

MOHAMMAD SURYAWINATA

BUKU AJAR

# Pengembangan Aplikasi Berbasis Web

Program Studi Informatika  
Fakultas Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

**Buku Ajar Mata Kuliah  
Pengembangan Aplikasi Berbasis Web**

**Oleh  
Mohammad Suryawinata**



**Diterbitkan oleh  
UMSIDA PRESS**

**Tahun 2019**

**Buku Ajar**  
**Pengembangan Aplikasi Berbasis Web**

**Penulis :**  
**Mohammad Suryawinata.**

**ISBN :**  
978-602-5914-81-2

**Editor :**  
Septi Budi Sartika, M.Pd  
M. Tanzil Multazam , S.H., M.Kn.

**Copy Editor :**  
Fika Megawati, S.Pd., M.Pd.

**Design Sampul dan Tata Letak :**  
Mochamad Nashrullah, S.Pd

**Penerbit :**  
UMSIDA Press

**Redaksi :**  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Jl. Mojopahit No 666B  
Sidoarjo, Jawa Timur

**Cetakan pertama, Agustus 2019**

© Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan suatu  
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunianya sehingga Buku Ajar ini telah dapat diselesaikan. Buku ajar ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dalam proses perkuliahan serta memberikan petunjuk praktis agar mahasiswa mendapatkan gambaran secara jelas dalam materi matakuliah Pengembangan Aplikasi Berbasis Web.

Terimakasih disampaikan kepada Bapak Arif Senja Fitriani selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Terimakasih juga disampaikan kepada LP3I atas kesempatan yang diberikan dalam penyusunan buku ini. Terimakasih kepada rekan-rekan dosen serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelesaian buku ini.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam buku ini. Oleh karena itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Sidoarjo, 10 Januari 2018

Penulis

Mohammad Suryawinata, S.Pd., M.Kom

## DAFTAR ISI

### BAB 1

#### Aplikasi Berbasis Web

.....	1
- Aplikasi Berbasis Web .....	1
- Karakteristik Aplikasi Berbasis Web .....	2
- Contoh Aplikasi Web Populer .....	3
- Rangkuman .....	4
- Tugas / Latihan.....	4
... 4	

### BAB 2

#### Tools dan Platform Aplikasi Berbasis Web

.....	5
- Definisi Web Framework .....	5
- Ruby on Rails.....	6
- AngularJS'.....	6
- Laravel .....	7
- Django .....	8
- ASP.NET .....	9
- CodeIgniter .....	9
- Rangkuman .....	10
- Tugas / Latihan .....	11

### BAB 3

<b>Pengembangan Aplikasi Berbasis Web</b> .....	12
- Analisis Kebutuhan .....	13
- Perancangan Aplikasi .....	17
- Pengembangan Aplikasi .....	18
- Rangkuman .....	20

- Tugas / Latihan .....20

## **BAB 4**

<b>Pengujian Aplikasi Berbasis Web</b> .....	21
- Uji Fungsionalitas .....	21
- Uji Keamanan .....	22
- Uji Performa .....	30
- Uji Beban .....	33
- Validasi HTML/CSS.....	33
- Aksesibilitas .....	34
- Usabilitas .....	43
- Kompatibilitas.....	50
- Rangkuman .....	53
- Tugas / Latihan .....	53

## **BAB 5**

<b>Model Bisnis</b> .....	54
- B2B.....	54
- B2C.....	62
- C2C.....	67
- Rangkuman .....	68
- Tugas / Latihan .....	68

## **BAB 6**

<b>Aplikasi Web CMS</b> .....	69
- Definisi CMS .....	70
- Kelebihan dan Kelemahan CMS .....	71
- Contoh CMS Populer .....	72
o Wordpress.....	72
o Joomla .....	83

- OpenCart ..... 89
- Rangkuman ..... 96
- Tugas / Latihan ..... 96

**BAB 7**

**Keamanan Aplikasi Berbasis Web ..... 97**

- Jenis-Jenis Serangan pada Web ..... 97
  - SQL Injection ..... 97
  - Path Disclosure .....104
  - DoS/DDoS Attack .....108
- Teknologi Keamanan .....118
  - Akses Kontrol ..... 118
  - Autentikasi Multi Faktor .....118
  - Authorization.....119
  - Data Centric Security .....119
  - Eknkripsi ..... 120
  - Firewall .....121 ○
  - Intrusion Detection System ..... 121 ○
  - Runtime Application Self Protection ..... 123
- CAPTCHA dan Efektivitasnya.....124
- Rangkuman .....125
- Tugas / Latihan .....126

**BAB 8**

**Pemeliharaan Aplikasi Berbasis Web..... 127**

- Pentingnya Pemeliharaan Aplikasi Web ..... 127
- Jenis-Jenis Pemeliharaan ..... 132
  - Perubahan Teknologi dan Platform ..... 132
- Rangkuman ..... 136
- Tugas / Latihan ..... 136

**Daftar Pustaka ..... 137**

# **BAB 1**

## **Aplikasi Berbasis Web**

### **A. Aplikasi Berbasis Web**

Jutaan bisnis menggunakan internet sebagai channel komunikasi yang efektif. Internet memudahkan mereka bertukar informasi dengan target market mereka dan transaksi bisa dilakukan secara cepat dan aman. Namun komunikasi yang efektif hanya dimungkinkan ketika bisnis tersebut dapat menangkap dan menyimpan data-data yang dibutuhkan serta memiliki tujuan untuk memproses informasi ini dan mempresentasikan hasilnya kepada user.

Definisi sebuah aplikasi berbasis web adalah sebuah program komputer yang memanfaatkan web browser serta teknologi web untuk melakukan tugas-tugas melalui internet. Aplikasi berbasis web menggunakan kombinasi server-side script seperti aspek maupun PHP untuk menangani penyimpanan dan mendapatkan informasi. Client-side script seperti JavaScript dan HTML juga digunakan untuk menyampaikan informasi kepada pengguna. Hal ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan pemilik website menggunakan form online, kolom komentar, content management systems, dan lain sebagainya. Sebagai tambahan, aplikasi berbasis web memungkinkan karyawan untuk membuat dokumen, berbagi informasi, kolaborasi pada suatu proyek, serta bekerja pada dokumen yang sama dengan menggunakan perangkat yang berbeda, bahkan juga bisa dilakukan di lokasi yang berbeda.

Berikut ini adalah cara kerja dari aplikasi berbasis web

1. Pertama-tama user akan melakukan request kepada web server melalui internet baik itu melalui web browser maupun menggunakan user interface dari sebuah aplikasi

2. Selanjutnya akan meneruskan request ini kepada server aplikasi berbasis web yang sesuai
3. Aplikasi berbasis web akan melakukan pekerjaan yang telah diminta seperti melakukan query database atau memproses data kemudian menghasilkan data yang telah diproses menjadi sebuah informasi
4. Aplikasi berbasis web akan mengirimkan informasi tersebut kepada web server
5. Web server akan melakukan respon balik kepada klien dengan informasi yang telah diminta dan akan dimunculkan pada tampilan user

## **B. Karakteristik Aplikasi Berbasis Web**

Aplikasi berbasis web, memiliki beberapa karakteristik. Hal ini akan ditunjukkan pada poin kelebihan dan kelemahan aplikasi berbasis web ini.

Kelebihan dari aplikasi berbasis web antara lain:

1. Aplikasi berbasis web dapat dijalankan pada berbagai platform baik sistem operasi maupun perangkatnya berbeda asalkan aplikasi browsernya kompatibel
2. Semua dapat mengakses versi aplikasi yang sama hal ini akan menghilangkan isu kompatibilitas perangkat lunak aplikasi
3. Aplikasi berbasis web ini tidak diinstal pada Hard Drive atau harddisk di dalam computer. Hal ini akan mengatasi masalah ruang harddisk yang biasa terjadi
4. Aplikasi berbasis web mengurangi tingkat pembajakan perangkat lunak yang berlangganan, misal SaaS
5. Aplikasi berbasis web mengurangi biaya perawatan yang dibutuhkan baik bagi perusahaan, maupun bagi para klien.

Aplikasi berbasis web juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

1. Untuk mengakses aplikasi berbasis web, umumnya kita harus dalam kondisi online atau terhubung ke dalam jaringan. Meskipun ada beberapa aplikasi berbasis web yang dapat dijalankan di server lokal. Hal ini akan sedikit menyulitkan bagi pengguna aplikasi yang tidak memiliki akses internet.
2. Kecepatan dalam mengakses aplikasi berbasis web ini lagi-lagi tergantung dengan seberapa besar kecepatan akses internet yang dimiliki oleh klien. Semakin cepat koneksi internetnya, maka akses ke aplikasi berbasis web akan semakin cepat, begitu pula sebaliknya.
3. Aplikasi berbasis web terkadang dirancang untuk dapat diakses secara optimal di browser tertentu. Salah satu contoh adalah aplikasi berbasis web yang memiliki file Flash di dalamnya. Pada beberapa browser, aplikasi ini tidak dapat berjalan dengan maksimal.
4. Keamanan yang masih belum terjamin 100%.

### **C. Contoh Aplikasi Web Populer**

Siapa sekarang yang tidak kenal dengan Facebook, Instagram, atau bahkan dengan Google. Kita ambil contoh salah satunya Google. Google dikenal dengan aplikasi pencarian datanya yang dapat kita gunakan untuk mencari berbagai hal di internet. Website [www.google.com](http://www.google.com) merupakan salah satu contoh dari aplikasi berbasis web. Fungsi salah satunya adalah search atau pencarian data. Contoh lain dari aplikasi berbasis web yang populer adalah Facebook dan Instagram. Dua website populer ini digunakan untuk bersosial media.

Contoh lainnya adalah Tokopedia dan Bukalapak salah satu aplikasi web yang populer digunakan di Indonesia. Dua perusahaan rintisan yang sudah menyanggah status Unicorn ini menggunakan aplikasi berbasis web sebagai ujung tombak bisnis mereka. Aplikasi berbasis web ini kemudian dikembangkan lebih lanjut ke dalam

aplikasi yang berbasis android/mobile. Dua aplikasi rintisan anak bangsa ini bergerak di bidang e-commerce.

Mengapa Harus Dipelajari?

#### **D. Rangkuman**

Peningkatan penggunaan internet di kalangan perusahaan dan individu telah memengaruhi cara bisnis dijalankan. Ini telah menyebabkan adopsi aplikasi web secara luas karena perusahaan beralih dari model tradisional ke model berbasis cloud dan grid. Aplikasi web memberi bisnis kemampuan untuk merampingkan operasi mereka, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi biaya.

Aplikasi online ini seperti klien email, pengolah kata, spreadsheet, dan program lain menyediakan fungsi yang sama dengan versi desktop. Namun, mereka memiliki keuntungan tambahan untuk bekerja di berbagai platform, memiliki jangkauan yang lebih luas, dan mudah diakses dari mana saja.

#### **E. Tugas / Latihan**

- Berikan contoh dan klasifikasikan minimal 4 aplikasi berbasis web menurut fungsinya!
- Ada beberapa orang yang berpendapat yang mengatakan bahwa website bukan merupakan aplikasi. Bagaimana anda menyikapi hal ini?
- Buktikan bahwa web dapat disebut sebagai aplikasi?

## **BAB 2**

### **Tools dan Platform Aplikasi Berbasis Web**

Di dalam era digital saat ini, penggunaan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari sangat diperlukan. Selain untuk mempermudah pekerjaan juga sebagai media untuk mengembangkan bisnis. Dari kebutuhan manusia untuk memenuhi kebutuhannya tersebut maka dibuatlah sebuah aplikasi untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Aplikasi sendiri memiliki banyak sekali macam dan jenisnya, mulai dari aplikasi dekstop, aplikasi mobile atau sering disebut dengan apps, hingga aplikasi berbasis web dimana dalam penggunaannya cukup dengan menggunakan aplikasi browser.

Pada saat ini menggunakan aplikasi berbasis web lebih banyak digunakan daripada aplikasi dekstop karena menggunakan aplikasi berbasis web yang lebih mudah dan praktis tanpa perlu melakukan instalasi aplikasi pada komputer karena aplikasi berbasis web hanya memerlukan web browser untuk menjalankannya sehingga dapat digunakan di platform komputer manapun (multiplatform). Berbeda dengan aplikasi dekstop yang harus melakukan instalasi dahulu sebelum digunakan dan khusus untuk platform tertentu, sehingga kurang efisien.

Dalam pembuatan aplikasi berbasis web umumnya menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript sebagai tampilan antar muka dengan perpaduan salah satu platform bahasa pemrograman, seperti Python, PHP, C#, dan VB. Dalam proses pembuatannya dapat dilakukan menggunakan dua cara yaitu secara Native atau menggunakan Kerangka Kerja (Framework). Dalam artikel ini akan dibahas mengenai beberapa Tools dan Platform Aplikasi Berbasis Web seperti Ruby on Rails, Laravel, AngularJS, Django, ASP.NET dan Code Igniter.

#### **A. Ruby on Rails**

Rails adalah kerangka kerja pengembangan aplikasi web yang ditulis dalam bahasa pemrograman Ruby. Ini dirancang untuk membuat pemrograman aplikasi web lebih mudah dengan

membuat asumsi tentang apa yang dibutuhkan setiap pengembang untuk memulai. Ini memungkinkan Anda untuk menulis lebih sedikit kode sambil menyelesaikan lebih dari banyak bahasa dan kerangka kerja lainnya. Pengembang Rails yang berpengalaman juga melaporkan bahwa itu membuat pengembangan aplikasi web lebih menyenangkan.

Rails adalah perangkat lunak yang disarankan. Itu membuat asumsi bahwa ada cara "terbaik" untuk melakukan sesuatu, dan itu dirancang untuk mendorong cara itu - dan dalam beberapa kasus untuk mencegah alternatif.

Kelebihan dari Ruby On Rails yaitu:

- Memiliki Arsitektur Model-View-Controller (MVC)
- Konvensi lebih penting daripada konfigurasi
- Tidak perlu melakukan repetisi informasi
- Sederhana
- Pengembangan lebih cepat
- Kode yang mudah untuk dirawat dan diperbarui

## **B. AngularJS'**

AngularJS adalah kerangka kerja struktural untuk aplikasi web dinamis. Ini memungkinkan programmer menggunakan HTML sebagai bahasa template dan memungkinkan kita memperluas sintaks HTML untuk mengekspresikan komponen aplikasi Anda dengan jelas dan ringkas. Pengikatan data dan injeksi ketergantungan AngularJS menghilangkan banyak kode yang harus ditulis. Dan itu semua terjadi dalam browser, menjadikannya mitra yang ideal dengan teknologi server apa pun.

AngularJS bukanlah bagian tunggal dalam keseluruhan teka-teki membangun sisi klien dari aplikasi web. Ini menangani semua kode lem DOM dan AJAX yang pernah Anda tulis dengan tangan dan meletakkannya dalam struktur yang terdefinisi dengan baik. Ini membuat AngularJS berpendapat tentang

bagaimana aplikasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) harus dibangun. Tetapi sementara itu dikritik, itu juga mencoba untuk memastikan bahwa pendapatnya hanyalah titik awal yang dapat Anda ubah dengan mudah. Kelebihan dari AngularJS daripada yang lain adalah:

- Semua yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi CRUD dalam satu set yang kohesif: Pengikatan data, arahan templating dasar, validasi formulir, perutean, penghubungan-dalam, komponen yang dapat digunakan kembali, dan injeksi ketergantungan.
- Kisah testabilitas: Unit-testing, end-to-end testing, mockup dan test harness.
- Unggah aplikasi dengan tata letak direktori dan skrip uji sebagai titik awal.

### **C. Laravel**

Laravel adalah salah satu framework aplikasi web dengan sintaksis yang ekspresif dan elegan. Laravel berusaha menghilangkan rasa tidak nyaman dari pengembangan dengan meringankan tugas-tugas umum yang digunakan di sebagian besar proyek web, seperti otentikasi, perutean, sesi, dan caching. Laravel bertujuan untuk membuat proses pengembangan yang menyenangkan bagi pengembang tanpa mengorbankan fungsionalitas aplikasi. Untuk tujuan ini, laravel berupaya menggabungkan yang terbaik dari apa yang telah ada dalam framework web lainnya, termasuk framework yang diterapkan dalam bahasa lain, seperti Ruby on Rails, ASP.NET MVC, dan Sinatra.

Laravel mudah diakses, namun kuat, menyediakan alat-alat canggih yang dibutuhkan untuk aplikasi besar dan kuat. Pembalikan wadah kontrol yang luar biasa, sistem migrasi ekspresif, dan dukungan pengujian unit terintegrasi yang ketat

memberi programmer alat yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi apa pun.

Kelebihan dari Laravel adalah:

- Memiliki fitur keamanan yang baik disbanding framework yang lain
- Dengan menggunakan laravel, kita dapat menghindari pekerjaan yang berulang
- Laravel memudahkan kerja tim.

#### **D. Django**

Django merupakan sebuah kerangka kerja atau sering disebut dengan framework aplikasi berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman python. Django sendiri dikembangkan pada tahun 2003 oleh Simon Willison untuk media surat kabar dan dirilis pada resmi pada tahun 2005, saat ini jango merupakan framework opensource dengan peningkatan pengguna yang bahkan melebihi framework bahasa pemrograman PHP.

Kelebihan dari Django yaitu :

- Mendukung Object-Relational Mapping (ORM) dimana django akan mnjadi sebuah jembatan antara data model dengan database, sehingga dapat menangani data dengan jumlah yang besar. Django juga support dengan banyak database seperti oracle, postgre, MySQL, dan lain-lain.
- Dukungan MultiLingual atau mendukung pengembangan aplikasi aplikasi dengan multi-bahasa pada fitur sistem built-internationalitin.
- Dukungan dengan beberapa framework yang lain seperti RSS, caching, ajax, dan framework-framework yang lain.

