

BAB 2

DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 akan dibahas tentang dasar teori dan tinjauan pustaka yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

2.1. Dasar Teori

Dasar Teori berisi tentang teori dari apa yang digunakan oleh sistem yang mendukung penyelesaian.

2.1.1. *Smart* Laboratorium



Gambar 2.1 *Smart* Laboratorium

Perguruan tinggi di dunia termasuk di Indonesia memiliki visi menuju *World Class University* (WCU). Salah satu indikator menjadi WCU adalah kampus harus memiliki infrastruktur *Information and Communication Technology* (ICT) yang inklusif. Salah satu bentuk pemberdayaan ICT dengan menerapkan teknologi yang diperlukan dalam pembelajaran. *Smart laboratory* adalah teknologi berbasis *IoT* yang dapat diimplementasikan untuk mendukung pembelajaran, memudahkan dalam pengelolaan laboratorium dengan kontrol dan monitoring laboratorium (zainudin dan supriyan, dede., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Zainudin dan Supriyan, dede. menjelaskan bahwa *smart* laboratorium dapat didefinisikan sebagai ruangan laboratorium yang terhubung dengan teknologi *IoT*. Gambaran dari *smart* laboratorium seperti gambar 2.1.

2.1.2. *Internet of Things*



Gambar 2.2. Ilustrasi *IoT*

Internet of Things (IoT) pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. secara umum konsep IoT diartikan sebagai sebuah kemampuan untuk menghubungkan objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain, lingkungan maupun dengan peralatan komputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet (Sejarah dan pengertian Internet of Things (IoT), 2018). ilustrasi dari *IoT* dapat dilihat pada gambar 2.2. Menurut IEEE, Internet of Things didefinisikan sebagai jaringan dari benda-benda yang dilengkapi dengan sensor yang terhubung dengan internet (Utomo, T. P., 2020).

2.1.3. Python



Gambar 2.3. Logo Python

Pengertian Python (bahasa pemrograman) merupakan bahasa pemrograman tinggi yang bisa melakukan eksekusi sejumlah instruksi multi guna secara langsung (interpretatif) dengan metode Object Oriented

Programming dan juga menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan syntax (Rahmadhika & Thantawi, 2021). Python juga memiliki kumpulan library yang sangat luas, yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pengembangan aplikasi web, analisis data, dan machine learning, Logo Python dapat dilihat pada gambar 2.3.

2.1.4. Django

Django awalnya dikembangkan pada tahun 2003 dan 2005 oleh beberapa web developer yang bertugas membuat dan merawat web portal (newspaper website). Setelah membuat beberapa website, orang-orang tersebut mulai membuat ulang kode-kode yang pernah mereka tulis dengan menerapkan beberapa *design pattern*. Lalu disebarakan sebagai project open source dengan nama “Django” pada bulan juli 2005. Django kemudian semakin berkembang, lalu dirilis versi 1.0 pada bulan september 2008.

Kelebihan penggunaan django adalah sebagai berikut:

1. *Object-relational mapper*: mendefinisikan data model dalam Python dan menggunakan API (*Application programming interface*) untuk mengakses data tersebut.
2. *Automatic admin interface* Django: Menyediakan *admin interface* secara otomatis, sehingga kita tidak perlu repot — repot untuk membuatnya.
3. *Elegant URL design*: Pembuatan URL yang lebih mudah dan fleksibel.
4. *Template system*: Sistem template Django merupakan salah satu yang bagian yang paling powerful.
5. *Cache system*: Gunakan memcache atau sistem cache dengan mudah.
6. *Internationalization*: Django telah didesain untuk mempermudah kita dalam membuat web multi bahasa.

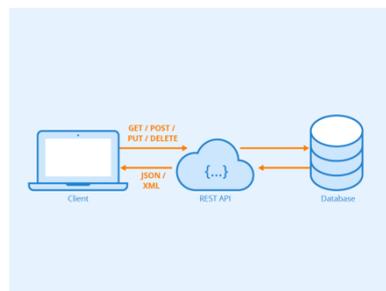
Menurut penelitian Saputra, (2018). Analisis Perbandingan Performa Web Service Rest Menggunakan Framework Laravel, Django Dan Ruby On Rails. web service menggunakan framework Django memiliki waktu respon yang cepat, penggunaan CPU dan Memori yang paling sedikit.



