil

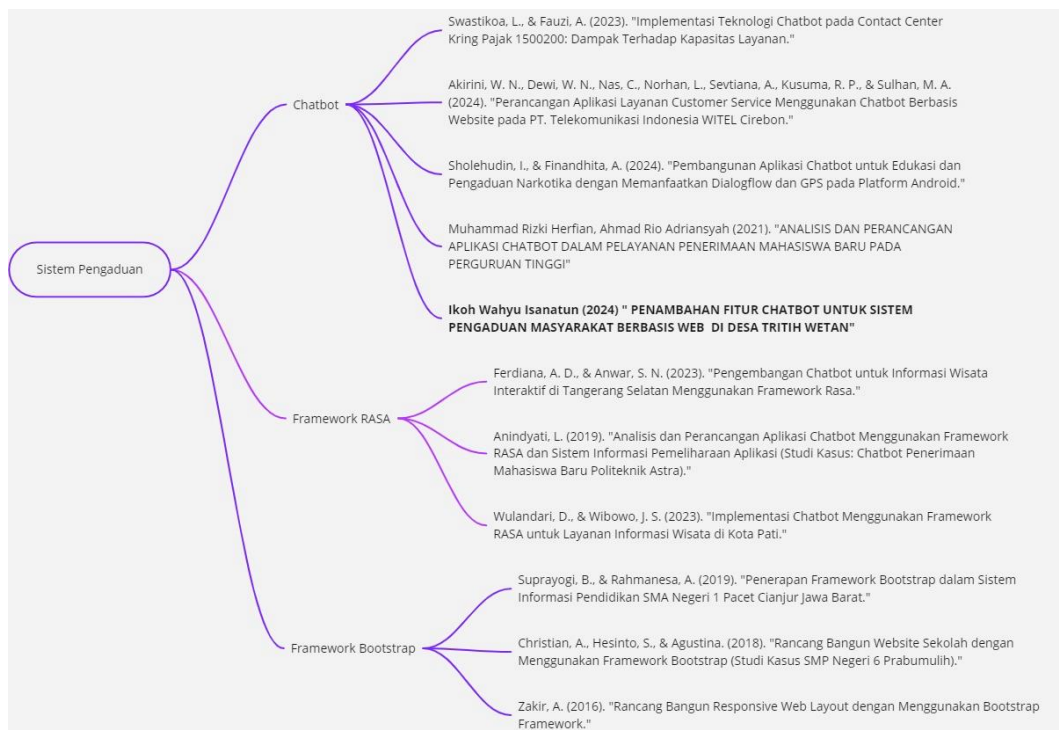
No.	Peneltian	Hasil
		diimplementasikan menggunakan framework Rasa. Chatbot ini mampu memberikan respon yang relevan dan interaktif terhadap pertanyaan pengguna mengenai informasi wisata di Tangerang Selatan. Integrasi dengan website dan Telegram memungkinkan pengguna untuk mengakses chatbot melalui dua saluran komunikasi yang berbeda, memberikan fleksibilitas dan kenyamanan dalam berinteraksi. Fitur-fitur seperti pencarian informasi wisata, respon interaktif, dan ketersediaan di platform Telegram memberikan nilai tambah dalam mendapatkan informasi secara efektif dan efisien Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan Masyarakat.
6.	Laksmi Anindyati (2019)[9]	Judul : ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI CHATBOT MENGGUNAKAN FRAMEWORK RASA DAN SISTEM INFORMASI PEMELIHARAAN APLIKASI (STUDI KASUS: CHATBOT PENERIMAAN MAHASISWA BARU POLITEKNIK ASTRA) Software : Framework RASA Metode: SDLC Hasil : Proses Analisis dan Perancangan Aplikasi Chatbot merupakan dua tahapan awal dalam proses model waterfall pada

No.	Penelitian	Hasil
		Software Development Life Cycle (SDLC). Kedua tahapan proses tersebut dilakukan untuk menemukan kebutuhan sistem dan perancangan untuk aplikasi chatbot dan sistem penunjang chatbot penerimaan mahasiswa baru Politeknik AstraFramework RASA dianggap sebagai sebuah framework dialog management terbaik dibandingkan dengan teknologi komersial lainnya dengan mempertimbangan desain dan fitur yang dimiliki Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan masyarakat.
7.	Desintia Wulandari, Jati Sasongko Wibowo (2023) [10]	Judul : IMPLEMENTASI CHATBOT MENGGUNAKAN FRAMEWORK RASA UNTUK LAYANAN INFORMASI WISATA DI KOTA PATI Software : Python, Anaconda Metode: SDLC Hasil : Di dalam Rasa Core ada yang namanya Dialog Management ada beberapa hal yang wajib diketahui sebelum masuk ke dalam dialog management karena dialog management biasanya mengandung beberapa file. Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan masyarakat.
8.	Andi Christian, Sebri Hesinto, Agustina (2018)[11]	Judul : Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan

