

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Studi Sebelumnya

Rachmawati dan timnya melakukan penelitian mengenai pengembangan perangkat lunak menggunakan kerangka kerja *Agile scrum*, yang dipilih karena industri memerlukan adaptasi yang cepat. Penelitian ini menggambarkan proses pengembangan aplikasi SICITRA menggunakan kerangka kerja *scrum* yang terdiri dari beberapa fase, seperti perencanaan, analisis kebutuhan, pengembangan, pengujian, dan pengiriman. Setiap fase dilakukan secara berkelanjutan dengan melibatkan interaksi antara *stakeholder* dan tim pengembang. Hasil dari penelitian Oktavia Citra menunjukkan bahwa penggunaan *Scrum* dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengembangan perangkat lunak, yang terbukti dari kesuksesan proyek mencapai tujuan dan meningkatkan kepuasan pengguna [4].

Wahyu dan timnya melakukan penelitian terhadap permasalahan utama, yakni ketidaksesuaian antara data stok barang dan data penjualan, serta laporan gudang dan keuangan. Untuk mengatasi hal ini, mereka mengembangkan sistem informasi yang dapat mempermudah pengelolaan informasi tersebut. Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Agile Software Development* dengan *framework Scrum*, yang dirancang untuk menangani pekerjaan yang kompleks dan berubah-ubah. Proses penelitian terdiri dari empat tahap: *backlog produk*, *backlog sprint*, *sprint*, dan inkremental perangkat lunak yang bekerja. Pada tahap *backlog produk*, dilakukan identifikasi kebutuhan bisnis bengkel yang sering berubah. Tahap *backlog sprint* melibatkan penentuan pekerjaan untuk memastikan pencapaian tujuan *sprint* dalam pembangunan sistem informasi bengkel. *Sprint* berfokus pada penyelesaian pekerjaan dan pemantauan terhadap *backlog produk*. Penyelesaian *sprint* dan peningkatan kinerja perangkat lunak harus memenuhi persyaratan untuk digunakan dalam bisnis bengkel, dengan menggunakan PHP, GUI, dan *MySQL* sebagai *database*. Implementasi melibatkan

penerapan hasil rancangan sistem informasi bengkel. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi UMKM Bengkel yang membantu pemilik usaha dalam memonitor operasional penjualan secara efektif dan efisien [5].

Habib dan timnya melakukan penelitian terhadap isu utama di Direktorat Preservasi, yaitu integrasi teknologi yang belum optimal dalam pengolahan data arsip statis. Mereka mengusulkan pengembangan sistem informasi baru berbasis *web* untuk memenuhi kebutuhan pengelolaan data yang efisien. Namun, batasan waktu yang diberikan memerlukan pemilihan model perancangan sistem yang tepat. Dalam studi ini, mereka memilih untuk menerapkan metode *Scrum*. Pemilihan *Scrum* didasarkan pada kemampuannya dalam memberikan hasil yang cepat, akurat, dan mendukung proses pembangunan aplikasi. Penelitian ini mencakup berbagai fase, mulai dari pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, pengembangan aplikasi menggunakan *framework CodeIgniter* dan database *MySQL*, hingga evaluasi dan penulisan tesis. Evaluasi menunjukkan bahwa sistem informasi preservasi yang dikembangkan dapat diimplementasikan dan digunakan oleh Direktorat Preservasi Arsip Nasional Republik Indonesia dalam waktu 7 minggu 2 hari atau setara dengan 287 jam. Kesimpulannya, penerapan metode *Scrum* dalam pengembangan sistem informasi preservasi di Arsip Nasional Republik Indonesia menghasilkan hasil yang memuaskan [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Mutawali dan tim bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi pada layanan jasa desain grafis yang memudahkan pemesanan jasa desain grafis bagi pelaku industri kreatif UMKM di Lombok Tengah. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dengan pelaku UKM dan beberapa pengusaha di bidang ekonomi kreatif, serta analisis masalah dengan mencari situs-situs terkait layanan jasa desain grafis dan melakukan wawancara. Penelitian ini dilanjutkan dengan perancangan dan pengembangan sistem, serta pengujian sistem. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi layanan jasa desain yang dapat digunakan

untuk memesan jasa desain, memudahkan pencarian informasi tentang layanan pembuatan desain seperti cover, logo, kemasan produk, banner, dan jasa desain lainnya [7].