Gambar 2.4. Logo Django

Django mendukung proteksi CSRF (Cross Site Request Forgery), Cross Site Request Forgery (CSRF) adalah jenis serangan yang memanfaatkan otentikasi dan otorisasi yang ditargetkan ketika permintaan palsu dikirim ke server web. Oleh karena itu, kerentanan CSRF mempengaruhi pengguna seperti administrator, dalam serangan CSRF (Cross Site Request Forgery), serangan CSRF secara khusus menargetkan permintaan data dan tidak mencuri data karena penyerang tidak memiliki cara untuk melihat respons terhadap permintaan palsu tersebut (Rusdiana dkk., 2019). Proteksi CSRF dalam framework django menggunakan sebuah token yang disebut token CSRF.

2.1.5. *RESTful* API



Gambar 2.5. Ilustrasi RESTful API

Representational State Transfer atau sering disebut *REST* merupakan salah satu model arsitektur perangkat lunak untuk pendistribusian sistem hypermedia seperti WWW. Istilah ini pertama kali diperkenalkan oleh Roy Fielding di tahun 2000, yang mana merupakan penulis utama spesifikasi *communications protocol* (Yunhasnawa dkk., 2023). Gambar Ilustrasi Rest API dapat dilihat dalam gambar 2.5.

Kelebihan Kelebihan dari penggunaan *RESTful* API adalah sebagai berikut:

1. Skalabilitas, Sistem yang menerapkan *RESTful* API dapat menskalakan secara efisien karena *RESTful* mengoptimalkan interaksi klien-server.
2. Fleksibilitas, Layanan web *RESTful* API mendukung pemisahan total klien-server. Layanan web *RESTful* API menyederhanakan dan memisahkan berbagai komponen server sehingga masing-masing bagian dapat berkembang secara mandiri.
3. Independensi, *RESTful* API independen terhadap teknologi yang digunakan. Kita dapat menulis baik aplikasi klien dan server dalam berbagai bahasa pemrograman tanpa mempengaruhi desain API. Kita juga dapat mengubah teknologi mendasar di kedua sisi tanpa mempengaruhi komunikasi.

2.1.6. Django Rest Framework



Gambar 2.6. Django Rest Logo

Django adalah sebuah framework web Python yang populer dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web modern. Django menyediakan struktur aplikasi dan fitur yang lengkap untuk membuat proses pengembangan aplikasi web menjadi lebih mudah dan efisien. Django menggunakan paradigma pemrograman berorientasi objek, dan memiliki konsep-konsep seperti *model-template-view* (MTV) dan migrasi database untuk membantu dalam pengembangan aplikasi web. Framework Django menyediakan banyak fitur siap pakai yang membantu developer dalam pengembangan aplikasi web, seperti sistem autentikasi, mekanisme pengaturan hak akses, dan mekanisme pengiriman email. Selain itu, Django juga memiliki dokumentasi yang sangat lengkap dan komunitas yang aktif yang dapat membantu dalam proses pengembangan aplikasi.

Dalam framework Django terdapat library yang bernama Django Rest

Framework (DRF) yang merupakan sebuah library yang dibuat untuk membantu dalam pengembangan aplikasi web yang menggunakan arsitektur REST (*Representational State Transfer*). DRF memungkinkan developer untuk dengan mudah membuat API (*Application Programming Interface*) yang bisa digunakan oleh aplikasi lain untuk berkomunikasi dengan aplikasi Django, Logo Django dapat dilihat dalam gambar 2.4. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sembada, (2023) Django rest framework memiliki kode yang memiliki *powerfull* dalam penggunaan kembali kode, extensibilitas dan perkembangan yang cepat.