No.	Peneltian	Hasil
		Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih) Software : PHP, MySQL, Bootstrap.Dreamweaver Metode: Waterfall Hasil : Berhasil membuat website untuk mempermudah akses informasi bagi siswa,guru,kepala sekolah, dan masyarakat untuk mengetahui informasi Sekolah Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan masyarakat.
9.	Ahmad Zakir (2016)[12]	Judul : RANCANG BANGUN RESPONSIVE WEB LAYOUT DENGAN MENGGUNAKAN BOOTSTRAP FRAMEWORK Software : JavaScript, Bootstrap Metode: SDLC Hasil : Bootstrap dibangun menggunakan Less, sebuah teknologi CSS yang sederhana dan mudah untuk digunakan. Less juga menawarkan lebih banyak kekuatan dan fleksibilitas dari CSS pada umumnya. Dengan Less, pengembang dapat mengakses dengan mudah informasi dan fungsi warna, variabel, dan operasi penggunaan. Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framework yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan masyarakat.
10.	Bambang Suprayogi, Abdur Rahmanesa (2019)[13]	Judul : PENERAPAN FRAMEWORK BOOTSTRAP DALAM SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN SMA NEGERI 1

No.	Peneltian	Hasil
		PACET CIANJUR JAWA BARAT Software : Bootstrap Metode: Waterfall Hasil : Sistem informasi Pendidikan berbasis website, untuk mempermudah dalam melakukan proses pengolahan data informasi dalam pengontrolan data informasi sekolah SMA Negeri 1 Pacet. Perbedaan : Peneliti menggunakan 2 framerwork yang berbeda (Bootstrap dan RASA), serta peneliti menggunakan studi kasus pengaduan Masyarakat.

Diagram *mind map* dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 1 Mind Map

B. Landasan Teori

1. Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang penting dalam kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer untuk memahami dan merespons bahasa manusia [14]. Dengan menggunakan teknik-teknik seperti tokenisasi, morfologi, sintaksis, semantik, dan pragmatik, NLP memungkinkan chatbot untuk mengurai, menganalisis, dan memahami struktur bahasa dalam percakapan. Misalnya, dalam tahap pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Understanding*, NLU), chatbot menggunakan NLP untuk mengidentifikasi entitas seperti nama orang, tempat, atau objek dalam kalimat, serta mengenali intent atau tujuan dari pertanyaan atau pernyataan pengguna. Proses ini melibatkan pemahaman makna kata-kata dan hubungan antar kalimat untuk mengekstrak informasi yang relevan secara kontekstual [13].

Selanjutnya, *Natural Language Generation* (NLG) memungkinkan chatbot untuk merespons secara alami berdasarkan pemahaman yang diperoleh dari NLU. NLG menghasilkan teks atau ucapan yang dapat dipahami oleh pengguna, sesuai dengan konteks percakapan yang sedang berlangsung [14]. Hal ini memungkinkan chatbot untuk memberikan respons yang tidak hanya tepat secara grammatical, tetapi juga sesuai dengan maksud dan tujuan dari pengguna. Penggunaan NLP dalam chatbot tidak hanya terbatas pada pemrosesan bahasa tertulis, tetapi juga mencakup pemahaman sentimen dari teks, analisis konten untuk rekomendasi, dan pengelolaan informasi yang kompleks dalam percakapan interaktif[14].

Selain itu, pengembangan dalam bidang NLP seperti model berbasis deep learning telah menghadirkan kemampuan baru untuk chatbot, seperti kemampuan untuk belajar dari data dan meningkatkan responsivitasnya terhadap variasi dalam bahasa dan konteks penggunaan [13]. Dengan terus berkembangnya teknologi ini, chatbot dapat menjadi semakin canggih dalam menangani interaksi manusia dan memberikan solusi yang lebih personal dan efektif dalam berbagai aplikasi, mulai dari layanan pelanggan hingga asisten pribadi. Dengan demikian, NLP tidak hanya menjadi dasar bagi perkembangan chatbot saat ini, tetapi juga memperluas batas kemungkinan dalam interaksi antara manusia dan komputer.