#### **E. ASP.NET**

Active Server Page NET atau sering disebut dengan ASP.NET merupakan sebuah kerangka kerja atau framework yang

dikembangkan oleh raksasa teknologi yaitu microsoft. ASP.NET sendiri dibuat untuk pengguna bahasa C# dan VB agar dapat membuat aplikasi berbasis web yang dinamis. ASP.NET juga sudah terintegrasikan dengan Visual Studio.

Akan tetapi di Indonesia sangat jarang seorang programmer yang menggunakan ASP.NET untuk membuat suatu aplikasi berbasis website, karena penggunaan ASP.NET memerlukan lisensi.

Kelebihan dari ASP.NET adalah :

- Terdapat Built-in Windows authentication sehingga menjadi lebih aman.
- Mempermudah membuat aplikasi berbasis web menggunakan bahasa C# atau VB.
- Dilengkapi dengan banyak fitur yang terintegrasi dengan Visual Studio.
- Terdapat web server monitor page untuk memonitor aplikasi dari penggunaan yang mencurigakan.

## **F. CodeIgniter**

CodeIgniter merupakan framework atau kerangka kerja dari platform atau bahasa pemrograman PHP untuk membuat suatu aplikasi berbasis web. Code Igniter merupakan platform open source yang dikembangkan oleh Rick Ellis pada 2006 dan telah memiliki beberapa update hingga versi terbaru saat ini. CodeIgniter menggunakan metode MCV atau model, controller, view yang juga banyak digunakan oleh framework PHP yang lain. Yang dimaksud dengan MCV adalah :

- Model merupakan bagian dari codeigniter yang bertugas untuk mengolah atau mengambil data dari database.
- Controller merupakan intruksi yang menjembatani antara View dengan Model, sehingga user tidak langsung bersentuhan dengan database.

- View merupakan bagian yang menangani antarmuka atau tampilan aplikasi yang akan muncul pada user.

Kelebihan Code Igniter :

- Syntax dan susunan aplikasi lebih terstruktur daripada aplikasi Native
- Ada banyak library yang disediakan untuk membantu pembuatan aplikasi
- Keamanan yang lebih terjamin dibandingkan dengan aplikasi native.

### **G. Rangkuman**

Dari semua uraian diatas, dalam pembuatan suatu aplikasi berbasis web saat ini dapat lebih cepat dengan memanfaatkan tools dan platform seperti framework aplikasi berbasis web. Dengan menggunakan framework, kita tak perlu menulis ulang kode yang sama untuk fitur maupun fungsi untuk membuat aplikasi yang lain kedepannya nanti.

Adapun beberapa framework yang dapat digunakan untuk membuat sebuah website agar lebih hemat waktu, seperti Django yang merupakan framework dari bahasa pemrograman Python, kemudian ASP.NET yang dikembangkan oleh microsoft untuk memudahkan membuat aplikasi berbasis web, dan Codeigniter yang banyak digunakan oleh developer aplikasi dengan menggunakan metode MCV agar susunan syntax lebih terstruktur

### **H. Tugas / Latihan**

- Buatlah perbandingan antara 3 framework yang telah dibahas dari aspek kemudahan operasionalnya!
- Kritikilah salah satu platform aplikasi berbasis web serta berikan solusinya!

## **BAB 3**

### **Pengembangan Aplikasi Berbasis Web**

Perkembangan teknologi saat ini, sedikit banyak berpengaruh terhadap masyarakat dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Hingga pada akhirnya, masyarakat bisa dikatakan ketergantungan dengan teknologi. Salah satu contoh perkembangan teknologi di dalam bidang pendidikan adalah Web yang sedang berkembang. Hal ini seiring dengan tingkat penetrasi Internet yang semakin besar di Indonesia. Definisi dari Internet itu sendiri yaitu, beberapa atau bahkan banyak komputer atau server yang saling terhubung antara satu dengan yang lainnya melalui berbagai macam media seperti, radio, kabel, satelit, dan lain-lain. Letak lokasi tidak tergantung yang dekat saja, namun komputer-komputer tersebut letaknya dapat tersebar hingga ke seluruh belahan dunia sehingga dapat membentuk suatu jaringan informasi global. Internet juga bisa memungkinkan terjadinya komunikasi yang sangat cepat baik antara pihak satu dengan pihak yang lainnya tanpa adanya batasan waktu maupun ruang.

Mengakses sebuah informasi dalam internet, yang paling banyak digunakan adalah Word Wide Web atau yang biasa disebut dengan web. Sistem pengaksesan tersebut telah berkembang sangat cepat sehingga bisa melampaui kecepatan dari perkembangan teknologi informasi yang lainnya di dunia. Web dan internet yang perkembangannya sangat pesat baik jangkauannya dan kegunaannya yang nyata sangat mempengaruhi banyaknya aspek kehidupan. Hampir semua bidang kehidupan juga merasakan dampak dari perkembangan internet dan web yang terjadi. Seperti contoh bidang industri, rumah sakit, bidang pendidikan, biro perjalanan (travel), dunia perbankan, hingga pemerintahan telah menggunakan web sebagai efisiensi operasional untuk menjalankan fungsinya.

Penggunaan web maupun internet dapat ditemui di hampir semua kalangan masyarakat. Bahkan sebagian besar dari media informasi seperti smartphone, tablet, ataupun komputer sudah terhubung dengan jaringan internet. Selain itu, dalam pembuatan aplikasi berbasis web juga tidak boleh asal – asalan. Banyak faktor yang harus diperhatikan ketika membuatnya, seperti memperhatikan analisis kebutuhan yang kegunaannya nanti bisa dipakai untuk apa, siapa, dan lain sebagainya. Sebelum membuatnya pun juga demikian, perancangan aplikasi juga harus dipikir secara matang agar pengembangan aplikasinya nanti terkonsep dengan baik, matang, dan minim kendala.

#### **A. Analisis Kebutuhan**

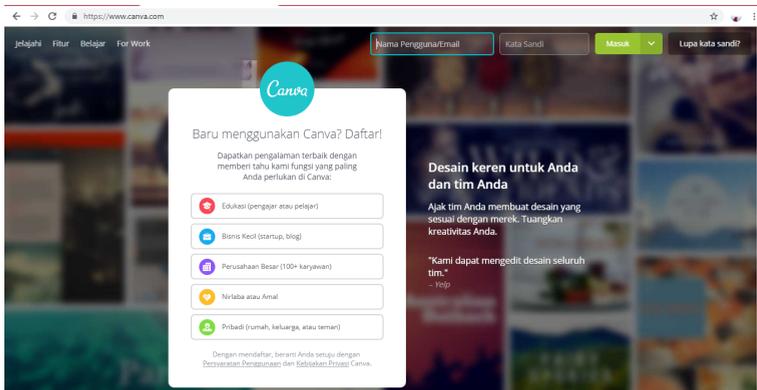
Sebelum berbicara mengenai analisis kebutuhan aplikasi berbasis web, ada baiknya kita mengetahui apa pengertian dari aplikasi berbasis web itu sendiri. Aplikasi berbasis web merupakan aplikasi yang berbasis *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) yang membutuhkan *browser* untuk dapat diakses. Aplikasi berbasis web ini memiliki karakteristik hanya bisa diakses dengan menggunakan Internet. Aplikasi berbasis web ini merupakan salah satu kategori perangkat lunak yang bersifat khusus. (Mountaines, 2012)

Aplikasi berbasis web mempunyai beberapa ciri yang berbeda dengan aplikasi yang lainnya. Yaitu :

1. Aplikasi berbasis web tidak membutuhkan penginstalan saat diakses, hanya perlu koneksi internet saja untuk mengaksesnya.
2. Mudah diakses oleh sistem operasi manapun. Seperti Windows, MacOS, iOS, Android, Linux maupun Sistem operasi lainnya (asalkan browser tersambung dengan internet)

3. Mudah diakses oleh berbagai perangkat sistem operasi. Seperti PC desktop, laptop, smartphone, maupun tablet.
4. Membutuhkan jaringan yang stabil agar ketika penggunaan aplikasinya berjalan dengan baik dan lancar.

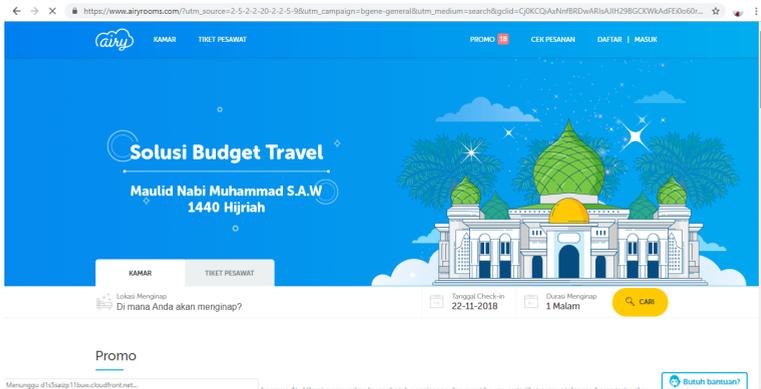
Salah satu contoh aplikasi berbasis web yang paling terkenal ialah *facebook* yang merupakan situs jejaring media sosial yang mampu mencakup pertemanan di seluruh dunia. Selain itu, ada *canva* yang merupakan program untuk mendesain secara online yang menyediakan berbagai fitur seperti tools, poster, flyer, banner, infografik, banner dan lain sebagainya. Tak hanya itu, tampilan (*user interface*) canva sendiri sangatlah menarik dan sangat mudah dipelajari. Membuat desain maupun dokumen yang menarik bisa dilakukan dengan aplikasi berbasis web ini dengan mudah. Yang terpenting adalah, adanya koneksi internet yang stabil agar bisa berjalan dengan lancar.



Gambar 1. Aplikasi Canva

Contoh selanjutnya adalah *Airyrooms*. *Airyrooms* adalah aplikasi yang mampu melayani pemesanan tiket pesawat dan hotel secara online. Fitur yang ada di aplikasi web ini sangat user

friendly sehingga memudahkan pengguna untuk mencari tiket pesawat dan hotel dengan cara mudah, efektif dan aman.



Gambar 2. Aplikasi Airy Rooms

Analisis kebutuhan dalam membangun pengembangan aplikasi berbasis web sangatlah beragam. Mulai dari analisis kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak hingga analisis kebutuhan pengguna.

### 1. Hardware

Perangkat keras atau yang lebih dikenal dengan istilah *hardware* merupakan sebuah komponen utama yang harus ada. Dimana perangkat keras tersebut diperlukan dalam membuat aplikasi berbasis web. Semuanya akan disesuaikan dengan situasi dan kondisi yang diperlukan.

### 2. Software

Perangkat lunak atau yang lebih dikenal dengan istilah *software* juga berperan sangat penting dalam memulai instruksi untuk maupun menjalankan hardware. Tujuannya ialah agar aplikasi yang dibuat dapat di implementasikan sesuai dengan perancangan, maka dari itu diperlukan perangkat lunak ini.

Contoh spesifikasi dari perangkat lunak (*software*) yang diperlukan oleh sistem diantaranya yaitu sebagai berikut:

a. Kebutuhan perangkat lunak pengembangan:

- Eclipse IDE
- ADT (*Android Development Tool*)
- SDK (*Software Development Kit*)
- *SQLite Database Browser*

b. Kebutuhan perangkat lunak penggunaan

Software yang di gunakan untuk mengoperasikan aplikasi bisa melalui *google chrome, mozilla firefox*, dan lain sebagainya. Asalkan ada koneksi internet yang stabil, user bisa membuka web yang diinginkan dengan lancar dan stabil.

3. Analisis kebutuhan penggunax(*user*)

Kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) yang dapat disebut dengan pengguna adalah seorang yang terlibat langsung dalam pembuatan dan implementasi sebuah aplikasi yang hendak dibuat. Diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Sistem analis

Yaitu orang yang memiliki tugas untuk menganalisis sistem. mulai dari melihat permasalahan dan mempelajari permasalahan yang ada serta menentukan kebutuhan – kebutuhan yang hendak dicapai.

b. Programmer

Yaitu orang yang bertanggung jawab dalam pembuatan aplikasi berbasis web. Tak hanya itu, tugas programmer yang lainnya yaitu merencanakan, mengkoordinasian hingga merekomendasikan pemilihan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan.

c. Pengguna (*user*)

Yaitu pihak yang menggunakan sistem ataupun aplikasi yang hendak dibuat. Pengguna bisa mulai dari anak-anak, siswa,

mahasiswa, orang dewasa, maupun pekerja. Semuanya disesuaikan dengan tujuan aplikasi awal mula dibuat yang diperuntukkan untuk kalangan mana.

## **B. Perancangan Aplikasi**

Perancangan aplikasi berbasis web sangatlah diperlukan guna memudahkan saat pembuatan maupun pengembangan aplikasi nantinya. Definisi dari perancangan itu sendiri adalah sebuah bentuk penggambaran, perencanaan maupun pembuatan sketsa menjadi satu kesatuan utuh yang terbentuk dari beberapa elemen yang terpisah, dari suatu perancangan sistem tersebut dapat dirancang untuk menjadi sebuah bentuk bagan alir sistem atau yang biasa di sebut flowchart. Flowchart itu sendiri adalah alat berbentuk grafik atau bagan yang dapat digunakan untuk menunjukkan proses atau urutanx–xurutan dari sebuah sistem. (Pakpahan, 2013)

Perancangan sistem secara umum dimaksudkan guna memberikan gambaran secara umum tentang sistem baru yang hendak dibuat atau diusulkan. Dimana dalam perancangan mengidenfikasikan beberapa komponen – komponen sistem informasi yang hendak dirancang secara rinci (Ardianto & Budianto)

Merancang konsep analisis sistem erat kaitannya dengan pemakai dan dibutuhkan kerjasama baik dengan programmer, analis sistem, hingga user. Perancangan konsep sangat menentukan keseluruhan kebutuhan dan urutan aplikasi yang hendak dibuat. Dalam merancang aplikasi maupun membuat sistem, terdapat beberapa alat bantu guna memudahkan agar terkonsep dengan baik.

## **C. Pengembangan Aplikasi**

Proses dari pengembangan aplikasi berbasis web merupakan tahapan dari seluruh aktifitas pengembangan sistem berbasis web. Pada proses ini digambarkan banyaknya kumpulan tahapan yang dapat diikuti dan dapat dijejaki maupun diukur. Dalam membangun aplikasi berbasis web, Ginige dan Murugesan (2001) merekomendasikan proses evolusioner dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Pada proses tersebut pengembang bisa lebih memahami konsep maupun konteks, mampu mengambil kebutuhan, memungkinkan pengintegrasian pengetahuan secara praktis dan disiplin, mampu mempermudah dalam melakukan komunikasi pada beberapa pihak yang terlibat, hingga memudahkan proses manajemen.

Pengembangan aplikasi berbasis web untuk tujuan tertentu, seperti dalam bidang pendidikan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh (Sipahutar, Samopan, & Wibowo, 2013) dalam bidang pendidikan yang tujuannya yaitu untuk membantu mahasiswa agar dapat belajar bahasa pemrograman khususnya yaitu bahasa pemrograman Java. Hal ini biasa disebut dengan E-learning yang memiliki definisi bagian dari model pembelajaran yang menggunakan sebuah koneksi internet yang memiliki jangkauan yang luas. (Palandi, Aminah, & Pudyastuti, 2017). Contoh lainnya dari aplikasi yang berbasis web yaitu Aplikasi Haloapp yang merupakan sebuah aplikasi karya dari mahasiswa Telkom University yang bertujuan untuk melakukan chatting atau mengirim pesan antar masyarakat yang lebih praktis (Enjelina & Insannudin, 2017).

Masukan yang terpenting ialah, pada sekumpulan peran untuk pengembangan aplikasi dimana sebagian besar kebutuhan yang berupa nonteknis dalam durasi panjang dengan mengemukakan nilai yang diharapkan bisa menghasilkan suatu yang baik bagi pengguna maupun organisasi pengembangan.

Masukan/input yang kedua ialah adanya beberapa batasan dari lingkungan yang dapat mempengaruhi konstruksi aplikasi tersebut. Maksudnya adalah pembatasan yang dikenakan dalam dunia nyata meliputi batasan arsitektur, kecocokan aplikasi dengan sistem yang sedang berjalan, banyaknya ketersediaan ahli teknis, hingga batasan waktu maupun sumber daya.

Keluaran/output dari proses pengembangan aplikasi berbasis web ialah sebuah sistem yang mampu diimplementasikan baik yang terdiri dari penyebaran arsitektur, modul-modul aplikasi yang terpasang, maupun dokumentasi sistem. Berikut ini beberapa penjelasan mengenai output/keluaran dari sebuah proses pengembangan:

1. Sebaran arsitektur ialah perangkat keras, perangkat lunak maupun infrastruktur jaringan guna memastikan kebutuhan layanan dari batasan-batasan teknis proyek.
2. Komponen aplikasi ialah potongan perangkat lunak yang diluaskan sekaligus menyangkup banyaknya penyimpanan data, antar muka halaman yang dinamis, hingga komponen bisnis.
3. Dokumentasi dari sistem ialah kumpulan produk yang terdiri dari yang bukan perangkat lunak, dimana dokumentasi sistem inilah yang dikembangkan selama sistem dikembangkan.

#### **D. Rangkuman**

Aplikasi berbasis web dikembangkan dengan mengikuti beberapa tahapan proses. Dari analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak, analisis kebutuhan pengguna, perancangan aplikasi, konsep analisis, pengembangan aplikasi, serta dokumentasi.

#### **E. Tugas / Latihan**

- Demonstrasikan (dokumentasikan dalam video) bagaimana anda melakukan proses perancangan dalam pengembangan aplikasi berbasis web!
- Apa kaitan pengembangan aplikasi berbasis web dengan bidang rekayasa perangkat lunak?