Rivaldy bersama kelompoknya mengadakan studi untuk membuat toko daring yang mengutamakan alat-alat rumah. Mereka menggunakan cara scrum dalam riset mereka, sebuah teknik baru dalam pembuatan program komputer yang bisa beradaptasi dengan perubahan saat proses pengerjaan. Tujuan scrum adalah untuk menghemat uang dan waktu, mengurangi ongkos pengaturan, dan mempercepat hasil pembuatan program. Penggunaan sistem belanja online dengan cara scrum bisa mempercepat dan memudahkan pembuatan situs web. Dalam sistem ini, masalah saat membuat situs web bisa langsung diatasi, dan bisa kembali ke versi sebelumnya di minggu ketiga. Pemakai sistem ini, baik yang beli maupun yang jual, bisa bertransaksi dan membayar secara maya memakai bayar di tempat atau cara bayar melalui bank online. Hasil studi ini adalah terciptanya BrainDO, sebuah wadah jual beli online yang dibuat untuk memudahkan transaksi antara penjual dan pembeli, terutama untuk barang-barang rumah di Indonesia. BrainDO dibuat memakai MySQLi dan PHPMyAdmin, serta memakai alat bantu seperti Bootstrap, SCSS, dan Laravel. [8].

Tabel 2. 1. Perbandingan Studi Sebelumnya

No	Penulis	Tahun	Metode	Hasil
1	Rachmawati, dkk. [4]	2023	<i>Scrum</i>	Oktavia Citra menyimpulkan bahwa penggunaan <i>Scrum</i> dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengembangan perangkat lunak, yang terlihat dari keberhasilan proyek dalam mencapai tujuan serta peningkatan kepuasan pengguna.
2	Wahyu, dkk. [5]	2021	<i>Scrum</i>	Sistem informasi UMKM Bengkel yang dikembangkan membantu dalam memantau operasional penjualan dengan lebih efektif dan efisien.
3	Habib, dkk. [6]	2021	<i>Scrum</i>	Perancangan sistem informasi pemeliharaan di Arsip Nasional RI berhasil diterapkan dengan sukses menggunakan metode <i>Scrum</i> .
4	Mutawali, dkk. [7]	2020	<i>Scrum</i>	Membuat sistem informasi layanan jasa desain grafis yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pemesanan layanan desain.
5	Rivaldy, dkk. [8]	2022	<i>Scrum</i>	Menerapkan sistem jual beli online dengan menggunakan metode <i>Scrum</i> dan model siklus hidup pengembangan perangkat lunak dapat mempercepat dan menyederhanakan proses pengembangan <i>website</i> .