2. *Waterfall*

Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang mengatur langkah-langkah pengembangan dari perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan secara jelas dan terstruktur dari tahap awal hingga tahap akhir [15]. Dalam pengembangan chatbot, metode ini dapat diterapkan untuk mengatur langkah-langkah ini[15].

Pertama, metode *Waterfall* dimulai dengan tahap perencanaan. Tahap ini penting untuk mengetahui tujuan chatbot, fitur yang diinginkan, dan lingkungan di mana mereka akan bekerja. Tahap analisis kemudian dilanjutkan untuk menguraikan kebutuhan yang lebih detail, seperti fungsi dan fitur yang harus

dilakukan chatbot, serta alur interaksi yang diharapkan. Selanjutnya, spesifikasi yang telah disusun akan diubah menjadi desain sistem yang konkret selama tahap desain. Ini mencakup menyesuaikan antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) untuk memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna. Setelah desain disetujui, tahap implementasi dimulai, di mana chatbot secara aktif dibuat sesuai dengan desain. Pada titik ini, pengembang akan menerapkan logika bisnis, mengintegrasikan natural linguistic programming (NLP) atau algoritma pendukung lainnya, dan melakukan pengujian awal untuk memastikan bahwa chatbot bekerja dengan baik. Terakhir, setelah chatbot dibuat, tahap pengujian lanjutan dilakukan untuk memastikan bahwa mereka memenuhi standar kualitas dan berfungsi dengan baik dalam berbagai situasi. Tahap ini termasuk pengujian fungsional, integrasi dengan sistem lain, dan performa untuk memastikan responsivitas dan kehandalan chatbot dalam berbagai lingkungan penggunaan.

Metode Waterfall cocok untuk pengembangan chatbot ketika kebutuhan dan spesifikasi sistem cukup jelas dan stabil sejak awal. Ini memungkinkan untuk mengikuti proses pengembangan secara terstruktur dan bertahap hingga produk akhir siap digunakan.

3. *Graphic Rating Scale (GRS)*

Metode *Graphic Rating Scale (GRS)* adalah metode penilaian yang membagi lima kategori penilaian untuk setiap faktor penilaian, faktor yang dijadikan penilaian harus terukur agar penilaian dapat dilakukan secara objektif. Lima faktor itu adalah : Sangat buruk, buruk, sedang, baik, dan sangat baik[19].

GRS memudahkan pengukuran kuantitatif setiap kriteria dengan skala yang jelas, membantu membandingkan performa dan kualitas implementasi. Salah satu skala yang digunakan adalah Skala likert, Skala ini sama dengan skala semantik hanya mengganti ruang semantik yang digunakan dengan angka-angka numerik. Misalnya nilai 1 sampai 5 untuk poin skala likert atau 1 sampai 7 untuk 7 poin skala likert, tipe data yang digunakan adalah tipe interval.

4. Pengaduan Masyarakat

Pengaduan masyarakat merupakan wujud keikutsertaan/partisipasi dalam peningkatan pelayanan publik untuk menciptakan Good Government[16]. Sedangkan tujuan dari pengaduan ialah memperbaiki kekurangan dari kegiatan yang telah dilakukan pemerintah.

Sistem pelayanan pengaduan masyarakat dapat memberikan respon yang lebih cepat dan efektif dari pengguna dan menghubungkan masyarakat dengan pemerintah[16]. Pemkot dapat berhubungan dengan pengaduan atau permasalahan dalam pelayanan publik melalui pesan singkat atau SMS, dan pegawai pengelola pengaduan kelurahan mendapatkan kenyamanan dalam pengolahan data pengaduan dan dalam penyusunan laporan data pengaduan sampai dengan periode waktu tertentu. Sistem pelayanan dapat menghubungkan

kesenjangan antara masyarakat dengan pemerintah untuk menyampaikan pengaduan sehingga dapat menindaklanjuti pengaduan dan aspirasi secara langsung[16].

5. Chatbot

Chatbot juga dikenal sebagai talkbot, chatterbox, Bot, IM bot atau *artificial conversational entity*. Chatbot adalah program komputer yang meniru percakapan manusia dalam format alami termasuk teks atau bahasa lisan menggunakan teknik kecerdasan buatan seperti Natural Language Processing (NLP), gambar dan pemrosesan video, serta analisis audio[13].