## **BAB 4**

### **Pengujian Aplikasi Berbasis Web**

Pengujian merupakan inti dari instrument yang paling utama dalam hal keamanan aplikasi berbasis web yang mempunyai suatu tujuan dalam tercapainya produk-produk yang mempunyai kualitas sangat tinggi untuk memenuhi harapan pengguna. Dalam pengujian-pengujian untuk keamanan aplikasi web dibutuhkan cara atau metode sistematis yaitu tindakan yang dilakukan untuk memberikan suatu penekanan khusus dalam hal kualitas.

Aplikasi web merupakan sebuah program yang berupa perangkat lunak yang dijalankan melalui web server. Tidak seperti aplikasi desktop tradisional yang di luncurkan mengikuti sistem operasi, dan aplikasi web harus dijalankan melalui platform browser web. Aplikasi web bisa dijalankan di sistem operasi apapun. Berikut ini adalah beberapa pengujian yang dilakukan dalam proses pengembangan aplikasi berbasis web.

#### **A. Uji Fungsionalitas**

Pengujian ini merupakan tipe pengujian yang memverifikasi setiap fungsi pada perangkat lunak, dalam hal ini web, agar memenuhi standar kebutuhan yang telah ditetapkan pada saat proses perancangan dan implementasi.

Tujuan utama pengujian Fungsional adalah memeriksa fungsionalitas sistem perangkat lunak. Ini terutama berkonsentrasi pada:

- Fungsi-fungsi utama: Menguji fungsi-fungsi utama suatu aplikasi
- Kegunaan Dasar: Ini melibatkan pengujian kegunaan dasar sistem. Ini memeriksa apakah pengguna dapat dengan bebas menavigasi melalui layar tanpa kesulitan.
- Aksesibilitas: Memeriksa aksesibilitas sistem untuk pengguna

- Kondisi Kesalahan: Penggunaan teknik pengujian untuk memeriksa kondisi kesalahan. Ini memeriksa apakah pesan kesalahan yang sesuai ditampilkan.

Langkah-langkah dalam uji fungsionalitas adalah:

- Identifikasi input tes (data test)
- Menghitung perkiraan hasil dengan kriteria input
- Eksekusi ujicoba
- Membandingkan antara hasil actual dan hasil hitungan.

## **B. Uji Keamanan**

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, semakin berkembang juga dunia informasi, terutama dalam aplikasi berbasis web. Dan dengan terkenalnya internet secara meluas, semakin banyaknya orang yang menggunakan, maka bertambahnya pengguna internet yang digunakan dalam dunia apapun. Internet saat ini juga banyak digunakan seperti pengiriman informasi, bisnis, transfer data, dll. Oleh karena itu data yang pada zaman dahulu masih tersimpan dalam sebuah lembaran kertas, tetapi saat ini sudah tidak digunakan cara yang dahulu digunakan tersebut. Karena lebih banyak dalam dunia kerja saat ini menggunakan sebuah aplikasi berbasis web dan data akan disimpan di sebuah database untuk meningkatkan keamanan dan keefisienan dalam penyimpanan. Tetapi seiring dengan banyaknya aplikasi, data digital, pengguna internet, maka semakin banyak peluang-peluang bagi oknum yang memiliki niat jahat yang tidak diinginkan oleh programmer-programmer yang membangun sebuah aplikasi berbasis web. Dan dilihat dari aspek tersebut sebuah keamanan aplikasi web sangat diperlukan.

Untuk saat ini kejahatan yang paling berbahaya dalam aplikasi web adalah sebuah kejahatan yang dilakukan untuk mengambil atau pencurian data baik informasi dari data server

melalui sebuah aplikasi tersebut. Sebuah Contoh pencurian username dan password, perusakan database server dengan serangan denial of service. Oleh karena itu, dalam membangun sebuah sistem aplikasi web harus memerhatikan sistem keamanan baik database maupun servernya, karena hal tersebut sangatlah penting dalam aplikasi berbasis web, agar resiko yang terjadi kepada sistem tersebut sangat mini dalam serangan orang yang memiliki niat jahat terhadap sistem yang dibangun tersebut.

Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pencegahan serangan web yaitu Hardware, system operasi, aplikasi berbasis web, dan storage server. Hardware disini adalah server dan peralatan keamanan seperti router dan switch. Untuk penyediaan hardware tersebut menyesuaikan kebutuhan yang diperlukan dalam aplikasi tersebut, jika aplikasi web yang dibangun memiliki fungsi atau peranan yang sangat signifikan, maka yang perlu dilakukan adalah mencari hosting server yang memiliki tanggungjawab untuk server keamanan yang tinggi untuk member keamanan data yang ada pada aplikasi web tersebut. Dalam beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Sistem backup yang berjalan sesuai aturan.
2. Jangka waktu server dan peralatan keamanan.
3. Pada server dilakukan beberapa setting seperti jalankan firewall, mengaktifkan instruction deteksi system, mengganti nama dan user admin secara berkala. Dan mengaktifkan secure socket layer.

Pada keamanan aplikasi berbasis web sangat diutamakan dari segi keamanannya, yaitu bebas dari serangan yang mungkin terjadi seperti HTML injection, SQL injection, Cross Site Scripting, dan manipulation data store. Disamping itu sistem otorisasi dan autentikasi dalam penggunaan password baik panjang dan

karakteristik terdiri dengan ketentuan, dan harus diganti secara berkala.

Dalam SQL injection diketikan pada user name dan password “ or ‘1’=’1’”. Bentuk ini terjadi pada saat tidak dilakukan aturan penggunaan username dan password, sehingga pada saat karakter dari berbagai jenis dapat diproses. Sehingga injeksi SQL dapat diproses langsung oleh server yang sebagai dari bagian code SQL.

Untuk mengatasi masalah vulnerability ini maka harus mengikuti atau mendirikan Open Web Application Security Project (OWASP) yang bertujuan untuk melindungi aplikasi web dari serangan. Selain SQL injection, serangan yang dapat dilakukan melalui web lain yaitu dengan teknik brute force, cache poisoning, dan DNS poisoning. OWASP juga memiliki framework yang dapat digunakan yaitu:

### **1. Authentication Testing**

Tindakan membangun dan memvalidasi sesuatu bahwa klaim yang dibangun adalah benar. Otentikasi ini berarti mengkonfirmasi sumbernya. Dan bisa juga otentikasi yang digunakan yaitu dengan menggunakan identitas diri sendiri.

Dalam keamanan otentikasi ini yaitu proses memverifikasi identitas yang sebenarnya, yang akan diproses dalam log proses. Pengujian skema ini bertujuan untuk menghindari mekanisme otentikasi yang tidak sesuai.

### **2. Authorization testing**

Otorisasi ini digunakan untuk mengkonsep yang memungkinkan akses ke sumber daya bagi mereka yang diizinkan untuk menggunakannya. Pengujian untuk otorisasi berarti memahami

bagaimana proses otorisasi bekerja, dan menggunakan informasi tersebut untuk menghindari mekanisme otorisasi.

Otorisasi adalah proses yang datang setelah otentikasi berhasil, sehingga tester akan memverifikasi titik ini setelah ia memegang identitas yang sah. Selama ini jenis penilaian, harus diverifikasi apakah mungkin untuk memotong skema otorisasi, menemukan kerentanan jalur traversal, atau menemukan cara untuk meningkatkan hak-hak istimewa yang ditugaskan untuk tester.

### **3. Session Management Testing**

Session ini mengatur semua himpunan kontrol interaction full state antara pengguna dan aplikasi berbasis web (Matteo Meucci, dkk:2014). Ini secara luas mencakup apa pun dari bagaimana otentikasi pengguna dilakukan, bagaimana mereka logout. Lingkungan aplikasi web yang populer, memberikan pengembang dengan built-in rutinitas penanganan session. Contoh kasus pada masalah ini adalah server ujian online.

Keamanan menggunakan kriptografi

Kriptografi yaitu sebuah algoritma yang digunakan untuk menyembunyikan suatu informasi penting, dalam menjaankan teknik ini yaitu dengan cara penyandian, atau memberikan sebuah informasi asli dengan cara mengubah pesan menjadi sebuah teks yang tidak bisa dibaca atau dimengerti orang lain.

Tujuan keamanan dengan kriptografi :

#### **1. Kerahasiaan**

Kerahasiaan digunakan untuk menjaga atau mengamankan isi data yang sebenarnya dari siapa saja yang terkecuali yang memiliki sebuah aplikasi yang memegang kunci kerahasiaan yang digunakan untuk membuka atau memperluas informasi yang di enkripsi dengan sandi. Karena sebuah sandi yang original sangat berbahaya untuk penyadapan suatu sistem yang dilakukan

dari pihak yang tidak bertanggung jawab. Dan username maupun sandi adalah sebuah pokok dibangunnya sebuah aplikasi web tersebut.

## 2. Authentication

Hal ini bertujuan dalam berhubungan antara kedua belah pihak yang bekerjasama dan sudah saling memperkenalkan diri. Dengan dilakukannya proses authentication ini diharapkan baik dari sistem atau informasi itu sendiri sudah saling mengenal dan mengetahui informasi yang di autentikasi isi datanya, ke original dan time send. Dengan adanya teknik ini dipastikan pihak yang tidak bertanggung jawab tidak akan bisa untuk melakukan kejahatan dengan cara penyamaran.

## 3. Integritas data

Untuk menghindari suatu kejahatan diperlukan sebuah penjagaan dari perubahan sebuah data yang tidak valid, dan untuk itu sistem harus mempunyai kemampuan dalam mendeteksi manipulasi sebuah data dari oknum-oknum yang tidak memiliki hak dalam mengubah sebuah data dari aplikasi web tersebut. Karena sebuah data sangat riskan dalam dilakukannya kejahatan dari oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab.

## 4. Non repudiasi

Dengan adanya teknik ini dapat dilakukan sebuah usaha untuk mengatasi terjadinya penyangkalan terhadap pengiriman data informasi oleh pemiliknya. dengan ini pengiriman data asli akan berjalan dengan semestinya tanpa ada oknum yang menyangkalnya.

Proses utama dalam kriptografi yaitu proses enkripsi dan dekripsi. Enkripsi dan Dekripsi adalah fungsi transformasi antara sebuah himpunan-himpunan tersebut. sebelum sebuah proses ini dilakukan pengirim diharuskan memilih sebuah pesan dengan carier message (image, videos, audio or teks) di samping itu untuk penerimanya dilakukan pemilihan pesan krusial yang efektif seperti password yang kuat yang dikehui penerimanya.

### **Pretty Good Privacy (PGP)**

PGP merupakan metode enkripsi data yang mempunyai keamanan kerahasiaan data tinggi. menggunakan sebuah private key dan public key. PGP membuat sebuah kunci sesi dengan cara kunci rahasia sangat tidak dianjurkan untuk terlihat oleh orang lain. Kunci disini dibuat menggunakan angka secara acak yang berasal dari sebuah pergerakan acak yang dihasilkan dari tombol dan mouse yang di tekan. Session key ini dalam bekerja mempunyai keamanan yang sangat tinggi, karena algoritma enkripsi konvesional dengan sangat cepat mengenkripsi plain-teks. Hasilnya adalah chipper teks. Ketika data sudah sekali di enkripsi maka sesi key ini langsung dilakukan enkripsi lagi dengan kunci public penerimanya. Session key yang sudah terenripsi kunci public penerima dikirim dengan cara chipper teks ke penerima. Dan setelah itu proses deskripsi akan dilakukan pengerjaan sebaliknya, dan disini penerima sesudah menerima sebuah pesan akan bisa membuka pesan tersebut hanya dengan cara private key. Tetapi pesan yang di terima tersebut tidak langsung bisa terbaca oleh penerima secara instan, tetapi pesan masih dalam bentuk terenripsi dengan session key. Selain itu dengan menggunakan PGP, penerima diharuskan untuk melakukan pendeskripsian chipper teks yang telah di enkripsi secara konvesional. Dan enkripsi konvensional mempunyai kecepatan 1000x lebih cepat dari enkripsi public key.

Dengan menggunakan teknik tersebut, performa dan distribusi key dapat meningkat tanpa adanya mengorbankan Sesuatu dalam keamanan.

Prinsip sebuah pengerjaan dari PGP yaitu :

- a. PGP ini menggunakan sebuah teknik yaitu kunci public yang terenkripsi dengan dua code yang memiliki suatu ikatan atau hubungan, tetapi tidak ada kemungkinan untuk menghancurkan satu dengan yang lainnya.
- b. Dalam pembuatan suatu key, secara langsung akan mendapatkan sebuah pasangan kunci yaitu kunci publik dan kunci rahasia. Dan pengirim dapat melakukan pemberian sebuah kunci publik kemanapn tujuannya, baik melalui media telepon, keyserver ,internet dll. Secret key yang dilakukan penyimpanan ke dalam mesin pengirim dan menggunakan pesan decipher akan dilakukan pengiriman kepada penerima yang dilakukan oleh pengirim di sisi yang lain. Jadi, yang dapat menggunakan kunci publik hanyalah yang dapat didekrip oleh kunci rahasia. Penerima akan mendapatkan sebuah pesan dan penerima akan membaca pesan tersebut menggunakan kunci rahasia/secret key.
- c. PGP disini menggunakan 2 kunci yaitu kunci publik dan kunci privat. Untuk public key digunakan untuk proses enkripsi dan private key digunakan untuk proses deskripsi. PGP menggunakan 2 kunci ini yang beralasan karena adanya conventional crypto yang disaat terjadinya suatu transfer information key , suatu secure chnnel dibutuhkan.

### **Secure Socket Layer**

Sistem ini digunakan untuk melindungi sebuah data yang terkirim melalui via HTTP antara client dan server yang dikenal dengan HTTPS. Untuk menjalankan keamanan web dengan

sistem ini, sebuah klien terlebih dahulu mengirimkan sebuah pesan ke server. Setelah server menerima sebuah pesan tersebut server akan mengkonfirmasi parameter yang di kirimkan oleh klien. dan setelah clien mengotentikasi server menggunakan sertifikat server, klien dan server akan membuat sesi kunci yang merupakan kunci simetris yang digunakan dalam hal menkripsi dan mendekripsi informasi yang dipertukarkan selama sesi SSL. Dan untuk memverifikasi integritas pesan. Aplikasi yang mendukung SSL berfungsi untuk menyediakan server berbasis sertifikat digital otentikasi, pertukaran kunci berbasis kunci public dan kerahasiaan data berbasis kunci sesi berbasis algoritma enkripsi kunci standart.

Secara informal, tidak semua aplikasi yang mendukung SSL memerlukan otentikasi klien selama server dibayar untuk layanan klien. Klien opsional ini untuk otentikasi dalam aplikasi yang mendukung SSL membuka keamanan celah untuk penyerang. Jika penyerang dapat mendapatkan sertifikat server palsu, maka penyerang akan dapat menangkap semua data senditif dari klient. Oleh karena itu kedua server maupun client harus saling mengetahui kunci public dan kunci server dengan cara handshake. Serangan seperti ini biasanya digunakan ke beberapa Negara yang rentan dengan merusak keamanan indicator yang membuat pengguna percaya bahwa koneksi yang dibuat dengan server yang sah tetapi klien sebenarnya terhubung ke server peyerang.

### **C. Uji Performa**

Performance Testing yaitu sebuah keiatan pengujian kinerja sebuah aplikasi web dengan cara mengukur performance web tersebut ketiak diakses menggunakan jaringan baik itu jaringan yang cepat maupun lambat. Testing dilakukan dengan bagaimana

kemampuan aplikasi dalam berbagi suatu dokumennya dan kapasitas yang di butuhkan.

#### Contoh Teknik/Metode Pengujian Performa Aplikasi Web

1. Agileload sebuah alat pengujian beban ciptaan agile SA diperuntukan semua jenis aplikasi berbasis web. Fitur yang dimiliki Agileload dapat merekam secara otomatis scenario pengujian aplikasi berbasis web, distribusi injector, analisis topologi dan anomaly, menghasilkan laporan uji custom untuk setiap profil-profil pengguna.

2. Telerik Test Studio adalah pengujian beban add-on. Testing beban dapat dibuat dengan menggunakan test fungsional yang berada ataupun fiddler log ataupun dapat ditangkap di awal pengujian. Menggunakan jenis izin vu untuk menutup berbagai teknologi dan protocol computer.

3. Multy-Mecanically yaitu sebuah open source oleh Corey Goldberg untuk untuk mendapatkan kinerja aplikasi berbasis web dan pengujian beban. Suatu hal seperti ini dapat anda lakukan untuk menjalankan sebuah skrip python simulasi untuk menghasilkan beban terhadap situs web yang ada di internet ataupun layanan web yang lainnya.

4. Fwptt merupakan sebuah alat penguji open source yang diciptakan Bogdan Damain untuk tujuan sebuah uji aplikasi berbasis web. Kemampuan yang dimiliki alat ini untuk mengatasi ajax. Testing yang di hasilkan di C untuk platform OS windows.

5. Gomes Web Load Testing adalah sebuah layanan ujian beban on-demand yang dicitakan oleh Gomes.com. Dan memanfaatkan jaringan yang aktif dimiliki oleh Gomez sudah menyediakan

on-demand pengawasan aktif lebih dari 150 kelas instansi server yang berjalan di kelas dunia. Pusat data bandwidth yang telah tinggi di dunia. Dan aktif mile yang terakhir oleh Gomez yang telah menyediakan on-demand dengan pengawasan yang aktif lebih dari 150 ribu pelanggan.