## 2.2. Dasar Teori

### 2.2.1. Sistem Informasi Manajemen (SIM)

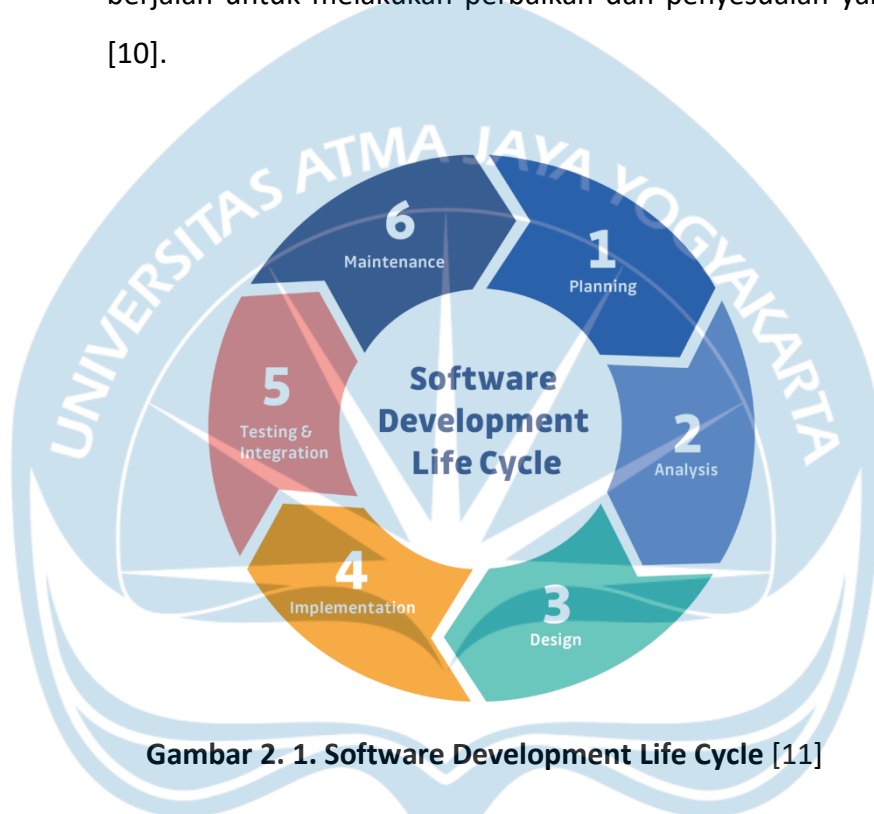
Sistem informasi manajemen (SIM) adalah bagian dari sistem informasi yang lebih luas dalam suatu organisasi atau perusahaan. SIM terdiri dari berbagai sub-sistem yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Penelitian sebelumnya mengindikasikan bahwa ada tiga komponen utama yang mempengaruhi efektivitas SIM: perangkat lunak (software), basis data (database), dan sumber daya manusia (brainware). Perangkat lunak membantu dalam pengelolaan dan pemrosesan data, basis data menyimpan informasi yang penting, dan brainware mencakup individu-individu yang mengoperasikan dan mengelola sistem tersebut. Kombinasi dari ketiga elemen ini sangat penting untuk memastikan SIM berjalan dengan efisien, mendukung pengambilan keputusan, dan meningkatkan kinerja organisasi secara keseluruhan. Penelitian kualitatif yang mengkaji literatur terdahulu memperkuat pemahaman tentang bagaimana masing-masing komponen ini berkontribusi terhadap efektivitas SIM [9].

### 2.2.2. *Software Development Life Cycle (SDLC)*

Siklus Pengembangan Perangkat Lunak, atau yang dikenal dengan SDLC (*Software Development Life Cycle*), adalah rangkaian langkah-langkah dalam mengembangkan suatu sistem mulai dari tahap sebelum produksi, produksi, hingga setelah produksi [10]. Siklus hidup sistem terbagi ke dalam beberapa fase utama, termasuk perencanaan, desain, pengembangan, dan pemeliharaan, di mana setiap tahap memiliki tujuan dan fungsi yang spesifik [10].

Secara umum, dapat dilihat pada gambar 2.1, pembagian tahapan SDLC bertujuan untuk membagi tugas menjadi beberapa tugas besar agar pengerjaannya dapat dengan mudah diamati. Tahap awal dari SDLC adalah perancangan yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan sistem dan preferensi pengguna. Tahap berikutnya adalah desain, di mana

tim pengembangan menciptakan prototipe untuk dievaluasi oleh pengguna guna memastikan kesukaan terhadap rancangan yang dibuat. Tahap eksekusi kemudian dilakukan di mana tim pengembangan bekerja sesuai dengan kesepakatan yang telah dibuat pada dua tahap sebelumnya. Terakhir, tahap pemeliharaan melibatkan evaluasi berkala oleh tim pengembangan terhadap perkembangan sistem yang telah berjalan untuk melakukan perbaikan dan penyesuaian yang diperlukan [10].