Dalam memproses bahasa manusia, chatbot dikembangkan melalui program yang bernama Natural Language Program (NLP). Program tersebut merupakan salah satu cabang dari ilmu kecerdasan buatan yang memungkinkan suatu mesin untuk mengenali, mempelajari dan memproduksi bahasa manusia[13]. Hal ini menjadikan chatbot teknologi cerdas dalam hidup manusia yang terkoneksi dengan media sosial.

Cara kerja chatbot melibatkan beberapa langkah, yaitu penerimaan input dari pengguna, pengolahan bahasa untuk memahami tujuan dari input, pencarian jawaban yang relevan berdasarkan pada database atau pengetahuan yang telah di program, dan pengirim jawaban kepada pengguna.

Chatbot memiliki beberapa kelebihan, seperti dapat beroperasi 24 jam sehari, memberikan respons cepat dan akurat. Namun, chatbot juga memiliki beberapa kekurangan, seperti keterbatasan dalam memahami bahasa manusia yang kompleks, dapat membuat kesalahan dalam merespons pertanyaan, dan kurangnya empati seperti manusia.

6. RASA

Salah satu framework *open-source* yang paling populer untuk pengembangan aplikasi chatbot dan asisten virtual adalah RASA. Solusi lengkap RASA mencakup elemen penting seperti pemahaman bahasa alami (NLU), manajemen dialog, dan integrasi dengan berbagai platform komunikasi [3].

NLU dalam RASA membuat chatbot dapat memahami bahasa alami dengan sangat baik[3]. Komponen ini mengidentifikasi tujuan (niat) dari teks yang dimasukkan pengguna serta entitas (seperti nama orang atau lokasi) yang relevan dalam percakapan melalui penggunaan teknik pemrosesan bahasa seperti tokenisasi, vektorisasi kata, dan pemodelan bahasa berbasis pembelajaran mesin[3].

Dengan pendekatan berbasis data dan fokus pada pengalaman pengguna yang mendalam, RASA menjadi pilihan utama bagi pengembang yang ingin mengimplementasikan chatbot. Kemampuan NLU yang canggih dan kemampuan manajemen dialog yang adaptif, serta fleksibilitas untuk diintegrasikan dengan

berbagai platform komunikasi kontemporer, membuat RASA menjadi pilihan utama [17].

7. *Bootstrap*

Salah satu framework front-end yang paling populer digunakan saat membuat aplikasi web yang responsif dan berorientasi pada ponsel [2]. Bootstrap menawarkan kumpulan alat dan komponen antarmuka pengguna yang siap pakai, seperti tombol, formulir, navigasi, dan lainnya, yang dimaksudkan untuk mempermudah pembuatan antarmuka pengguna yang estetis dan responsif[2].

Bootstrap menawarkan sistem grid yang fleksibel untuk mengatur tata letak halaman secara responsif. Grid ini memungkinkan pengembang mengatur kolom dan baris dengan mudah untuk menata konten dengan cara yang optimal dan responsif pada berbagai perangkat, mulai dari desktop besar hingga ponsel pintar. Bootstrap menyediakan berbagai komponen antarmuka pengguna yang beragam dan mudah digunakan. Pengembang dapat membuat antarmuka pengguna yang modern tanpa harus menulis kode CSS dari awal dengan menggunakan komponen seperti navbar, kartu, dan jumbotron. Hal ini memastikan konsistensi dalam gaya desain antarmuka pengguna yang dibangun dan mempercepat proses pengembangan. Bootstrap menawarkan berbagai plugin dan utilitas yang membantu pengembangan aplikasi web, termasuk responsivitas, tipografi, animasi, dan interaksi JavaScript yang dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam aplikasi. Selain itu, dengan dukungan komunitas yang luas dan dokumentasi yang lengkap, Bootstrap menjadi pilihan yang sempurna bagi pengembang yang ingin membuat aplikasi web modern yang responsif dan menarik secara visual.

Bootstrap sekarang menjadi standar utama dalam pengembangan front-end web karena fitur-fiturnya, memungkinkan pengembang untuk fokus pada fungsionalitas aplikasi dan pengalaman pengguna tanpa khawatir tentang desain UI yang rumit[18].