6. Visual Studio Testing Profesional yaitu alat seperangkat ujian aplikasi berbasis web dengan layanan yang sudah dapat terintergrasi kedalam sebuah ruang lingkup Sisual Studio di Microsoft. Yang dapat memungkinkan pengujian aplikasi berbasis web menulis, mengelola dan melaksanakan testing dan tools work yang terkait semua dari dalam Visual Studio dan sudah termasuk kemampuan manajemen laboratorium.

7. Open Source Load sebuah alat pengujian yang sangat terjangkau dan mudah untuk digunakan yang berbasis web. Alat pengujian yang satu ini diciptakan oleh open demand yang pengetahuan tentang Bahasa pemrograman tidak memerlukan recorder yang berbasis web sudah dapat menangkap dan menjelaskan setiap tindakan yang dilakukan pengguna dari situs-situs berbasis web atau aplikasi web lainnya. Yang sekarang sudah menghasilkan lebih dari 1000 pengguna secara simulasi dengan hardware yang minimum.

### **Contoh Studi Kasus Uji Performa**

Contoh studi kasus yang dilakukan oleh Kamarudin, Kusri, dan Andi Sunyoto, 2008 yang berjudul "Uji Kinerja Sistem Web Service Pembayaran Mahasiswa Menggunakan Apache Jmeter". Dalam penelitiannya mereka menggunakan dua web service yang jamak digunakan untuk membangun sebuah sistem layanan web yakni

Simple Object Protocol (SOAP) dan Representational State Transfer (REST). Setiap metode ini mempunyai spesifikasi dan algoritma yang berbeda dalam pengimplementasiannya.

Penelitian yang dilakukan itu difokuskan untuk melakukan uji kinerja atau performa sistem web service yang mereka bangun yaitu sistem pembayaran mahasiswa menggunakan metode Apache Jmeter yang dibangun menggunakan metode SOAP dan REST untuk mendapatkan informasi metode mana yang lebih efisien performanya maka bisa menjadi solusi integrasi sistem informasi pembayaran mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta. Proses uji coba dilakukan dengan tools Apache Jmeter.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dan didapatkanlah Response Time dari sistem lama SOAP lebih cepat dari pada sistem baru REST. Untuk parameter Received/Sent, prototipe sistem baru lebih baik dari sistem lama. Tetapi untuk parameter Throughput, sistem lama sedikit lebih efisien dari prototipe sistem yang baru. Uji Performa pada aplikasi berbasis web sangatlah penting untuk dilakukan sebelum aplikasi tersebut di rilis resmi, karena sangat berpengaruh untuk kedepannya atau jangka panjang aplikasi tersebut agar pengguna tidak merasa kecewa atas aplikasi tersebut.

#### **D. Uji Beban**

Pengujian beban adalah proses yang mensimulasikan beban pengguna aktual pada aplikasi atau situs web apa pun. Ini memeriksa bagaimana aplikasi berperilaku selama beban normal dan tinggi. Jenis pengujian ini diterapkan ketika proyek pengembangan mendekati penyelesaiannya.

Pengujian beban dilakukan untuk menentukan berapa banyak pengguna yang dapat ditangani sistem. Anda juga dapat memeriksa berbagai skenario yang memungkinkan Anda fokus

pada berbagai bagian sistem Anda. Suka halaman beranda atau checkout halaman web di situs web Anda untuk pengujian memuat web. Ini juga membantu Anda menentukan bagaimana beban membangun dan bertahan dalam sistem.

#### **E. Validasi HTML/CSS**

Memvalidasi halaman web tidak menjamin bahwa Web Anda akan muncul seperti yang Anda inginkan dalam berbagai browser. CSS Validation hanya memastikan bahwa kode Anda tidak ada kesalahan sintaks CSS, karena tidak semua browser sama dalam mengimplementasikan CSS.

Untuk memastikan bahwa kode Anda muncul dengan benar pada browser yang berbeda membutuhkan pengujian cross browser (pengujian di beberapa browser). Pengujian Isi (content) di Web, diteliti disegi sintaksis ataupun dari segi semantik. Pada tingkatan sintaksis, dokumen yang berbasis teks akan diuji bagian ejaannya, tanda baca dan tata bahasa berada pada aspek semantik. Hal ini akan dinilai kebenaran dari tanda baca dan tata bahasa. Di tingkat semantic, aspek yang dinilai adalah tingkat kebenaran dari informasi yang disajikan dan ada juga pengujian konsistensi.

#### **F. Aksesibilitas**

Aksesibilitas aplikasi berbasis web dapat diartikan sebagai user atau pengguna yang dapat berinteraksi langsung dengan situs website, tidak hanya berinteraksi tetapi user juga dapat melihat, menavigasi dan memahami. Tidak hanya user yang memiliki atau menyandang disabilitas tetapi user yang memiliki fisik normal website juga mengalami penurunan kemampuan. Maka dari itu Aksesibilitas aplikasi berbasis WEB juga sudah mencakup semua jenis disabilitas, seperti:

1. Disabilitas Visual : buta, buta warna dan low vision,

2. Disabilitas Auditori : tuli (pendengaran terganggu),
3. Disabilitas Motorik : waktu menanggapi lambat, keterbatasan kemampuan motoric lainnya dan,
4. Disabilitas Kognitif : sulit fokus terhadap sesuatu yang cukup banyak dan ketergantungan dalam mencerna informasi.

Kajian tentang penyediaan informasi yang dikhususkan untuk kalangan difabel saat ini sangatlah terbatas. Untuk menyediakan sebuah referensi bagi pemerintah dalam menyusun suatu kebijakan khusus dalam menyediakan informasi bagi kalangan difabel maka hal tersebut perlu ditingkatkan lagi oleh pihak pemerintah.

## **Hambatan untuk Aksesibilitas Web**

Sejumlah studi empiris terbatas telah memeriksa berbagai situs Web untuk hambatan aksesibilitas. Sebagian besar studi ini menunjukkan apa pun domainnya, banyak situs Web yang tidak dirancang untuk aksesibilitas. Sebagai contoh, Loiacono (2004a) melakukan penelitian yang meneliti aksesibilitas dari halaman rumah 96 organisasi nirlaba. Lebih dari 87 persen halaman beranda diperiksa memiliki hambatan parah. Romano (2002-2003) mengevaluasi aksesibilitas rumah halaman dari 250 perusahaan Fortune 500 teratas pada tahun 2002. Dia menemukan hambatan aksesibilitas yang parah di 75 persen dari organisasi ini. Dua tahun kemudian, Loiacono (2004b) mengevaluasi halaman beranda dari perusahaan Fortune 100. Hasilnya menunjukkan peningkatan besar, dibandingkan dengan Romano, dalam hal itu hanya 20 persen dari situs menunjukkan hambatan parah. Namun, meskipun ada perbaikan dalam tingkat hambatan parah di antara laman beranda perusahaan, sebagian besar situs Web diperiksa oleh Loiacono (2004b) masih mengandung hambatan tingkat sedang hingga rendah. Hambatan tingkat rendah yang khas adalah:

1. kegagalan untuk memasukkan tag alternatif untuk gambar,
2. kegagalan untuk menggunakan ukuran dan posisi relatif, dan
3. kegagalan untuk memastikan bahwa fungsi halaman tidak tergantung pada input tertentu alat. Hanya enam persen dari situs yang dia periksa tidak memiliki kesalahan aksesibilitas.

Hackett et al. (2005) meneliti aksesibilitas situs Web dan interaksinya dengan situs Web kompleksitas seiring waktu. Para penulis ini membandingkan sampel acak dari situs Web umum dengan sampel kenyamanan situs web pemerintah A.S. selama periode lima tahun (1997-2002). Secara hukum, situs web pemerintah AS diwajibkan untuk menyediakan akses ke informasi

elektronik dan teknologi untuk para penyandang cacat (disebut Bagian 508). Hasil mereka menunjukkan itu baik situs web pemerintah umum dan A.S. menjadi semakin kompleks dari waktu ke waktu. Di lain kata-kata, baik situs Web umum dan situs pemerintah AS yang ditawarkan semakin kaya konten dan gambar dari waktu ke waktu. Namun, di mana kedua sampel berbeda sehubungan dengan aksesibilitas. Situs Web umum menjadi lebih tidak dapat diakses karena mereka meningkatkan kompleksitas; sedangkan situs web pemerintah A.S. tetap relatif dapat diakses meskipun sudah menjadi Lebih kompleks. Hackett et al. (2005) penelitian ini penting karena temuan mereka membuktikan hal itu membuat situs Web lebih mudah diakses tidak berarti situs tersebut kurang kaya dari suatu komunikasi sudut. Selain itu, penelitian mereka menunjukkan ketika suatu organisasi meningkatkan aksesibilitas, itu terjadi tidak membatasi kemampuan untuk merancang situs Web yang kaya akan komunikasi.

### **Disabilitas dan Aksesibilitas Web**

Masalah di jantung aksesibilitas Web adalah bahwa banyak situs Web tidak dirancang dengan setara akses dalam pikiran. Dengan kata lain, kurangnya aksesibilitas Web lebih merupakan hasil dari desain yang salah dari teknologi yang tidak memadai. Carter dan Markel (2001) memperkirakan bahwa satu persen dari Web pengembang mempertimbangkan aksesibilitas saat merancang halaman Web. Ketika situs Web dirancang tanpa memperhatikan pengguna dengan disabilitas, sering kali ada hambatan yang menghambat akses ke konten situs. Hambatan aksesibilitas umum meliputi: gambar tanpa teks alternatif; penggunaan elemen struktural yang menyesatkan pada halaman Web; audio atau video yang tidak dideskripsikan; tabel yang sulit diuraikan ketika linear; dan situs dengan kontras warna yang buruk (Carter

& Markel, 2001). Demikian pula, McCormick (2006) berpendapat kode yang ditulis dengan buruk mendasari Web Desain; desain navigasi yang buruk; judul atau judul yang hilang; dan teks alternatif untuk gambar kesalahan aksesibilitas yang paling umum.

Pusat Pengendalian Penyakit (CDC) mengidentifikasi empat jenis cacat (visual, auditori, kognitif, dan motorik) yang khususnya relevan dengan aksesibilitas Web (lihat <http://www.cdc.gov/ncbddd/disabilities.htm>). Cacat visual termasuk kebutaan, warna kebutaan, dan rabun (mis., konstriksi perifer atau ablasi retina). Dua yang terakhir mempersulit siswa untuk membaca informasi di situs Web tertentu karena latar belakang yang gelap, font yang tidak biasa atau kecil, dan gambar yang tidak jelas menimbulkan masalah bagi orang dengan dua cacat visual ini. Siswa dengan kelainan audio seperti tuli atau gangguan pendengaran berdampak ketika situs Web menggunakan file audio atau rekaman berkualitas rendah. Siswa dengan kognitif gangguan (juga disebut ketidakmampuan belajar) termasuk autisme, ADHD, dan disleksia sebagai contoh. Mereka yang memiliki gangguan kognitif dapat mengalami kesulitan membaca teks atau kurang memiliki kemampuan untuk melakukannya mengidentifikasi tautan di dalam situs Web. Gangguan motorik termasuk orang dengan cerebral palsy, multipel sklerosis, distrofi otot, rheumatoid arthritis, carpal tunnel, patah tulang, atau lainnya kondisi yang menyebabkan tremor atau kehilangan kontrol otot halus. Siswa dengan cacat motoric sering mengalami kesulitan menggunakan tangan mereka untuk menavigasi situs Web. Mengingat keterbatasan ini, dinonaktifkan siswa dapat menggunakan berbagai teknologi bantuan untuk mendapatkan akses ke Web. Wakil contoh teknologi bantuan untuk masing-masing dari keempat jenis disabilitas disajikan pada Tabel 1.

Miller (2006) memberikan contoh spesifik terkait interaksi perangkat lunak pembaca layar dengan Web grafik halaman. “Untuk mengidentifikasi elemen-elemen ini ke pembaca layar, situs Anda harus menyediakan Teks ALT, bahasa yang dikaitkan dengan elemen non-teks yang memberikan makna kontekstual di kasus di mana pengguna tidak dapat melihat grafik ”(hal. 21-22). Karena pembaca layar hanya membaca teks dan tidak dapat menafsirkan gambar grafik, kode yang mendasari desain Web harus ditulis judul, judul, dan teks keterangan yang sesuai untuk setiap grafik. Goldie (2006) berpendapat bahwa pop-up tanpa peringatan dan kontras warna yang tidak cukup adalah contoh lain dari Web hambatan aksesibilitas untuk pengguna dengan gangguan penglihatan. Demikian pula, grafis bermasalah untuk pengguna tuna rungu yang ingin mengakses Web. Penulis menjelaskan informasi grafis itu sulit untuk pengguna tuna rungu karena mereka mengatur dan mengambil pengetahuan tentang grafis informasi dalam memori jangka panjang berbeda dengan pendengaran yang diaktifkan. Namun Fajardo et al. (2006) ditemukan ketika mereka mengganti tautan tekstual untuk grafik, baik konsumen yang tuli maupun pendengaran lebih baik dan lebih cepat dalam mengambil informasi dari situs Web. Selanjutnya, keduanya tuli dan mendengar yang memungkinkan konsumen melaporkan lebih sedikit kebingungan saat mencoba mengambil informasi melalui tautan teks yang bertentangan dengan gambar.

- **Teknik Pengujian**

Teknik pengujian yang digunakan adalah WCAG 2.0. WCAG 2.0 atau yang dimaksud *Web Content Accessibility Guidelines* adalah sebuah standarisasi yang di rilis oleh W3C WAI pada 11 Desember 2008 dan resmi menjadi standar ISO. WCAG 2.0 ini telah menjadi

suatu acuan situs website yang digunakan oleh orang tua ataupun penyandang disabilitas yang telah mengalami penurunan kemampuan fisik atau gangguan pada fisik pengguna sehingga situs website dapat digunakan oleh semua kalangan tanpa melihat kekurangan si penggunanya dan alat ini adalah sumber yang berguna untuk mengidentifikasi masalah aksesibilitas. Mereka dieksploitasi terbaik saat digunakan oleh penguji yang akrab dengan aksesibilitas web.

WCAG 2.0 ini disediakan oleh pihak website yaitu <http://achecker.ca/>. ahli aksesibilitas melakukan pengujian heuristik menggunakan standar. Pengujian Ini harus melibatkan calon pengguna dengan disabilitas, termasuk pengguna dengan disabilitas terkait usia dan pengguna bahasa asing. Pengguna ini dapat membantu mengidentifikasi tambahan hambatan aksesibilitas yang tidak mudah ditemukan oleh alat otomatis, simulator, dan pakar, setelah dilakukan pengujian maka harus dilakukan analisis dengan melakukan presentasi menggunakan bentuk diagram dan pengelompokan. Untuk mendapatkan gambaran secara kuantitatif maka analisi tersebut dibantu menggunakan statistic deskriptif tentang data yang diperoleh dari hasil data yang dikumpulkan. WCAG 2.0 juga merupakan dokumen standar yang sudah cukup stabil dengan mengadaptasi teknologi dan penyempurnaan dari versi sebelumnya yaitu WCAG 1.0.

- **Contoh/Studi Kasus**

Kasus-kasus yang dialami penyandang disabilitas seperti

1. Disabilitas Visual : buta, buta warna dan low vision.
2. Disabilitas Auditori : tuli (pendengaran terganggu).
3. Disabilitas Motorik : waktu menanggapi lambat, keterbatasan kemampuan motoric lainnya dan,

4. Disabilitas Kognitif : sulit fokus terhadap sesuatu yang cukup banyak dan ketergantungan dalam mencerna informasi.

Berikut adalah tabel contoh Aksesibilitas Aplikasi Berbasis Web yang disediakan bagi penyandang disabilitas:

Disabilitas Visual	Disabilitas Auditori
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Layar kaca pembesar memperbesar porsilayar saat pengguna bergerak tentang layar. Untuk teks langsung, pengguna bisa memperbesar layar dengan memperbesar.</li> <li>● Perangkat lunak pembaca layar menyajikan grafik dan teks sebagai ucapan.</li> <li>● Suara website yang memungkinkan pengguna untuk mendengar informasi yang mereka masukkan ke dalam computer.</li> <li>● Pajangan Braille yang bisa menyegarkan taktil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Perangkat Telekomunikasi untuk tuna rungu menyediakan berarti berkomunikasi saluran telepon menggunakan teks terminal.</li> <li>● Teks tertutup menyediakan terjemahan teks lisan materi di media video (pembelajaran jarak jauh atau konferensi video).</li> <li>● Tampilkan Suara adalah standar yang menyediakan visual terjemahan suara informasi. Ini tersedia di Windows XP dan Vista. Di Vista itu disebut "Captions."</li> </ul>

<p>keluaran informasi pada layar komputer. Baris dari layar dikirim ke perangkat di mana bulat kecil pin plastik atau logam dinaikkan untuk membentuk karakter Braille. Pengguna membaca Huruf braille dengan jari-jarinya, dan kemudian, setelah baris dibaca, dapat menyegarkan tampilan untuk membaca baris berikutnya.</p>	
<p>Disabilitas Kognitif</p>	<p>Disabilitas Motorik</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alat bacaan dan ketidakmampuan belajar program termasuk perangkat lunak dan perangkat keras yang dirancang untuk membuat berbasis teks materi lebih mudah diakses oleh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perangkat penunjuk alternatif memungkinkan pengguna dengan lengan terbatas atau tanpa lengan dan gerakan tangan untuk mengendalikan mouse gerakan. Contohnya termasuk tikus yang dioperasikan dengan</li> </ul>