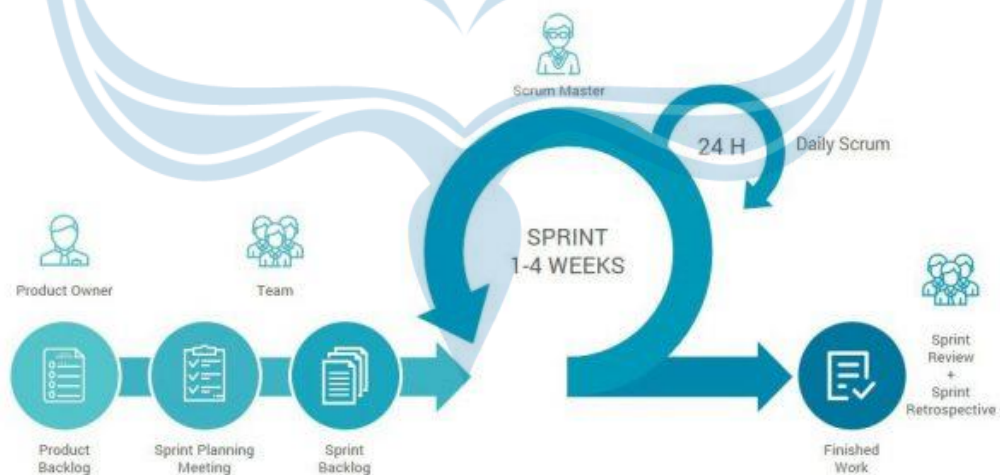


**Gambar 2. 1. Software Development Life Cycle [11]**

#### **2.2.2.1. Agile Scrum**

*Agile* merupakan salah satu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mencakup pembuatan perangkat lunak untuk berbagai *platform* seperti *mobile*, komputer, dan lainnya. Fokus utama metode ini adalah menciptakan perangkat lunak berkualitas tinggi secara konsisten, sambil mengurangi biaya proyek dan meningkatkan nilai jualnya. Secara definisi, *Agile* adalah suatu pendekatan dalam manajemen proyek yang menggunakan teknik iterasi dan pendekatan bertahap secara dinamis (disebut *Sprint*) dalam proses pembuatan produk [12].

Sedangkan menurut Amazon AWS, *Scrum* adalah sebuah kerangka kerja manajemen yang memungkinkan tim untuk mengatur diri mereka sendiri dan bekerja bersama mencapai tujuan. *Scrum* menjelaskan serangkaian pertemuan, alat, dan peran untuk mengatur diri mereka sendiri dan bekerja bersama mencapai tujuan. *Scrum* menjelaskan serangkaian pertemuan, alat, dan peran untuk melaksanakan proyek secara efisien. Seperti tim olahraga yang berlatih untuk pertandingan besar, praktik *Scrum* memungkinkan tim untuk mengatur diri mereka sendiri, belajar dari pengalaman, dan menyesuaikan diri dengan perubahan. Tim pengembangan perangkat lunak menggunakan *Scrum* untuk menyelesaikan masalah kompleks dengan biaya yang efisien dan berkelanjutan [13]. Seperti pada gambar 2.2 di bawah, bahwa proses scrum dijalankan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan [14].



**Gambar 2. 2. Proses Scrum [14]**

Development team dalam Scrum merupakan bagian integral dari kerangka kerja Agile yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam Scrum, tim pengembangan terdiri dari tiga peran utama: product owner, tim pengembangan, dan Scrum

Master. Product owner bertanggung jawab dalam mengkomunikasikan kebutuhan pelanggan kepada tim pengembangan. Tim pengembangan terdiri dari individu-individu yang bertugas dalam menciptakan produk yang diinginkan. Sedangkan Scrum Master berperan dalam mendukung tim pengembangan, memfasilitasi pertemuan, dan menangani penyelesaian konflik. Melalui kerangka kerja ini, Scrum memastikan bahwa kolaborasi dan komunikasi antar anggota tim berjalan efektif demi mencapai tujuan pengiriman produk yang diinginkan [15].

Tugas utama seorang Product Owner dalam pengembangan perangkat lunak agile adalah untuk mengelola backlog produk, memprioritaskan kebutuhan pengguna, dan memastikan pengembangan produk sesuai dengan visi dan strategi perusahaan. Mereka bertanggung jawab untuk menjaga konsistensi dan fokus tim pengembangan dengan memastikan setiap iterasi produk menghasilkan nilai tambah yang maksimal bagi para pemangku kepentingan [16].

Scrum Master dalam konteks pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Scrum berperan sebagai "servant leader" atau pemimpin yang melayani tim secara menyeluruh. Mereka bertanggung jawab untuk mempromosikan dan mendukung penerapan prinsip-prinsip Scrum dalam tim pengembangan. Tugas utamanya meliputi memfasilitasi pertemuan dan aktivitas tim, menghilangkan hambatan-hambatan yang menghalangi produktivitas, serta membantu tim untuk tetap fokus dan disiplin dalam menjalankan praktik agile. Scrum Master juga berperan dalam melindungi tim dari gangguan eksternal dan memfasilitasi komunikasi yang efektif antara semua pemangku kepentingan. Dengan demikian, mereka tidak hanya menjadi pengawas proses, tetapi juga memastikan bahwa tim dapat mencapai potensi maksimal dalam setiap iterasi pengembangan produk [17].