2.1.7. PySide 6



Gambar 2.7. Logo QT

PySide adalah sebuah *wrapper* Python dari *toolkit* GUI lintas platform Qt yang dikembangkan oleh The Qt Company sebagai bagian dari proyek Qt for Python. PySide menyediakan *wrapper* Python dengan lisensi LGPL untuk Qt 4 dan mencakup rangkaian alat yang lengkap untuk secara cepat menghasilkan *wrapper* untuk hierarki kelas C++ berbasis Qt apa pun. PySide memungkinkan pengembangan perangkat lunak baik yang bersifat sumber terbuka maupun properti, dan pada akhirnya mendukung semua platform yang didukung oleh Qt itu sendiri. PySide mendukung Linux/X11, macOS, dan Microsoft Windows. Aplikasi yang dibangun dengan PySide akan berjalan pada semua platform yang didukung oleh Qt dan Python, termasuk Windows, OS X, Linux, iOS, dan Android. Menurut (Budi, 2021) QtDesigner memiliki beberapa widget dengan level yang berbeda yaitu Qdialog, Qwidget dan QMainWindow yang berguna dalam pengembangan software.

2.1.8. MySQL



Gambar 2.8. Logo Mysql

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal. MySQL menggunakan bahasa SQL untuk mengakses database nya. Lisensi Mysql adalah *FOSS License Exception* dan ada juga yang versi komersial nya. Tag Mysql adalah “*The World's most popular open source database*”. MySQL tersedia untuk beberapa platform, di antara nya adalah untuk versi windows dan versi linux. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap Mysql, anda dapat menggunakan software tertentu, di antara nya adalah phpmyadmin dan mysql yog. Menurut Ramadhan (2020) database digunakan untuk mempermudah identifikasi data, meminimalisir duplikasi ganda, mempermudah penggunaan, sebagai penyimpanan digital, dan menjadi alternatif penyimpanan ruang dalam suatu aplikasi, Logo mysql dapat dilihat dalam gambar 2.8.

2.1.9. HTML



Gambar 2.9. Logo HTML

Berdasarkan situs MDN Web Docs(MDN Contributors, 2023) HTML merupakan bahasa markup yang digunakan untuk mendefinisikan struktur konten

pada halaman web. HTML merupakan singkatan dari Hypertext Markup Language yaitu bahasa standar web yang dikelola penggunaannya oleh W3C (World Wide Web Consortium) berupa tag-tag yang menyusun setiap elemen dari website(Rudjiono & Saputro, 2020).

2.1.10. CSS



Gambar 2.10. Logo CSS

CSS atau Cascading Style Sheets, adalah bahasa desain yang digunakan untuk memperindah halaman web. CSS memisahkan konten dari representasi visual situs dan digunakan untuk mengontrol bagian tampilan halaman web. CSS adalah kode yang digunakan untuk mengatur tampilan sebuah dokumen HTML seperti: warna, jenis font, jarak antar baris dan lain-lain yang berhubungan untuk memperindah tampilan website(Rudjiono & Saputro, 2020). CSS merupakan salah satu teknologi utama dari World Wide Web, bersama dengan HTML dan JavaScript.

2.1.11. Javascript



Gambar 2.11. Logo Javascript

Javascript dibuat dan didesain oleh Brandan Eich, seorang karyawan Netscape pada bulan September 1995. Awalnya bahasa pemrograman ini disebut Mocha, kemudian berganti nama lagi menjadi Mona, lalu berganti lagi menjadi

Livescript, dan pada akhirnya menyandang nama menjadi Javascript(Rudjiono & Saputro, 2020). JavaScript (JS) adalah bahasa pemrograman yang ringan, diinterpretasikan atau dikompilasi secara just-in-time, yang digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis dan interaktif. JS merupakan salah satu teknologi inti dari World Wide Web, bersama dengan HTML dan CSS. Fungsi-fungsi JavaScript dapat meningkatkan pengalaman pengguna sebuah situs web, mulai dari memperbarui umpan media sosial hingga menampilkan animasi dan peta interaktif. JavaScript dapat berjalan langsung di browser, tidak hanya di server. JavaScript umumnya digunakan di sisi klien untuk perilaku halaman web, sering kali menggabungkan pustaka pihak ketiga. Deklarasi fungsi dalam JavaScript diangkat ke bagian atas fungsi yang mengelilinginya atau cakupan global. Ini adalah bahasa pemrograman yang diinterpretasikan dengan kemampuan berorientasi objek.