<p>orang yang kesulitan membaca. Opsi dapat mencakup pemindaian, memformat ulang, menavigasi, atau berbicara teks dengan keras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Perangkat lunak pembaca layar digunakan untuk visual kecacatan juga efektif untuk orang dengan disleksia.</li> <li>● Perangkat lunak pengenalan ucapan bisa digunakan oleh orang yang menemukan penciptaan bahasa tertulis sulit.</li> <li>● Teknologi kantor seperti email, pengingat otomatis, dan timer dapat digunakan untuk orang dengan memori penurunan nilai terkait.</li> </ul>	<p>kaki, sip-and-puff sistem, trackball, perangkat penunjuk headmount, dan sistem pelacakan mata.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Papan ketik di layar menyediakan fungsi kunci fisik keyboard dan biasanya digunakan dengan perangkat penunjuk alternatif.</li> <li>● Kecepatan kamus prediktif mengetik dengan memprediksi kata sebagai pengguna mengetiknya dan menawarkan kata-kata bagi pengguna untuk memilih di antara.</li> <li>● Penyempurnaan keyboard memungkinkan operasi jari tunggal beberapa kombo kunci, menunda onset kunci ulangi, penundaan bouncekey, atau permulaan penekanan tombol yang tidak disengaja.</li> </ul>
---	---

## G. Usabilitas

Aplikasi berbasis web yang baik dilakukan berkali-kali pengujian atau menjalani pengujian sejak awal untuk memastikan bahwa aplikasi web yang dibangun dapat memenuhi faktor-faktor usability. Berikut ini ada 4 macam teknik pengujian usability menurut (Rubin & Chrisnell 2008, h.30), yaitu:

- 1) *Exploratory Test*: Uji informal yang lebih banyak melibatkan interaksi antara penguji dan partisipan. Waktu uji dilakukan pada fase awal, dan tujuan dari uji ini adalah untuk menguji efektifitas dari konsep desain awal. Apakah efektifitas dari konsep awal lebih baik atau bahkan lebih buruk dari yang sudah ditentukan, hal itu akan mendapatkan hasil dari *Exploratory Test*.
- 2) *Assessment Test*: Bertujuan untuk memperluas hasil pada uji exploratory dan mengevaluasi usability pada sistem. Waktu uji dilakukan pada pertengahan dan beberapa kali selama siklus pengujian. Tujuan dari uji ini adalah untuk menambah temuan dari *Exploratory Test* pada bagian operasional produk. Jadi teknik pengujian ini seperti meninjau kembali dari pengujian sebelumnya agar mendapatkan hasil yang lebih lengkap.
- 3) *Validation Test*: Bertujuan mengevaluasi situs dibandingkan dengan standar kriteria yang telah ditetapkan seperti waktu standar pengerjaan skenario tugas dan skenario sukses. Waktu pengujian berada pada akhir siklus, dan tujuan dari teknik pengujian ini adalah untuk menguji standar yang ditetapkan / digunakan. Standar yang dimaksud berbeda-beda, itu bergantung pada standar yang ditetapkan penguji.
- 4) *Comparisson Test*: membandingkan suatu desain dengan desain lain. Waktu uji tidak berkaitan dengan siklus, dapat dilakukan di awal, tengah atau akhir. Tujuan teknik pengujian ini adalah untuk membandingkan desain / produk dalam hal

interface (awal), efektifitas suatu elemen (tengah) atau produk lain (akhir).

Menurut (Rubin & Chrisnell 2008), ada 5 tahap yang harus dilewati secara berurutan dalam ujimampu-pakai. Tahap-tahap tersebut harus dilakukan dengan benar agar mendapatkan hasil yang maksimal. Tahap-tahap tersebut antara lain:

1) Perencanaan Uji Usabilitas.

Berikut ini adalah format-format dalam perencanaan pengujian Usabilitas, yaitu:

- Tujuan
- Pernyataan masalah
- Profil pengguna
- Metode
- Skenario tugas
- Lingkungan dan peralatan uji
- Aturan pengamatan uji
- Ukuran Evaluasi

2) Pemilihan Objek Penelitian.

Objek penelitian dari uji Usabilitas harus dipilih berdasarkan web yang akan diuji. Agar hasil yang didapat tidak melenceng dari web yang akan diuji.

3) Memilih dan mendapat partisipan.

Memilih partisipan dengan tepat dapat membantu dan memberikan kritik ataupun saran yang akan mengembangkan web menjadi lebih baik.

4) Persiapan Materi Pengujian.

Penguji harus menyiapkan materi dengan matang, agar saat pengujian bisa terlaksana dengan baik dan mendapatkan hasil yang maksimal.

5) Pelaksanaan Uji.

Pada tahap ini pengujian pun dilaksanakan. Dan setelah melakukan pengujian tersebut dapat digunakan untuk

mengetahui hasil Usabilitas pada Aplikasi Berbasis Web yang akan digunakan.

### **1. Studi Kasus**

Studi kasus dilakukan (Henriyadi dan Rusmini 2014), pada Aplikasi Repositori Publikasi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Aplikasi repositori publikasi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Repositori Publikasi) adalah aplikasi untuk menyatukan potensi sumberdaya publikasi di 64 UK/UPT lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan). Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa selama ini berbagai publikasi yang ada tersebar di *website* masing-masing UK/UPT dengan berbagai macam format, tampilan dan hak akses. Aplikasi repositori publikasi merupakan system informasi berbasis web dengan tiga kelompok pengguna, yaitu: (1) *information customer* atau pengguna sebagai pemakai informasi dan (2) *information producer* atau pengguna sebagai pengelola informasi dan (3) *system administrator*, yaitu administrator system secara keseluruhan yang memastikan bahwa system informasi berjalan dengan baik.

Aplikasi repositori publikasi dibangun pada tahun 2012 dan mulai disosialisasikan kepada pengguna, yaitu pengelola informasi di UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian pada tahun 2013. Namun hingga saat ini *usability testing* di tingkat pengguna belum dilakukan, sehingga belum diketahui tingkat kemudahan pengguna dalam menggunakan/berinteraksi dengan system informasi repositori publikasi tersebut serta permasalahan yang dihadapinya. Hal ini berakibat belum diketahuinya unjuk kerja (*performace*) sistem informasi repositori publikasi tersebut dalam mendokumentasikan berbagai publikasi yang diterbitkan oleh UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian. Untuk itu suatu kajian dilakukan yang bertujuan untuk (1) mengetahui tingkat

kemudahan pengguna dalam berinteraksi dengan sistem informasi repositori publikasi dalam mendokumentasikan berbagai terbitan UK/UPT lingkup Balitbangtan ditinjau dari beberapa aspek dan (2) mendapatkan informasi permasalahan dan saran perbaikan untuk pengembangan *system* informasi repositori publikasi.

Pengkajian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Hal ini dipilih karena tujuan dari kajian ini adalah untuk menggambarkan hasil penilaian responden terhadap komponen-komponen dari *usability testing* (Whitney, 1960). Untuk keperluan analisis hasil digunakan analisis kuantitatif untuk menilai tingkat kemudahan aplikasi dan analisis kualitatif untuk permasalahan dan saran dalam pengembangan sistem.

Dan hasilnya adalah sebanyak 54% responden adalah laki-laki dan 46% responden perempuan. Ditinjau dari usia, 15% responden berusia antara 21-30 tahun, 31% antara 31-40 tahun, 31% antara 41-50 tahun dan 23% responden berusia lebih dari 50 tahun. Pekerjaan responden sebagian besar (38%) adalah umum, masing-masing 23% sebagai *system administrator* dan *content administrator*, dan yang paling sedikit sebagai *system analysis* dan *programmer* masing-masing 8%. Data ini menunjukkan bahwa sebaran jenis kelamin dan usia responden cukup merata, sedangkan untuk pekerjaan, sebagian besar adalah umum, *system administrator* dan *content administrator*.

Sebagian besar responden (77%) menyatakan setuju dan sangat setuju dengan pernyataan bahwa “mudah untuk *login* sebagai *content administrator*” dan “mudah untuk *logout* sebagai *content administrator*”, sedangkan 23% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Untuk pernyataan bahwa “mudah mengelola identitas termasuk merubah *password*”, hanya 38% responden yang menyatakan setuju dan sangat setuju, sedangkan 62% responden menyatakan netral dan tidak setuju.

Dari 13 responden, 62% menyatakan bahwa struktur navigasi *website* sederhana dan sesuai kebutuhan dan 38% responden menyatakan netral dan tidak setuju. "Tata letak dan kontras warna sudah sesuai", 69% responden setuju dan sangat setuju, sedangkan 31% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Responden yang menyatakan setuju bahwa "ukuran font dan spasi mudah untuk dibaca" sebanyak 62%, sedangkan 38% menyatakan netral dan tidak setuju. Untuk buku panduan, hanya 54% responden yang menyatakan setuju dan sangat setuju bahwa "buku panduan yang diberikan cukup mudah dimengerti", sedangkan 46% menyatakan netral dan tidak setuju.

Responden yang menyatakan setuju dan sangat setuju dengan pernyataan bahwa "nama *field-field* yang digunakan mudah dipahami" sebanyak 77%, sedangkan 23% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Untuk pernyataan bahwa "mudah untuk melakukan penambahan data", 77% responden menyatakan setuju dan sangat setuju, sedangkan 23% responden menyatakan tidak setuju. Dari 13 responden, 77% menyatakan bahwa "mudah untuk melakukan editing data" dan 23% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Hampir seluruh responden (92%) menyatakan setuju dan sangat setuju "disediakan halaman konfirmasi sebelum menghapus data", sedangkan 8% responden menyatakan tidak setuju.

Dari data yang dikumpulkan terlihat bahwa lebih dari 75% pengguna setuju dan sangat setuju dengan semua aspek dalam pengelolaan data publikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna cukup mengenal istilah yang digunakan dalam form dan mengetahui jenis data yang harus dimasukkan untuk tiap-tiap *field*.

Sebanyak 84% responden setuju dan sangat setuju dengan pernyataan bahwa "nama *field-field* yang digunakan mudah dipahami", sedangkan 16% responden menyatakan netral dan

tidak setuju. Untuk pernyataan bahwa “mudah untuk melakukan penambahan data”, 84% responden menyatakan setuju dan sangat setuju, sedangkan 16% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Dari 13 responden, 84% menyatakan bahwa “mudah untuk melakukan editing data” dan 16% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Untuk pernyataan “disediakan halaman konfirmasi sebelum menghapus data”, 92% responden setuju dan sangat setuju, sedangkan 8% responden menyatakan netral dan tidak setuju.

Sebanyak 77% responden setuju dan sangat setuju dengan pernyataan bahwa “nama *field-field* yang digunakan mudah dipahami”, sedangkan 23% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Untuk pernyataan bahwa “mudah untuk melakukan penambahan data”, 77% responden menyatakan setuju, sedangkan 23% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Dari 13 responden, 77% menyatakan bahwa “mudah untuk melakukan editing data” dan 23% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Sebanyak 84% responden menyatakan setuju dan sangat setuju “disediakan halaman konfirmasi sebelum menghapus data”, sedangkan 16% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Hasil analisis data menunjukkan bahwa lebih dari 75% pengguna setuju dan sangat setuju dengan semua aspek dalam pengelolaan data artikel daftar terbitan. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna cukup mengenal istilah yang digunakan dalam form dan mengetahui jenis data yang harus dimasukkan untuk tiap-tiap *field*.

Responden yang menyatakan setuju dan sangat setuju dengan pernyataan bahwa “tampilan data statistik mudah dipahami” sebanyak 54%, sedangkan 46% responden menyatakan netral dan tidak setuju. Untuk pernyataan bahwa “data statistik yang tersedia sesuai dengan kebutuhan”, 62% responden yang menyatakan setuju dan sangat setuju, sedangkan 38% responden

menyatakan netral dan tidak setuju. Dari 13 responden, 62% menyatakan bahwa “mudah untuk menampilkan data statistik sesuai dengan kriteria” (misal berdasar unit kerja atau pengguna) dan 38% responden menyatakan netral dan tidak setuju.

Data ini menunjukkan bahwa untuk semua aspek halaman statistik, responden yang menyatakan setuju atau sangat setuju nilainya dibawah 75%. Hal ini berarti bahwa halaman statistik perlu dilakukan perbaikan, baik dari sisi kemudahan dalam memahami tampilan, ketersediaan informasi yang dibutuhkan, dan kemudahan dalam menampilkan data berdasarkan kriteria tertentu.

Beberapa hal penting berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi pengelola data dalam menggunakan aplikasi repositori publikasi adalah sebagai berikut: (1) permasalahan utama dari sisi infrastruktur adalah kualitas koneksi internet, hanya beberapa responden yang masih memiliki masalah berkaitan dengan kualitas spesifikasi komputer yang digunakan; (2) dari sisi ketersediaan sumberdaya manusia, secara umum sudah mencukupi; dan (3) dari sisi ketersediaan data, beberapa responden menyatakan adanya kesulitan untuk mengakses sumber data khususnya untuk mendapatkan dokumen lengkap.

#### **H. Kompatibilitas**

Menurut (Tri Ahmad Irfan 2014, hal 1-2) Kompatibilitas adalah sebuah homonim yang artinya memiliki ejaan dan lafal yang sama tetapi maknanya berbeda. Kompatibilitas juga termasuk kedalam”sebuah dimensi kualitas dalam pengujian dan percobaan pada aplikasi berbasis Web. Kompatibilitas, biasanya diuji dengan melakukan pengujian dengan menjalankan aplikasi berbasis web tersebut pada bermacam macam konfigurasi host yang tidak sama baik kepada sisi pengguna (client) maupun sarver. Cara ini bertujuan untuk menemukan berbagai

kesalahan yang khususnya pada konfigurasi berbagai hots yang unik-unik. Selain komabilitas yang termasuk di dalam dimensi kuliatas dalam pengujian aplikasi web ini masih terdapat seperti berikut”ini :

a) Isi web (content), pada bagian”ini diuji pada dua tingkat yaitu pada tingkat sintaksis dan tingkat semantik. pada tingkat sintaktis, dokumen berbasis tulisan (teks) diuji dalam berbagai hal, khususnya pada ejaan, lalu tanda baca dan kemudian tata Bahasa. Dan pada tingkat berikutnya yaitu tingkat sematik aspek-aspek yang dinilai yaitu benaran (informasi yang menyangkut Bahasa asing dan apa saja inforrmasi-informasi yang akan disajikan), kemudian konsistensi”(pada semua objek tersebut dan objek-objek yang terkait) dan rendahnya tingkat ambigu. dilakukan pengujian untuk menemukan berbagai kesalahan yang mennunjukkan ketidakpastian isi yang ditampilkan. Pada pengujian dibagian ini juga bertujuan mengungkap kesalahan sintaksin misalnya : kesalahan mengetik, kesalahan pada tata Bahasa yang ada pada dokumen berbasis teks, presentasi grafik dan media lainnya. Kemudian mengungkapkkan kesalahan semantik yaitu kesalahan yang ada pada akurasi.

b) Fungsi, hal ini perlu diuji untuk menemukan berbagai kesalahankesalahan yang menunjukan ketidaksesuaian dengan persyaratan pelanggan (Client). Beberapa fungsi aplikasi berbasis web akan dinilai dalam beberapa aspek-aspek yang akan terkait dengan kebenaran fungsi web tersebut lalu tidak stabilnya aplikasi dan kemudian sesuai fungsi umum dengan fungsi standart pada pelaksaan ini yang cocok, misalnya : standart Bahasa yaitu Java . Pada pengujian ini”lebih berfokus pada beberapa pengujian yang berupaya untuk menemukan kesalahan yang ada dalam fungsi aplikasi berbasis web tersebut. Pada

setiap fungsi yang ada pada aplikasi web adalah komponen PL dan dapat diuji dengan menggunakan”(Teknik black box).

c) Struktur, pada bagian ini diuji untuk kepastian untuk beberapa hal pada struktur aplikasi berbasis web tersebut akan benar menampilkan dan menyediakan berbagai isi dari berbagai fungsi-fungsi aplikasi berbasis web. Kemudian pengguna harus tahu bahwa struktur web tersebut juga bisa dikembangkan lagi dan dapat juga di dukung saat mengisi atau fungsionalitas yang baru baru ini ditambahkan .

d) Kegunaan, pada bagian ini akan dilakukan pengujian untuk dipastikan bahwa setiap kegunaan pada kategori pemakai atau pengguna akan didukung oleh interface dan dapat menjadi pembelajaran untuk menerapkan semua sintaks yang ada dan semantik navigasi yang dibutuhkan.

e) Navigasi, pada bagian ini akan dilakukan uji untuk memastikan bagian ini dilakukan untuk menguji kemampuan agar mengetahui bahwa seluruh sintak yang ada dan semantiik navigasi baik digunakan untuk menemukan kekeliruan navigasi apa saja misalnya, tautan yang tidak bisa dipakai (dead) link tautan web yang salah pada tautan yang salah. Di pengujian ini dilakukan untuk meyakinkan jika seluruh proses yang memungkinkan pengguna aplikasi berbasis web melakukan pencarian menggunakan aplikasi web yang berfungsi dengan baik. Kemudian pengujian ini bertujuan untuk mencocokkan bahwa pada semua unit semantik navigasi dapat tercapai pada pengguna.

f) Kinerja, pada bagian ini sangat penting untuk diuji pada berbagai kondisi pada operasi apapun, kemudian setingan pengaturan dan loading untuk memastikan bahwa akan ada

sistem yang bekerja secara responsif kepada interaksi pemakai dan digunakan untuk menangani beban yang diberikan pengguna sekalipun pengguna memberikan kinerja ekstrim dan tanpa menurunkan kemampuan dan kinerja operasional yang tidak dapat diterima.

g) Keamanan, dan pada bagian ini sangat penting dan harus diuji dengan sangat teliti. Maka untuk menilai semua kerburukan potensial yang ada dan berusaha menyingkapi kesalahan yang ada. Maka di setiap usaha penetrasi yang dilakukan dengan sukses, hal ini dianggap sebagai suatu kegagalan system atau masalah keamanan. Pengujian keamanan memiliki konsep untuk menyelidiki kerentanan lingkungan sisi client, komunikasi jaringan yang terjadi saat data lewat dari client ke server dan kembali lagi. Pada sisi client sangat rentan dilacak pada bug yang telah ada seperti pada browser, email program, PL komunikasi, akses yang tidak sah ke cookie yang ditempatkan”pada browser.