Product Backlog dalam Scrum adalah daftar prioritas yang berisi semua kebutuhan yang harus dipenuhi untuk meningkatkan nilai produk. Ini termasuk deskripsi fitur, perbaikan, atau perubahan yang diperlukan untuk mengembangkan produk. Product Backlog dikelola secara terus-menerus oleh Product Owner, yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa daftar ini selalu terorganisir dan relevan dengan tujuan bisnis yang ada. Proses manajemen Product Backlog melibatkan pembuatan pemahaman bersama antara Product Owner, tim pengembangan, dan stakeholder lainnya mengenai kebutuhan yang diperlukan. Tantangan utama dalam manajemen Product Backlog adalah memprioritaskan item-item yang ada sehingga yang paling bernilai bagi produk dapat diselesaikan lebih awal. Dalam hal ini, perangkat lunak yang mendukung dapat membantu mengatasi hambatan komunikasi, kolaborasi, dan transparansi dalam proses manajemen Product Backlog tersebut [18].

Product Increment dalam Scrum merupakan hasil dari iterasi pengembangan yang terdiri dari fitur-fitur baru atau perubahan signifikan pada produk yang dapat digunakan atau diuji oleh pengguna akhir. Increment ini dibangun dari Sprint Backlog, yang merupakan kumpulan item dari Product Backlog yang dipilih untuk Sprint tertentu, serta rencana untuk mengirimkan increment produk dan mencapai tujuan Sprint. Sprint Backlog berfokus pada fungsionalitas yang akan ada dalam increment berikutnya dan pekerjaan yang diperlukan untuk mengirimkan fungsionalitas tersebut. Dengan Sprint Backlog, seluruh pekerjaan yang diperlukan untuk mencapai tujuan Sprint menjadi terlihat dan dikenali oleh Tim Pengembangan [19].

Sprint Goal adalah tujuan utama yang harus dicapai dalam satu periode pengembangan produk yang disebut Sprint. Meskipun merupakan komitmen yang dibuat oleh tim pengembang, Sprint Goal memberikan fleksibilitas dalam cara mereka mencapainya.

Tujuan ini membantu tim tetap fokus dan bekerja secara terkoordinasi, mendorong kerjasama yang kuat dan menghindari proyek-proyek yang terpisah. Sprint Goal ditentukan selama perencanaan Sprint (Sprint Planning) dan dijadikan bagian dari Sprint Backlog, yang mengarahkan semua keputusan dan perubahan selama Sprint. Dengan Sprint Goal sebagai panduan utama, tim dapat menyesuaikan rencana mereka sesuai kebutuhan tanpa kehilangan fokus pada pencapaian tujuan Sprint [20].

### **2.2.3. Website**

*Website* adalah sebuah halaman atau kumpulan halaman yang dapat diakses melalui internet dan dirancang untuk menyampaikan informasi, data, gambar, atau konten multimedia kepada pengguna. Ini dapat berupa sumber daya statis atau dinamis yang memungkinkan interaksi antara pengguna dan konten, serta dapat digunakan untuk berbagai tujuan seperti pendidikan, hiburan, bisnis, atau komunikasi. *Website* biasanya dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, dan *JavaScript*, serta dapat diakses melalui berbagai perangkat, termasuk komputer, tablet, dan ponsel pintar [21].

### **2.2.4. Black Box Testing**

*Black box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa perlu memahami kode atau struktur internalnya. Metode ini sangat cocok untuk pemula karena tidak memerlukan pengetahuan mendalam tentang bahasa pemrograman. Dalam pengujian ini, tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa berbagai aspek sistem, seperti fungsi, antarmuka, dan performa, bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Misalnya, dalam pengujian sebuah sistem informasi, form yang diuji dapat mencakup berbagai fitur utama seperti inisialisasi, peminjaman, dan pengembalian. Hasil pengujian sering kali menunjukkan apakah ada kesalahan atau bug dalam sistem,

yang kemudian dapat diperbaiki untuk meningkatkan validitas dan kinerja sistem secara keseluruhan [22].