2.1.12. Bootstrap 5



Gambar 2.12. Logo Bootstrap

Bootstrap adalah kerangka pengembangan front-end gratis dan sumber terbuka yang dirancang untuk memungkinkan pengembangan web responsif dan *mobile-first*. Bootstrap berisi template desain berbasis HTML, CSS, dan JavaScript untuk tipografi, formulir, tombol, navigasi, dan komponen antarmuka lainnya. Bootstrap Icons adalah perpustakaan ikon SVG sumber terbuka yang menampilkan lebih dari 1.800 glif, dengan penambahan lebih banyak pada setiap rilis, dirancang untuk bekerja dalam proyek apa pun, baik Anda menggunakan Bootstrap itu sendiri atau tidak. Bootstrap adalah sebuah alat bantu untuk membuat sebuah tampilan

halaman website yang dapat mempercepat pekerjaan seorang pengembang website ataupun pendesain halaman website (Amir dkk., 2020).

2.1.13. Pengujian *whitebox*

White box testing disebut sebagai pengujian structural. Yang mana perangkat lunak yang diuji merupakan hal transparan kepada penguji. Dalam pengujian, uji dirancang dari perspektif pengembang dikarenakan struktur internal dikenal dengan menguji segala bagian kode yang mampu untuk diuji dengan tujuan untuk menentukan kesalahan logis dari kode sumber perangkat lunak. (Praffina A.C., dkk., 2023)

White box testing memiliki beberapa teknik dalam melakukan pengujian perangkat lunak diantaranya yaitu, *loop testing* yang berfokus kepada pengujian validasi struktur sebuah perulangan, *data flow testing* yang melihat bagaimana data bergerak dalam suatu program, *control flow testing* yang menggunakan aliran kontrol program sebagai model dalam acuan untuk membuat *test case*, *branch testing* yang berfokus pada pengujian percabangan dalam program, dan *basis path testing* yang merupakan teknik yang akan melakukan pengujian pada semua pernyataan atau statement setidaknya sekali (Sie, J. B. L. dkk., 2022).

2.2. Tinjauan Pustaka

Beberapa referensi yang digunakan untuk pembuatan Proyek Akhir ini antara lain yaitu penelitian oleh Santoso, B., dkk., (2020) yang melakukan implementasi Implementasi Smart Class Berbasis *IoT* di Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia dalam penelitiannya mereka meneliti bagaimana melakukan implementasi sebuah sistem smart class yang dapat melakukan monitoring suhu AC, suhu real-time, status AC, status kelas, menampilkan grafik suhu, Kunci pintu, kontrol alat elektronik menggunakan Relay dan menampilkan jadwal masuk dan terakhir kelas digunakan.

Susanto dkk., (2018) melakukan penelitian Pengendali Pintu Menggunakan Web Server dan RFID Berbasis Wemos d1 Mini untuk Monitoring pegawai pada

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tangerang melakukan penelitian menggunakan rangkaian wemos d1 mini, relay, Solenoid door lock dan RFID yang digunakan untuk mengunci pintu dan menggunakan kartu RFID sebagai hak akses keluar masuk ruangan.

Penelitian oleh Prayogi, F., A., (2021) yang berjudul rancang bangun *backend* sistem keamanan pintu ruang laboratorium komputer menggunakan *finger print* berbasis *IoT* penelitian ini menerapkan sistem keamanan yang terintegrasi dengan sistem rekap pengunjung laboratorium yang terintegrasi dengan web PHP dan database mysql. Dalam pengembangannya Prayogi menggunakan Arduino dan dan vscode sebagai aplikasi pendukung.