## **I. Rangkuman**

Pengujian merupakan inti dari instrument yang paling utama dalam hal keamanan aplikasi berbasis web yang mempunyai suatu tujuan dalam tercapainya produk-produk yang mempunyai kualitas sangat tinggi untuk memenuhi harapan pengguna. Dalam pengujian-pengujian untuk keamanan aplikasi web dibutuhkan cara atau metode sistematis yaitu tindakan yang dilakukan untuk memberikan suatu penekanan khusus dalam hal kualitas. Pengujian memiliki beberapa scenario dan proses pengujian.

## **J. Tugas / Latihan**

- Rancanglah scenario pengujian beban/ stress test pada website

- Berikan argumentasi anda terkait keamanan salah satu website yang ada di kampus

## **BAB 5**

### **Model Bisnis**

Perkembangan internet sangat berdampak pada pengembangan dalam dunia bisnis dan merubah pola pikir suatu perusahaan dalam melakukan bisnis yang mereka jalankan, sehingga semakin banyak perusahaan-perusahaan yang menggunakan internet dalam memajukan bisnisnya. Hal ini disebabkan oleh perdagangan produk, jasa, informasi, layanan, dll sudah berbasis elektronik atau online yang biasa disebut dengan E-commerce yang sekarang sudah menjadi alat atau media yang sangat bermanfaat bagi perusahaan untuk melakukan suatu kendali dalam bisnis yang mereka jalani.

E-commerce sendiri memiliki 3 model atau jenis diantaranya adalah:

- a) Business to Business (B2B)
- b) Business to Customer (B2C)
- c) Customer to Customer (C2C)

#### **A. B2B**

Di dalam model B2B (Business to Business) atau bisnis ke bisnis merupakan model atau jenis pemasaran produk dari *E-commerce* yang didalamnya terdapat transaksi penjualan dan pembelian produk, jasa, layanan, konsultasi dan informasi yang dilakukan antar perusahaan. suatu contoh yaitu antara perusahaan dalam bidang pembuat produk dan perusahaan dalam bidang distribusi produk, pengecer, pemasok, dan mitra lainnya. Transaksi dengan model B2B ini akan di jalankan dengan menggunakan media seperti sistem informasi berbasis web dengan bantuan koneksi jaringan internet yang baik sehingga mampu memudahkan kedua belah pihak untuk berinteraksi dan bertransaksi secara efektif. Dengan demikian akan tercipta suatu kondisi yang stabil dalam hal produksi maupun distribusi.

Transaksi dengan model B2B akan dijalankan dengan EDI (*Elektonic Data Interchange*) atau aplikasi email yang akan digunakan untuk transaksi pembelian produk, jasa, konsultasi dan informasi maupun permintaan dan pengiriman proposal bisnis. EDI (*Elektonic Data Interchange*) merupakan sebuah metode pertukaran file atau dokumen bisnis antar satu system komputer ke system komputer lain dari pihak perusahaan atau instansi terkait secara elektronik dengan menggunakan format – format standart penulisan yang sudah disepakati oleh kedua pihak. Tujuan dari EDI sendiri adalah untuk memfasilitasi kegiatan jual beli produk dengan mengikat bisnis antar partner bisnis. EDI meningkatkan proses manual dengan menukar informasi dengan bidang bisnis lainnya menggunakan berbagai cara. Adapun beberapa manfaat dari EDI adalah sebagai berikut:

- a) Mengurangi kesalahan data
- b) Mengurangi biaya operasional
- c) Meningkatkan daya saing dengan perusahaan lain
- d) Meningkatkan efisiensi operasional
- e) Meningkatkan hubungan baik dengan mitra bisnis
- f) Meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan

Selain menggunakan EDI dalam bertransaksi B2B juga bisa menggunakan E-market atau ruang virtual dimana perusahaan yang berbeda bisa berinteraksi melalui internet, beberapa penjual dan pembeli dan penyedia layanan akan memiliki akses ke e-market. Tidak hanya memberi fasilitas seperti katalog internet saja tetapi juga mendukung proses negosiasi harga maupun kualitas, transaksi jual beli produk, dan layanan setelah transaksi selesai.

Pemasaran model B2B ini memiliki beberapa jenis, diantaranya:

- a) Sell side, yaitu hubungan antara satu penjual dengan banyak pembeli. Contoh : penyedia jasa komputer menjual komputernya kepada orang.
- b) Buy side, yaitu hubungan antara satu pembeli dengan banyak penjual. Contoh: suatu perusahaan yang membutuhkan supplier bahan baku A, bahan baku B, dan seterusnya
- c) Exchange, yaitu hubungan antara banyak penjual dan banyak pembeli. Contoh : bursa efek atau pasar modal
- d) Supply Chain improvement, yaitu segala kegiatan kecuali jual beli. Contoh perusahaan yang saling vertikal informasi dengan supplier.

## **1. Karakteristik B2B (Business to Business)**

Berikut Beberapa karakteristik yang dimiliki oleh model B2B (Business to Business) pada bisnis E-commerce :

- a) Trading Partner bahwa sudah diketahui dan pada umumnya antar perusahaan sudah memiliki dan menjalin hubungan yang baik dengan waktu yang dikatakan sudah cukup lama. Sehingga informasi hanya dipertukarkan dengan partnernya saja. Dan dikarenakan sudah saling memahami dan mengenal lawan dari komunikasi maka jenis informasi yang akan dikirim dapat ditulis sesuai kebutuhan saja dan kepercayaan terhadap partner bisnis untuk menjaga hal hal yang dirasa penting. Hal ini akan sangat bermanfaat terhadap privasi dokumen yang dikirim maupun diminta pada setiap system yang saling terkoneksi dan akan menjadi lebih efisien bagi kedua pihak karena hanya dokumen – dokumen yang diperlukan saja yang bisa di bagikan kepada partner bisnis.

- b) Pertukaran data (data exchange) akan berlangsung berulang – ulang dan secara bertahap. Suatu contoh setiap hari dua pihak akan bertukar dokumen dengan format data yang sudah disepakati Bersama. Dengan kata lain pelayanan yang akan diberikan sudah jelas. Hal ini akan sangat memberi manfaat dalam hal pertukaran data untuk dua system yang berbeda tapi menghasilkan sebuah system standart yang sama untuk memudahkan dalam pelayanan terhadap pelanggan dan juga akan mengurangi dampak kesalahan dokumen karena format yang sudah di setujui sudah memberi standart tersendiri
- c) Penjualan barang maupun jasa biasanya dalam skala besar atau borongan karena penyedia produk ini lebih banyak pada perusahaan – perusahaan yang memiliki tingkat produksi yang tinggi.
- d) Salah satu perusahaan mampu melakukan sebuah inisiatif untuk mengirim dokumen tanpa harus menunggu partnernya. sistem seperti ini akan sangat menguntungkan karena salah satu pihak bisa memulai memesan produk terlebih dahulu sebelum produk tersebut ditawarkan atau sebaliknya.
- e) Model umum yang akan digunakan adalah *peer to peer* dimana proses intelegencinya dapat didistribusikan di kedua belah pihak. Hal ini akan menjadikan hubungan bisnis akan terjalin dengan baik dan berjalan dengan smestinya karena transparansi terhadap hasil transaksi bis saling dilihat oleh kedua belah pihak dan setiap perusahaan mampu melakukan control terhadap bisnis yang sedang dijalankan
- f) Membutuhkan koneksi internet yang stabil karena kegiatan transaksi akan dilakukan secara online dengan media yang sudah disediakan

g) Sarana yang digunakan adalah EDI (*Electronic Data Interrchange*) . pada awalnya EDI menggunakan jaringan sendiri yaitu *Value Added Network (VAN)* atau lebih dikenal dengan jaringan internet. Komputer memacu inisiatif EDI melalui jaringan internet atau dikenal dengan istilah *EDI over Internet* . topik yang juga termasuk di dalam B2B Business to Business pada e-commerce yaitu *electronic/internal procurement* dan *Enterprise Resource Planning (ERP)*. hal ini adalah implementasi penggunaan teknologi informasi pada perusahaan dan pada manufacturing. Salah satu contohnya perusahaan google yang menggunakan data sebagai salah satu komoditi mereka.

Dari beberapa karakteristik diatas yang dimiliki oleh model pemasaran B2B akan juga berbeda dengan model – model yang lain.sehingga dengan menggunakan model B2B banyak kemudahan yang diberikan bagi perusahaan untuk menjalankan bisnis dan untuk memajukan usaha yang sudah dijalankan.

### **Kelebihan Business to Business**

- Efektif dan Efisien

Pelanggan tidak perlu melakukan lagi negosiasi harga, karena harga sudah di sepakati dalam sebuah perjanjian anatar penjual dan pelanggan sebelumnya

- Lebih praktis dan efisien waktu

Dalam pelayanan pemasaran B2B hanya menyediakan kebutuhan produk terkait dari pelanggan, tanpa pelanggan harus kerepotan mencari di katalog pelanggan juga bisa langsung menuju barang yang terkait saja sehingga lebih praktis dan menyingkat waktu

- Keuntungan lebih besar

Karena perusahaan bisa meminimalkan biaya administrasi seperti surat menyurat dalam transaksi, maupun dokumen untuk riset harga dipasaran

- Privasi data lebih aman

Sistem yang akan digunakan difasilitasi menggunakan system keamanan yang tinggi dengan keamanan protocol secure data dari pelanggan akan terjaga secara aman dan transaksi hanya bisa diketahui oleh kedua belah pihak saja

- Transaksi yang transparan

Setiap transaksi akan mudah dipantau karena sistem akan memberikan sebuah report kepada kedua belah pihak mengenai rekam jejak transaksi yang sudah dilakukan yang akan di notifikasi kepada pimpinan perusahaan ataupun pengolah sehingga kedua belah pihak bisa melakukan control terhadap perusahaanya dengan mudah

- Menciptakan pasar pasar baru

Dengan system yang ada akan timbul pasar pasar baru dibidangnya karena bermunculan produk – produk baru

- Mempercepat transaksi

Transaksi tidak harus ketemu secara langsung antar perusahaan cukup dengan memnfaat system elektronik transaksi bisa dilakukan dengan cepat

- Meningkatkan komunikasi dan kolaborasi

Dengan adanya model B2B ini akan sangat meningkatkan komunikasi antar perusahaan melewati transaksi yang menguntungkan bagi keduanya dan meningkatkan kerjasama untuk menjadi partner dalam bisnis masing – masing sehingga mampu mendukung terciptanya pasar – pasar baru di dunia bisnis

- Media promosi yang tanpa batas

Memudahkan perusahaan memasarkan produknya tanpa batas seperti batas suatu wilayah maupun batas waktu tertentu sehingga public akan lebih mengenal produk melalui media online

- Mengurangi cost

Mengurangi biaya akan menjadi keuntungan besar bagi perusahaan seperti halnya pengurangan biaya dalam segi promosi media cetak, administrasi, biaya transaksi, dll.

- Transaksi bisa dilakukan tanpa batas waktu

Dengan adanya model seperti ini transaksi bisa dilakukan dengan tanpa batasan waktu bisa bertransaksi 24 jam asalkan terhubung dengan jaringan internet, dan bisa dilakukan dimana saja tanpa harus diperusahaan

### **Kekurangan Business to Business**

- Konflik antar pelanggan

Konflik ini akan terjadi antar pelanggan mengenai nominal harga yang berbeda antar pelanggan akan menjadi sebuah kesenjangan antar pihak penjual dan pelanggan dan akan bisa berakibat pada hubungan bisnis bagi keduanya

- Permasalahan Private

Masalah dalam bisnis akan menyebabkan kurangnya kemungkinan kredit. Misalnya pemilik produk elektronik besar sengaja membunuh transaksi pesaing sehingga penawaran terhadap publik elektronik dapat menyebabkan sinyal pada harga meragukan

- Permasalahan Publik

Terbukanya informasi – informasi seputar transaksi seperti harga, kualitas, dll

- Penyalahgunaan kewenangan

Penyalahgunaan data oleh rekan kerja akan sangat merugikan bagi pengelola maupun oleh perusahaan

- Potensi kehilangan lebih besar karena penjual tidak bertemu dan bertatap langsung dengan pembelinya

### **Contoh aplikasi berbasis web tentang (Business to Business)**

Ada banyak aplikasi berbasis web dengan model B2B (business to business), diantaranya :

a) [www.alibaba.com](http://www.alibaba.com)

Alibaba adalah salah satu web grosir B2B terbesar didunia dan perdagangan online no satu perdagangan global maupun domestic yang dimiliki oleh china. Alibaba menyediakan layanan yang sangat efektif dan efisien dengan platform yang terpercaya untuk menghubungkan jutaan penjual dan pembeli diseluruh dunia pada setiap harinya.

b) [www.krakatausteel.com](http://www.krakatausteel.com)

Krakatausteel merupakan badan usaha milik BUMN yang bergerak dalam bidang pertambangan biji besi, batu bara, dan mineral. Pengolahan bahan mentah untuk besi, mengadakan perdagangan, pemasaran, distribusi dan agen untuk produk besi. Ruang lingkupnya meliputi industry baja, spoons baja, lembaran baja,

c) [www.importmusik.com](http://www.importmusik.com)

sebuah web yang bergerak dalam bidang industry music seperti membantu dalam pendistribusian rbt lagu dari sebuah operator

d) [www.indonetwork.com](http://www.indonetwork.com)

sebuah aplikasi web yang termasuk kedalam model business to business sebagai portal bisnis UKM di Indonesia

### **B. B2C**

Model bisnis B2C atau business to consumer adalah kegiatan e-business yang dilakukan secara langsung ke konsumen mengenai produk atau jasanya. Model bisnis ini terbuka untuk umum sehingga semua orang dapat mengaksesnya melalui website yang disediakan. Seorang pelanggan akan melihat produk atau jasa melalui website yang disediakan pelaku bisnis. Pelaku bisnis ini

melakukan transaksi pembayaran melalui internet, biasanya dilakukan didalam portal jual beli online yang disediakan. Hal tersebut juga berlaku dalam melakukan promosi produk atau jasa yang dilakukan seorang pelaku bisnis ini.

Definisi model bisnis B2C atau bussines to consumer menurut para ahli adalah sebagai berikut :

- Menurut Munir Fuady : transaksi ritel dengan pembeli individual.
- Menurut Onno W. Purbo : mekanisme toko online (elektronik shopping mall), yaitu transaksi antara e-merchant dengan e-customers.

Model bisnis B2C meliputi produsen produk barang atau jasa kepada konsumen perorangan. Model bisni B2C memang focus terhadap penjualan produk barang atau jasa secara langsung antara pelaku bisnis dan konsumen melalui situs atau yang sering disebut portal/e-commerce. Ciri dari model bisnis B2C ialah volume pembelian yang lebih rendah dan harganya akan lebih tinggi dari model bisnis B2B, dikarenakan pangsa pasarnya hanya pembeli akhir(konsumen).

Model bisnis B2C sendiri memiliki beberapa bentuk model bisnis antara lain :

### **Model Bisnis Portal**

Model Bisnis ini ialah model dimana website penjualan produk barang atau jasa memiliki penawaran yang terhubung antara e-mail service, news, streaming, search engine, online advertisement, calender, dan lain-lain. Model bisniis ini juga merupakan salah satu dari bentuk e-commerce yang isinya berbagai suatu informasi di dalam portal tersebut, mulai dari berita ekonomi, politik, olahraga, teknologi, budaya, sampai dengan brta-berita hangat, ringan tentang kehidupan tokoh atau selebritis luar dan di dalam negri.

Model bisnis portal sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu :

- Horizontal Portal yaitu situs web yang menampilkan atau menyajikan berbagai macam informasi yang sangat luas.
- Vertikal Portal yaitu situs web yang hanya berisi kumpulan suatu informasi tentang kebutuhan target marketing suatu organisasi tertentu. Contohnya portal hukum, portal perpajakan, portal kedokteran, dan lain-lain.

### **Model bisnis Storefront atau e-trailer**

Model bisnis ini adalah kombinasi dari proses sekuriti, transaksi, penyimpanan secara online, pembayaran secara online yang dapat memungkinkan para produsen untuk menjual produk barang atau jasanya di internet melalui websitenya. Model ini berkonsep dasar perdagangan elektronik atau e-commerce yang dimana terjadi proses interaksi antara penjual dan pembeli secara langsung.

Terkadang model ini mengorganisasi produk barang atau jasa yang ditawarkan dalam bentuk katalog yang disediakan di dalam website tersebut. Model ini terbagi menjadi 5 jenis, antara lain :

- Virtual Merchant : konsumen dapat melakukan belanja selama 24 jam bebas
- Online Mall : website yang disediakan oleh suatu organisasi mall
- Manufactur Direct : website penjualan yang disediakan oleh perusahaan manufaktur
- Catalog merchant : website yang menyediakan katalog perusahaan
- Click Mortal : website distributor bagi perusahaan yang menjual produknya secara fisik

### **Model Bisnis Content Provider**

Model ini mendapatkan penghasilan dari konten digital seperti dari konten, video, berita, music, seni grafis dan lain-lain. Penghasilan dari model bisnis ini didapatkan melalui biaya akses atau biaya

berlangganan atau juga dapat dari biaya penyediaan sarana periklanan.