## **2.2.5. Spesifikasi Teknis Pengembangan Website**

### **2.2.5.1. Hypertext Markup Language (HTML)**

*Hypertext Markup Language (HTML)* adalah bahasa *markup* yang digunakan untuk mengatur struktur dan konten halaman *web*. Elemen-elemen HTML merupakan bahan bangunan dasar yang digunakan untuk membangun halaman *web*, dan setiap elemen memiliki serangkaian atribut yang menggambarkan sifat-sifatnya, seperti gaya dan teks yang terkait. Saat halaman HTML dirender di dalam browser, atribut-atribut ini menentukan tampilan dan posisi dari setiap elemen. HTML memungkinkan penambahan berbagai jenis elemen, seperti teks, gambar, formulir, dan banyak lagi, yang membantu dalam menyusun konten secara terstruktur dan dapat diakses oleh pengguna *web* [23].

### **2.2.5.2. Cascading Style Sheets (CSS)**

*Cascading Style Sheets (CSS)* adalah sebuah teknologi yang digunakan untuk mengatur tampilan dan desain visual dari halaman *web* dengan menggunakan kode-kode tertentu. CSS memungkinkan pengguna untuk memisahkan struktur dan konten dari presentasi dan tata letak halaman *web*, sehingga memungkinkan untuk membuat tampilan yang konsisten dan menarik secara visual. Meskipun awalnya diusulkan sebagai cara untuk menambahkan lapisan desain pada dokumen HTML, CSS kemudian berkembang menjadi alat yang penting dalam pengembangan *web*, terutama setelah periode pendukung yang panjang dari para desainer *web* yang bekerja menuju "standar *web*". Dalam praktiknya, CSS memungkinkan para pengembang *web* untuk membuat desain yang kompleks dan canggih, sambil memperhitungkan berbagai aspek seperti dukungan *browser*, ukuran layar, dan perangkat lunak desain

yang digunakan. Selain itu, CSS juga memungkinkan pemeliharaan dan pengembangan kontinu dari desain *web* dalam jangka waktu yang panjang, serta memfasilitasi eksplorasi terhadap dimensi etis yang mempengaruhi proses desain *web* [24].

#### **2.2.5.3. JavaScript**

*JavaScript* adalah bahasa pemrograman yang banyak digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi *web* di sisi klien, yaitu pada *browser* pengguna. Fungsinya adalah untuk memberikan interaktivitas dan dinamisme pada halaman *web*, seperti validasi *form*, manipulasi elemen HTML, dan respons terhadap interaksi pengguna. Namun, dalam penggunaannya, *JavaScript* sering memuat kode dari berbagai *host* yang berbeda. Di dalam *browser web*, semua skrip yang dimuat dalam bingkai yang sama berbagi satu *namespace* global. Hal ini menyebabkan skrip dapat membaca atau bahkan menimpa objek atau fungsi global dari skrip lain, yang dapat menyebabkan perilaku yang tidak diinginkan. Sebagai contoh, sebuah skrip dapat mendefinisikan ulang sebuah fungsi dalam skrip lain sebagai objek, sehingga setiap pemanggilan fungsi tersebut akan menyebabkan pengecualian saat *runtime*. Keberadaan konflik pengenalan global *JavaScript* menjadi ancaman yang muncul baik bagi pengguna *web* maupun integritas aplikasi *web* [25].

#### **2.2.5.4. Hypertext Preprocessor (PHP)**

*Hypertext Preprocessor* (PHP) adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas dalam pengembangan layanan *web*. Sebagai salah satu dari banyak bahasa pemrograman yang tersedia, PHP menawarkan kemudahan dalam pembuatan aplikasi *web* yang dinamis dan interaktif. Dengan fitur-fitur seperti kemampuan untuk memproses formulir *web*, mengakses *database*, dan menghasilkan konten dinamis, PHP telah menjadi salah satu bahasa yang paling diminati oleh para pengembang *web*. Selain itu, PHP juga memiliki

dukungan yang luas dari komunitas pengembang yang aktif, serta banyaknya kerangka kerja (*framework*) PHP yang memudahkan pengembangan aplikasi *web* [26].

#### **2.2.5.5. Bootstrap**

*Bootstrap* adalah kerangka kerja populer yang digunakan dalam pengembangan *web* untuk membangun aplikasi *web* dan antarmuka pengguna yang responsif. Dengan menggunakan HTML, CSS, dan *JavaScript*, *Bootstrap* memudahkan pengembang dalam menciptakan desain situs yang dapat menyesuaikan diri dengan berbagai resolusi layar. Desain adaptif dalam *Bootstrap* didasarkan pada aturan *media queries*, yang memungkinkan pengembang untuk menentukan properti gaya elemen sesuai dengan resolusi layar yang berbeda. Selain itu, *bootstrap* menggunakan bahasa gaya CSS yang dinamis untuk memberikan kontrol lebih kepada pengembang dalam mengatur warna, struktur, dan penggunaan variabel. Hal ini membantu dalam meningkatkan efisiensi pengembangan dengan menyediakan alat yang memudahkan penyesuaian tampilan dan desain halaman *web* secara konsisten dan efektif. Dengan demikian, *Bootstrap* tidak hanya menyederhanakan proses pengembangan *web*, tetapi juga memfasilitasi pembuatan desain situs yang responsif dan menarik bagi pengguna [27].

#### **2.2.5.6. XAMPP**

XAMPP adalah sebuah *server web* sumber terbuka gratis yang dirancang untuk menjalankan *server web* di komputer pribadi. Server ini menyediakan *Apache*, PHP, dan perangkat lunak lain yang diperlukan untuk menjalankan situs *web* atau aplikasi *web*. XAMPP dapat digunakan untuk aplikasi berbasis PHP, serta aplikasi yang ditulis dalam Perl. Salah satu keuntungan utamanya adalah pengguna tidak perlu menginstal *Apache*, PHP, *MySQL*, dan

*MariaDB* secara individual, karena cukup dengan mengunduh dan menginstal installer XAMPP yang tersedia untuk *Windows*, *Mac OS X*, dan *Linux*. XAMPP juga menyediakan lebih banyak perangkat lunak dan alat daripada beberapa alternatif lainnya, seperti *Mercury Mail*, *Tomcat*, dan *Strawberry Perl* [28].

#### **2.2.5.6.1. MySQL**

*MySQL* merupakan salah satu sistem manajemen basis data (DBMS) yang sangat umum digunakan di berbagai lingkungan *online*. Kehadirannya sangat penting dalam pengembangan proyek *web* dinamis, seringkali diintegrasikan dengan bahasa pemrograman PHP. Keunggulan *MySQL* terletak pada kemampuannya dalam melakukan pencarian dan manipulasi data secara efisien, memudahkan pengembang untuk menambah, menghapus, dan mengurutkan data dengan cepat. Selain itu, sistem keamanan yang disediakan *MySQL* dianggap cukup andal, dan tidak jarang pengembang memilihnya karena tersedianya lisensi gratis, menjadikannya pilihan yang populer dalam dunia pengembangan perangkat lunak [29].

#### **2.2.5.6.2. Apache**

*Apache* adalah salah satu perangkat lunak server *web* yang dikenal luas dalam dunia pengembangan *web*. *Apache* sering digunakan dalam berbagai teknologi *web*, seperti *XAMPP*, yang mencakup *Apache*, *MySQL*, PHP, dan *Perl*. Sebagai *web server* yang handal, *Apache* berperan penting dalam menyajikan halaman *web* dinamis yang dibangun dengan menggunakan berbagai bahasa pemrograman. Dengan demikian, *Apache* menjadi salah satu komponen kunci dalam menjaga performa dan stabilitas sistem *web* secara keseluruhan [30].

### **2.2.5.7. CodeIgniter**

*CodeIgniter* adalah sebuah kerangka kerja PHP yang menggunakan pola MVC (*Model View Controller*) untuk pengembangan aplikasi dengan cepat. Kerangka kerja ini dilengkapi dengan berbagai pustaka bawaan yang memudahkan pengembang dalam terhubung dengan basis data dan melakukan berbagai operasi seperti pengiriman *email*, pengunggahan *file*, manajemen sesi, dan lainnya. Dalam pola MVC, ketika pengguna meminta sumber daya, kontroler memberikan respons pertama. Kontroler memahami permintaan pengguna dan jika diperlukan, akan meminta data yang diperlukan [31].