### **Model Bisnis Transaction Broker**

Model ini yang berfungsi menggabungkan produsen dengan konsumen dengan memberi fasilitas proses pembayaran atau transaksi produsen dan konsumen tersebut. Contohnya seperti Paypal.com

### **Model Bisnis Market Creator**

Model bisnis ini yaitu membuat situs web dengan tujuan membawa produsen dan konsumen dalam satu tempat yang sama agar terbentuk marketplace sendiri. Contohnya seperti berniaga.com

### **Model Bisnis Service Provider**

Model ini adalah model bisnis suatu perusahaan yang menjual jasa pelayanan dari produk untuk menghasilkan profit atau keuntungan. Pelayanan ini seperti jasa update software, jasa konsultasi, dan lain-lain

Dalam model bisnis B2C terbagi menjadi empat kategori utama, yaitu :

#### **1. Penjualan Secara Langsung**

Model ini yang sangat sering kita jumpai ialah seperti pengcer barang atau produk secara online. Produsen menjual produk barang atau jasanya secara langsung melalui websitenya. Konsumen bias langsung melihat produk yang di tawarkan di katalog yang sudah ada di daalam website tersebut.

#### **2. Perantara Online**

Model ini juga sering kita jumpai, model ini dibantu oleh penyedia pelayanan perantara. Penyedia layanan perantara akan mendapatkan keuntungan dari setiap penjualan dari produsen dan konsumen.

### 3. Penjualan Berbasis Iklan

Saat ini banyak situs e-commerce yang menyediakan tempat bagi produsen untuk menawarkan atau mempromosikan barang atau produknya di dalam websitenya. Untuk melakukan hal tersebut situs e-commerce tidak bias melakukan promosi didalam situsnya sendiri, maka dari itu pemilik bisnis tersebut harus mencari penyedia layanan yang dapat mempromosikan barang atau jasanya.

Maksud dari penjualan berbasis iklan tersebut adalah sebuah situs yang menyediakan atau menjual layanan jasa pemasangan iklan, dan dimana iklan tersebut akan di tampilkan pada situs yang sudah terkenal. Contohnya seperti Google Adwords.

### 4. Penjualan yang berbasis biaya

Pada model bisnis ini biasanya paling sering dikenal dengan system subscriber, atau dimana konsumen harus membayar jasa yang anda pergunakan. Seperti google cloud, layanan jasa ini memberikan banyak layanan komputasi online bagi konsumen atau pelanggan.

## **Karakteristik Model Bisnis B2C**

- Penjualan secara eceran dari perusahaan / badan bisnis langsung ke konsumen akhir dan terbuka untuk umum.
- Produk/jasa yang di sediakan sangat beraneka ragam
- Dapat melakukan pembayaran dengan cara online atau kartu kredit.
- Dapat berbelanja atau memesan produk/jasa dengan mudah atau sederhana.
- Promosi produk/jasa dengan iklan yang menarik sehingga dapat membuat konsumen mudah tertarik dengan produk/jasa yang di tawarkan.

- Pelayanan dapat dilakukan dengan permohonan terlebih dahulu, sehingga produsen harus selalu siap untuk menerima permintaan konsumen setiap saat.

Karakteristik yang membuat berbeda antara Model Bisnis B2C dengan perdagangan konvensional adalah organisasi pelaku bisnis dapat terhubung langsung kepada konsumen tanpa melalui perantara pihak lain. Hal tersebut dapat menguntungkan produsen dari segi laba, dikarenakan produsen tidak perlu lagi membagi keuntungan dengan perantara lain.

### **Kelebihan Model Bisnis B2C**

- Dapat mempromosikan produk atau jasa bagi organisasi penyedia secara global.
- Dapat melayani transaksi selama 24 jam penuh.
- Dapat langsung melakukan interaksi dengan konsumen tanpa perantara lain.
- Dapat melakukan pembelian dengan mudah.
- Mudah dalam penggunaannya, tidak memerlukan keahlian khusus.
- Internet dapat digunakan sebagai sarana negosiasi harga produk atau jasa yang ditawarkan.

### **Kelemahan Model Bisnis B2C**

- Produk/jasa yang di order tidak dapat dilihat secara langsung dan diteliti lebih lanjut, karena hanya bisa dilihat di website yang tersedia.
- Produk/jasa yang dilihat di website, terkadang tidak sesuai seperti aslinya. Maksudnya terkadang bentuk, ukuran, dan warna tidak seperti yang ditampilkan.

## **Contoh Aplikasi Berbasis WEB Dengan Model Bisnis B2C**

- Priceline.com
- Bhinneka.com
- Amazon.com
- Drugstore.com
- Beyond.com
- Toysrus.com
- Travelocity.com

### **C. C2C**

C2C adalah singkatan yang umum digunakan untuk menggambarkan model bisnis yang relatif baru yang dikenal sebagai konsumen-ke-konsumen. Model industri terkemuka lainnya termasuk bisnis-ke-konsumen, atau B2C, dan bisnis-ke-bisnis, atau B2B. Pasar C2C telah berkembang sejak akhir 1990-an sebagian besar karena Internet dan e-commerce. Di pasar C2C, satu konsumen membeli barang dari konsumen lain menggunakan bisnis pihak ketiga untuk memfasilitasi transaksi.

Contohnya adalah situs lelang online dan platform e-commerce lainnya menyediakan pasar pihak ketiga di mana konsumen dapat membeli dan menjual barang. EBay dan Amazon.com adalah dua penyedia C2C pihak ketiga yang populer di dunia. EBay adalah situs lelang teratas tempat individu dapat membuat daftar barang untuk ditawarkan oleh pelanggan. Amazon.com adalah pengecer online terbesar di dunia. Perusahaan beroperasi sebagai pasar B2C dan C2C, yang berarti memasarkan barang langsung ke pelanggan dan memungkinkan pengguna untuk menjual barang sendiri. Fasilitator C2C ini mendapatkan bayaran atau komisi dengan mengizinkan penjual untuk mendaftar dan menjual barang melalui situs web mereka.

Contoh bisnis C2C di Indonesia adalah Bukalapak, Tokopedia, atau OLX. Disini konsumen dapat berinteraksi dan bertransaksi dengan konsumen lainnya.

#### **D. Rangkuman**

E-commerce memiliki 3 model atau jenis diantaranya adalah:

- a) Business to Business (B2B) contohnya adalah perusahaan membeli bahan baku dari perusahaan penyedia bahan baku
- b) Business to Customer (B2C) contohnya adalah perusahaan yang menjual produknya ke pengecer/konsumen
- c) Customer to Customer (C2C) contohnya adalah lelang online dimana setiap pengguna dapat menjadi penjual.

#### **E. Tugas / Latihan**

- Menurut anda, apa keterkaitan antara model B2B dengan pengembangan aplikasi berbasis web?
- Berikan argumentasi anda terkait hal diatas!

### **BAB 6**

#### **Aplikasi Web CMS**

Pada saat ini telah banyak aplikasi yang dapat memudahkan kita untuk membangun sebuah aplikasi web tanpa perlu kesulitan untuk membangun dari awal atau dari nol, dengan aplikasi semacam ini untuk membuat sebuah web tidaklah sesulit dulu, kalau dulu kita harus membuat coding secara kompleks dan rumit hanya untuk menghasilkan sebuah tampilan web sederhana, untuk saat ini sudah banyak cara cara mebuat tampilan web secara cepat, mudah dan dengan tampilan yang jauh lebih menarik.

Ada banyak sekali fitur fitur yang di dapat pada masing-masing platform cms tergantung pada platform cms apa yang ingin digunakan dan bagaimana tampilan aplikasi web akan dibuat, pada umumnya platform cms mempunyai dua tampilan utama, yaitu tampilan admin dengan fungsi mengubah tampilan web, menambahkan atau memodifikasi, dan juga untuk menghubungkan

langsung ke database, lalu yang kedua adalah tampilan user yang biasanya di ada di front web yang dapat ditampilkan dan di akses oleh publik.

Untuk saat ini platform cms yang sering digunakan karena fitur yang di berikan cukup banyak dan tampilan yang selalu mengikuti desain dan model pemrograman web masakini diantaranya adalah:

1. Joomla
2. Drupal
3. Wordpress
4. Plone
5. Vbulletin
6. Moodle
7. Media Wiki
8. Opencart
9. Presta Shop
10. Typo 3
11. Dotclear

Aplikasi aplikasi CMS tersebut adalah aplikasi open source, yang sangat mudah digunakan dengan tidak mengesampingkan fitur tampilan yang tidak kalah dengan web developer professional karena aplikasi ini sudah banyak dipakai oleh banyak orang, terutama kantor pemerintahan dan perusahaan perusahaan besar pun banyak memakai aplikasi cms ini.

#### **A. Definisi CMS**

Cms merupakan singkatan dari content manajemen sistem atau bila di bahasa indonesia kan maksudnya adalah sistem manajemen konten yang berarti aplikasi ini dapat membantu untuk memodifikasi atau memanipulasi isi atau konten dari suatu situs dari web.

Pada umumnya untuk platform cms digunakan bagi orang yang ingin belajar ataupun ingin membuat tampilan berbasis web dengan mudah, tanpa perlu belajar banyak tentang pengetahuan bahasa pemrograman seperti html, css, javascript, dan php. Untuk menggunakan platform cms ini hanya di anjurkan untuk mengetahui pengetahuan dasar pemrograman web atau untuk orang-orang yang tertarik dalam penggunaan aplikasi berbasis web.

## **B. Kelebihan dan Kelemahan CMS**

Kelebihan CMS :

- Waktu pengembangan dan penyebaran yang cepat: Menggunakan CMS dapat mempercepat proses pengembangan situs secara drastis;
- CMS open source bebas untuk diunduh dan diinstal;
- Fungsionalitas situs lanjutan: Sebagian besar sistem memungkinkan penerapan fungsionalitas (formulir, jajak pendapat, kuis, kalender acara, dll.) Yang seharusnya sangat sulit dicapai;
- User-friendly: Memberi orang-orang dengan sedikit atau tanpa keterampilan teknis kemampuan untuk membuat, memperbarui atau memodifikasi konten;
- Mengurangi biaya: Menerapkan CMS out-of-the-box jelas lebih murah daripada yang kustom. Selain itu, setelah pengguna mengetahui beberapa seluk beluk CMS, mereka akan dapat menangani fungsi dasar sendiri, dan ini mengurangi biaya bantuan teknis luar juga;

- Perawatan dan pembaruan yang mudah: Sebagian besar CMS dikembangkan agar mudah dirawat dan diperbarui.
- Komunitas pengembangan besar untuk CMS open source;

#### Kelemahan CMS:

- Biaya implementasi tersembunyi untuk menyempurnakan sistem untuk kebutuhan pengguna;
- Sumber daya server: Beberapa CMS (mis. Joomla) dapat memuat sumber daya server Anda;
- Beberapa persyaratan keahlian teknis: Jika pengguna memiliki keengganan untuk mempelajari dasar-dasar menggunakan CMS, penggunaan CMS tidak akan seefisien. Ini berarti bahwa mempekerjakan staf berpengalaman atau mengontrak bantuan teknis mungkin diperlukan;
- Pemeliharaan: Di tangan yang salah, CMS yang tidak dirawat dan ketinggalan jaman dapat banyak merusak situs web dan menyebabkan kerentanan keamanan yang serius;
- Dukungan langsung: untuk sistem CMS berbasis komunitas, dukungan langsung mungkin tidak mudah ditemukan, dan Anda harus mengandalkan forum pengguna dan dokumentasi yang ada.

## C. CMS Populer

### 1. Wordpress

Untuk para pemula pengembang aplikasi berbasis web, Wordpress menjadi Content Management System (CMS) yang paling banyak dimanfaatkan, dan untuk saat ini masih menjadi favorit di kalangan para pengembang aplikasi berbasis web. Dibanding CMS yang lain seperti Blogspot, Joomla, Mambo dan Drupal, Wordpress merupakan yang paling populer. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, sedangkan databasenya menggunakan MySQL.

Dalam sejarahnya, wordpress dikembangkan oleh Matthew Mullenweg di tahun 2002 yang pada waktu itu beliau masih menggunakan fasilitas dari blog b2cafelog. Karena dengan fasilitas yang ada tidak memadai, terutama tidak bisa mempublikasikan foto – foto yang memadai, maka Matt menciptakan ide kreatif untuk mengembangkan konten web sendiri, bersama dengan rekannya yaitu Mike Little. Wordpress mulai akrab sejak dirilis pada tanggal 27 Mei 2003, yang sekarang sudah jutaan orang yang memakainya untuk membuat web ataupun sekedar membuat blog pribadi. Sekarang wordpress yang beredar adalah yang versi ke 0.7 yang struktur file nya tidak terlalu berbeda jauh dengan b2cafelog.

Walaupun si pengembang Wordpress, Matthew Mullenweg mengalami drop out dari kampusnya dan hanya bekerja selama sekitar satu tahun di perusahaan CNET, namun strateginya dapat dikatakan berhasil. Dimana beliau memasarkan wordpress menjadi bisnis profesional dan digunakan oleh jutaan orang, sehingga beliau menjadi seorang miliarder muda yang sukses.

Yang membuat wordpress disukai oleh banyak orang adalah karena fasilitasnya yang komplit, tema nya yang menarik, dan cepat serta mudah dalam menggunakannya. Orang yang baru pertama mengembangkan web pasti banyak yang memilih memanfaatkan wordpress karena mudah dalam memahaminya. Melalui pemanfaatan CMS Wordpress ini dapat menciptakan insprasi untuk banyak kalangan dalam menyalurkan apa saja yang ada dalam pikirannya, melalui kreatifitas dari fasilitas yang ada dalam Wordpress.

Wordpres sendiri merupakan nama yang simple, untuk platform web, baik blog, sistem informasi, maupun

e-commerce yang sifatnya open source atau free untuk semua orang dapat mengaksesnya secara bebas dan dapat pula mengembangkannya.

Dibanding dengan CMS yang lainnya wordpress lebih cepat berkembang dengan berbagai versi terbarunya. Fitur – fiturnya juga bersifat dinamis dan mendapatka lisensi dari GNU General Public License.

Untuk saat ini wordress sudah masuk ke versi 5.0.4 dan fitur, komponen, serta pelengkapnnya sudah meliputi support untuk dokumentasi, support untuk bahasa yang digunakan, pencarian yang detail, maintenance yang tidak rumit, dukungan WYSIWYG, mudah dalam import dari blog yang lain, memakai interface XML RPC untuk posting, tersindikasi dengan RSS dan atom, serta terdapat suport untuk kategori dan sub kategori dengan bebas tidak terbatas. Beberapa pendapat mengemukakan bahwa kemudahan wordpress ini bagaikan menggunakan Microsoft Word, sangat mudah seperti mengetik dalam word saja, untuk GUI (Graphical User Interfase) juga sangat mudah dipahami serta mudah untuk dikreasikan terutama bagi kalangan muda yang gemar membuat blog pribadi, biasanya wordpress ini menjadi yang terfavorit untuk pengembangannya. Untuk penggunaannya juga bisa dilakukan pada komputer lokal dengan web server yang dibuat sendiri.

Wordpress memiliki tiga macam, yaitu wordpress.com; wordpress.org; dan wordpressMU. Wordpress.com biasanya digunakan oleh para pembuat blog, banyak blogger terkenal yang memakai CMS ini, karena kita juga diber subdomain juga, untuk dapat kita hosting sendiri dan dapat tampil secara online. Ada sekitar lebih dari 100 thema yang dapat diilih, namun tidak diperkenankan

menggunakan javascript dan link yang terkoneksi dengan iklan. Wordpress.org merupakan tempat berkumpulnya para pengguna dari wordpress untuk saling bertukar pikiran. Sedangkan wordpressMU memungkinkan kita untuk mendapatkan subdomain dari situs berbasis wordpress lainnya, yang dimana kita juga dapat menampilkan iklan dan menggunakan javascript.

Karakteristik yang menonjol dari wordpress ini salah satunya adalah pilihan thema yang sangat banyak. Untuk dapat memilih thema yang cocok dengan aplikasi web yang akan kita kembangkan, maka perlu diperhatikan, thema mana yang cocok untuk web yang dikembangkan, lihatlah kebutuhan dan peruntukannya. Walaupun sebenarnya kita dapat membuat thema sendiri di wordpress. Namun tidak semua thema yang ada di wordpress bersifat free ada pula yang berbayar.

Selain thema, juga ada banyak pilihan sidebar, baik kiri maupun kanan. Untuk memilih mau menggunakan sidebar yang kiri atau kanan, perlu diperhatikan lagi kemudahannya yang terlihat paling baik, karena fungsinya sama saja pada wordpress.

Kemudian juga pada headers, dimana dapat dicustom dan fleksibel pula dalam kreatifitasnya. Sehingga karena fleksibel, tulisan headers juga dapat diganti dengan foto atau gambar, dengan cara upload foto atau gambar tersebut dan mengatur ukurannya.

Selanjutnya untuk background yang dapat dicustom, dengan mengganti sendiri latar belakang dari web. Kita dapat pula mengatur gambar sendiri dari background kita, dengan tidak memakai background yang sudah ada pada thema yang kita pilih.

Karakteristik lain dari wordpress adalah ukurannya pada tampilan layar, maupun telepon yang tetap fixed-width. Ini sangat baik untuk tampilannya, sehingga apabila kita mengecilkan ataupun memperbesar ukuran web, tampilan tetap fleksibel tidak berubah. Walaupun juga bergantung pula pada tema yang kita pilih.

Selanjutnya wordpress memiliki scroll yang tidak terbatas untuk tampilan webnya, sehingga postingan yang lama dapat terus dilihat tanpa membuka halaman web yang baru lagi. Ini dapat diatur pada pengaturan scroll infinitely untuk memastikan halaman dapat dilihat secara utuh.

Selain itu kita juga dapat menampilkan potret – potret yang unik sebebaskan kita memerlukannya, walaupun disesuaikan pula dengan themanya. Ini yang membuat wordpress semakin disukai oleh pengembang web terutama bagi kaum muda.

Untuk yang lebih menarik lagi, wordpress dapat memposting file – file dengan format audio video pula, sehingga tampilan web dapat lebih menarik.

Itulah beberapa karakteristik dari wordpress, walaupun sebenarnya jika dibandingkan dengan CMS yang lainnya seperti Drupal maupun Joomla juga tidak jauh berbeda, namun wordpress tetap memiliki ciri karakter tersendiri yang memiliki banyak konten, cepat dalam mengakses, dan mudah digunakan fitur – fiturnya. Walaupun memang dalam menggunakan wordpress kita sangat bergantung pada tema yang akan kita gunakan, karena tema tersebut seolah menjadi dasar pijakan kita dalam membuat web, baik tampilan maupun fitur dan pendukungnya. Oleh karena itu sangat penting dalam membuat web melalui CMS wordpress untuk lebih memperhatikan tema.

Suatu aplikasi pasti memiliki kelebihan namun juga terdapat beberapa kelemahan. Beberapa kelebihan dari CMS Wordpress adalah sebagai berikut :

- Memiliki Lisensi dari GNU Public License sehingga sifatnya opensource atau free;
- Memungkinkan untuk langsung melakukan instalasi pada web hosting, asalkan memiliki spesifikasi PHP minimal versi 4.2 dan MySQL minimal versi 3.23.x.;
- Dapat dicustom sesuai kebutuhan;
- Terdapat banyak plugin yang dapat dimanfaatkan;
- Terdapat banyak tema yang dapat dipilih sesuai kebutuhan web yang akan dibuat;
- Dapat membuat kategori dan subkategori dalam jumlah yang tidak terbatas;
- Terdapat sarana untuk fitur pencarian yang mudah;
- Maintenancenya sangat nyaman untuk digunakan;
- Mudah dalam memahami karakteristik dari masing – masing fiturnya, sehingga dapat menjadi rekomendasi untuk pengembang web yang masih pemula;
- Dukungan file yang dapat diupload sangat banyak, karena support dengan API (Application Program Interface);
- Apabila kesulitan dalam terjemahan bahasa, maka dapat memilih support bahasa yang dikuasai, sehingga mudah;
- Dapat menggunakan link dengan situs yang lain, maupun untuk membuat halaman web yang baru, karena mudah dalam pembuatannya;
- Terintegrasi dengan beberapa produk web yang otomatis, diantaranya adalah gravatar;
- Kita dapat membuat blog yang banyak namun masih dalam satu akun yang sama;

Itulah beberapa kelebihan dari wordpress, namun wordpress juga memiliki banyak kekurangan atau kelemahan, yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- Kita tidak bisa melakukan pengeditan pada file CSS (Cascading Style Sheet) karena harus upgrade ke versi yang premium;
- Karena merupakan blog yang gratis maka halaman hosting tidak bisa dengan leluasa untuk diatur sedemikian rupa, terutama jika kita akan membuat form sendiri, karena kita juga tidak bisa mengatur sistem database dari wordpress;
- Karena kita hosting dengan memanfaatkan sarana gratis dari wordpress, maka jika ada kebijakan dari pemilik wordpress, maka kita tidak bisa mengendalikannya. Ini disebabkan karena kita memanfaatkan hosting milik perusahaan, bukan mutlak milik pribadi, sehingga sudah menjadi kewenangan dari yang mempunyai hosting untuk melarang beberapa konten yang dianggap tidak layak dipublish;
- Karena keterbatasan dalam mengatur file CSS maka efeknya adalah kita hanya dapat mengatur tampilan secara terbatas, sesuai dengan tema yang kita pilih, dan biasanya berupa template – template dari fitur;\
- Untuk penambahan plugin harus melakukan upgrade ke versi premium sehingga tidak lagi gratis namun harus membayar, ini yang membatasi tampilan kita juga;
- Jika kita ingin menampilkan beberapa link yang bermuatan iklan, maka tidak bisa karena dibatasi oleh wordpress, sehingga kita tidak bisa memakai script adsense;

Itulah beberapa kelebihan maupun kekurangan dari CMS wordpress, untuk membantu kita dalam

menggunakannya, kunci utamanya adalah kita paham dulu web yang akan kita kembangkan fungsinya untuk apa, sehingga kita bisa bijak memilih CMS wordpress ini dengan berbagai kelebihan dan kelemahan yang dimiliki.

Banyak contoh dari aplikasi web yang menggunakan wordpress sebagai CMS nya, baik untuk pribadi / personal, perusahaan, bisnis, instansi, universitas, maupun pemberitaan. Bahkan perusahaan – perusahaan besar banyak yang memakai wordpress untuk mengembangkan webnya, begitu pula dengan bisnis online juga banyak yang memakai wordpress untuk pengembangan webnya karena dengan wordpress lebih mudah untuk menampilkan foto dan gambar.

Diantara situs dan aplikasi yang menggunakan wordpress dalam pengembangannya, antara lain sebagai berikut :

- CNN <https://www.cnn.com/>  
CNN merupakan perusahaan asal Amerika Serikat dalam bidang televisi pemberitaan elektronik, CNN atau Cable News Network memiliki situs web yang memakai wordpress dalam pengembangannya. Terlihat bahwa memanfaatkan salah satu tema dari wordpress, lalu terdapat headers yang diedit sesuai kebutuhan, dan tampilan yang banyak memuat foto pemberitaan. Kemudian juga banyak terdapat link – link pada halaman paling atas, dimana link diatur dalam satu konten wordpress. Serta terdapat tambahan plugin untuk menampilkan televisi secara streaming, ini artinya CNN menggunakan wordpress versi yang premium. Selain itu terdapat pengaturan login dan untuk membuat user baru, dengan memanfaatkan kelebihan dari wordpress yang dapat bersifat multi user;
- Reuters <https://www.reuters.com/>

Sama dengan CNN, Reuters juga merupakan perusahaan berbasis pemberitaan yang juga dapat diakses secara online. Jika kita membuka halaman dari situs reuters sangat terlihat jelas bahwa CMS yang digunakan adalah wordpress, ada salah satu tema yang sesuai dengan tampilan webnya, serta penataannya yang jelas terlihat bahwa sudah diatur dalam konten. Terdapat tambahan plugin foto dan video juga untuk rekaman peristiwa, selain itu ciri khas dari tema wordpress yang dapat link ke twitter, linkedin, dan facebook, juga tetap dimanfaatkan. Begitu pula dengan tampilan grafik untuk menampilkan informasi market, juga sudah tersedia dalam tema yang dipilih. Untuk pengaturan tampilan tidak dirubah, pengembang memanfaatkan apa adanya pada wordpress. Untuk tampilan paling bawah, juga terlihat sekali ciri khas dari wordpress yang menampilkan link – link kontak.

- The New York Times <https://www.nytimes.com/>  
Tampilan dari halaman website dari The New York Times memilih tema dengan spesifikasi News pada wordpress, tampilan standart tidak memanfaatkan plugin tambahan, dan detail dari fitur dimanfaatkan. Terlihat sekali ciri khas dari wordpress pada halaman situs ini, diantaranya, standart tampilan CSS yang dikunci dan tidak bisa diedit, serta link – link yang sangat kompleks, termasuk link – link kontak, namun yang lebih terlihat ciri dari wordpress adalah tampilan halaman dashboard yang sangat kompleks dan ditampilkan pada satu halaman penuh, dengan penempatan form – form untuk memasukkan pemberitaan pada web yang mengikuti layout dari tema yang dipilih. Pada header terlihat sudah diedit, disesuaikan dengan pilihan font yang sesuai dengan ciri khas perusahaan. Tampilan informasi suhu, lokasi dan iklim adalah konten asli dari tema wordpress yang dipilih, ini otomatis ada, dan inilah salah satu kelebihan dari

wordpress yang bisa multi file, dapat menerima file dalam format apapun. Kelebihan dari metode pencarian dari wordpress juga dimanfaatkan.

- TechCrunch <https://techcrunch.com/>  
Sama dengan yang sebelumnya, halaman situs ini juga memuat informasi dan pemberitaan. Namun tema wordpress yang dipilih lebih simple, lebih memilih yang mudah dalam scroll ke bawah dan ke atas. Namun memanfaatkan link yang disediakan pada teman wordpress, dan juga terdapat plugin untuk logi dan user. Sewaktu kita melakukan klik ke salah satu link, maka tampilan standart tetap sama, terutama untuk scroll nya tetap, ini karena tema dari wordpress dibuat atau dikembangkan dengan sangat detail sehingga tampilan tetap terstruktur
- Mario Batali <https://wearecmyk.com/>  
Thema yang dipilih oleh situs ini sudah merupakan custom atau modifikasi, dan situs ini memiliki redirect dalam hostingnya. Fitur – fitur yang dimanfaatkan terlihat jelas bahwa yang digunakan adalah wordpress versi premium. Dari situs ini kita dapat melihat kelebihan dari wordpress yang dapat menampilkan animasi, dan gravatar. Ini membuat tampilan web lebih interaktif dan tidak membosankan. Untuk video yang muncul ketika di scroll ke bawah juga standart tampilan dari tema wordpress, yang sangat cocok untuk situs dengan pemanfaatan bisnis ini.
- The Obama Foundation <https://www.obama.org/>  
Tampilan standart dari tema wordpress, terlihat tampilan awal yang lebih banyak gambar dan foto adalah ciri khas dari wordpress. Tampilan ini hampir sama dengan tampilan dari TechCrunch namun berbeda tema. Pemanfaatan dari wordpress yang dapat upload banyak gambar dan foto dimanfaatkan, bisa dicoba pada saat kita melakukan klik ke

halaman yang lain, lalu tampilan ke bawahnya yang berupa berita – berita dan info adalah layout dari thema yang dipilih.

- Angry Birds <http://www.angrybirds.com/>  
Tampilannya hampir sama dengan The Obama Foundation, namun situs yang ini lebih interaktif karena yang ditampilkan di halaman muka adalah gambar yang bergerak, ciri khas dari thema wordpress yang banyak memanfaatkan tab – tab link pada halaman paling atas menunjukkan sekali kalau situs ini memakai wordpress dalam pengembangannya, begitu pula link – link ke facebook, twitter, youtube, dan lain – lain yang merupakan standart dari banyak thema di wordpress.
- The Band Agency <http://www.wecre8.ca/>  
Thema yang digunakan merupakan salah satu yang favorit pada wordpress. Pengembang situs tidak banyak melakukan custom pada tampilan webnya, mengikuti layout dari thema wordpress yang dipilih. Dengan melihat tampilan depannya saja sudah sangat terlihat jelas kalau situs ini memakai wordpress, karena kebanyakan thema ada wordpress tampilannya seperti pada situs ini.
- Harvey Nichols <https://www.harveynichols.com/>  
Merupakan salah satu contoh dari e-commerce yang menggunakan wordpress untuk tampilan websitenya. Thema yang digunakan hampir sama dengan The New York Times, namun untuk situs ini lebih banyak detail gambarnya, karena ingin menampilkan barang – barang yang dipasarkan. Pemanfaatan dari konten pencarian dari wordpress digunakan, yang memungkinkan pemakai situs ini untuk mencari barang yang ingin dibeli. Situs ini memanfaatkan link tab dari wordpress untuk klasifikasi produk – produknya. Demikian beberapa aplikasi dari perusahaan, maupun personal yang menggunakan wordpress dalam pengembangan website nya. Ternyata wordress sangat

banyak digunakan dan dimanfaatkan, bahkan oleh perusahaan besar sekalipun, namun yang utama adalah bahwa wordpress mudah digunakan sehingga banyak yang memakai.

## **2. Joomla**

Joomla adalah aplikasi yang digunakan untuk membangun atau mendevloper sebuah aplikasi berbasis web secara dinamis yang di sertai berbagai fasilitas untuk pendukungnya. Joomla adalah suatu cms open source yang di bangun dengan menggunakan bahasa php dan database mysql dan digunakan untuk kebutuhan aplikasi berbasis web internet ataupun intranet.

Tiga elemen dasar yang terdapat pada joomla adalah server web Apache untuk menyimpan aplikasi agar dapat di akses dimana saja,skrip php untuk menyusun tampilan gambar dan tata letak web dan Mysql sebagai basis data untuk menyimpan data atau isi dokumen dari suatu web.

Joomla adalah aplikasi open source paling banyak diminati dan digunakan mulai dari tampilan web sederhana sampai perusahaan perusahaan besar karena joomla mempunyai karakteristik kemudahan dalam instalasi maupun cara untuk mengelola aplikasi tersebut selain itu fitur fitur yang ditawarkan joomla pun beragam seperti untuk merubah tampilan web kita hanya perlu mendownload berbagai template yang sudah disediakan oleh joomla dan tinggal menginstalnya saja dan untuk selanjutnya aplikasi joomla akan mengupdate otomatis template yang sudah terinstal lalu tampilan template web nya pun akan berubah seketika juga.

Joomla framework terdiri dari php framework yang dapat dikembangkan secara personal(outsource). Pre Hyper Text (php) framework pada joomla merupakan sebuah kumpulan library dari berbagai pengembang pada joomla framework. Berikut merupakan susunan Framework pada joomla terdiri dari susunan :

1. Command line aps
2. Restful services
3. Custom web Aplications

Pada Framework yang dikembangkan joomla banyak mengalami peningkatan performa dari waktu ke waktu. Pada tahap awal CMS pada joomla masih banyak mengalami kerusakan sistem dalam keamanan php dimana hal itu pernah terjadi pada tahun 2011. Joomla Framework pada tahun berikutnya mengalami pengembangan yang sangat pesat seiring dengan berkembang fitur lightweight independen feature yang ada pada joomla.

Framework yang terdistribusi menjadi satu beserta webserver, database dan security merupakan sebuah keunggulan dari joomla , pada cms ini banyak konten yang bisa di gunakan untuk mengubah website dari segi template website dan management artikel yang lebih mudah. Pada Framework joomla banyak dipengaruhi oleh php stucture dan html5 yang bisa dikembangkan oleh pengguna.

Pada tahun 2011 saat pengembangan hypertext markup language (HTML) ver 5 joomla mengadopsi perkembangan tersebut dengan perkembangan yang masih kurang baik sehingga banyak terjadi kebocoran keamanan yang disebabkan penambahan fitur ini.

Kemudian Joomla berbenah pada update berikutnya dan menutup kebobrokan keamanan tersebut.

Content management sistem pada framework Joomla mempunyai dua bagian utama dimana masing - masing susunan saling keterkaitan , namun Joomla juga terbuka untuk fitur 3rd party yang digunakan pada setiap website yang memiliki kebutuhan berbeda. Berikut merupakan bagian - bagian yang berbeda dari CMS dan 3rd party yang bersedia menggunakan Joomla.

### **Kelebihan Dan Kekurangan dalam Membuat aplikasi web Dengan Joomla**

Joomla banyak digemari karena kemampuan atau kelebihan yang mungkin tidak bisa didapat pada platform CMS lain ataupun pada penggunaannya, Joomla ini lebih mudah dipahami dan digunakan daripada platform CMS yang lain, dan kelebihan tersebut diantaranya adalah :

1. Update template yang sangat cepat dan mudah untuk berbagai halaman seperti halaman utama, halaman arsip, ataupun halaman berita.
2. Dapat melihat file berbasis office (Ms.word, Excel, Pdf).
3. Menambahkan Menu bar secara mudah.
4. Banner atau iklan yang dapat diatur sesuai keinginan.
5. Pengaturan FAQ (Frequently Asked Question) secara mudah.
6. Pengaturan NewsFlashe secara mudah.
7. Mengarsipkan dan menampilkan data secara mudah.
8. Dapat mencetak file berbasis office (Ms.word, Excel, Pdf).
9. Dapat mengatur hak akses level dan user .
10. Dapat menambahkan komponen, modul, ataupun template dari pihak ketiga.

Selain itu desain Joomla yang berbeda dengan aplikasi sejenisnya menjadikan platform cms ini sangat user friendly ,dan beberapa alasan joomla menjadi platform cms yang sangat user friendly antara lain :

1. Instalasi yang mudah

Joomla dapat diinstal secara online maupun offline, dan aplikasi tambahan untuk joomla hanya server seperti Xampp dan sejenisnya.

2. Pengelolaan yang mudah

Untuk mengelola aplikasi web hanya perlu halaman administrator, dimana halaman administrator ini sangat mudah untuk dioperasikan dan tanpa harus menguasai bidang web programming secara langsung.

3. Open Source

Karena joomla adalah open source yang skrip atau kode kode nya bebas di akses untuk publik, jadi dengan mudah dapat di modifikasi sesuai keinginan dan aplikasi ini gratis tentunya.

4. Fitur

Komponen dan modul dapat di download secara gratis dan banyak sekali pilihan fitur fiturnya.

5. Custom yang Mudah

Aplikasi serumit apapun dapat di tangani tanpa harus memahami API joomla dengan gaya programming apa saja karena sifat nya yang mudah di custom.

Selain Kelebihan tersebut joomla ternyata juga memiliki beberapa kekurangan, hal ini di sebabkan karena joomla adalah alternatif untuk membangun aplikasi web dengan waktu yang cukup singkat, dan karena sifatnya yang cepat dan instan tentu saja juga menimbulkan kekurangan di beberapa sektor aplikasi web nya, antara lain :

1. Link sulit dikenali oleh mesin pencari

Kelemahan ini yang membuat website dari platform cms joomla jarang menempati urutan atas di mesin pencari seperti google ataupun yahoo.

2. Keterbatasan ACL (Access control list)

Di Joomla hanya tersedia group tertentu dan dalam hal ini group yang tersedia hanya

Super administrator, administrator, Manager, publisher, Editor, Registered dan Guest.

3. Tidak ada Multisite

Seperti membangun aplikasi web komunitas di perlukan adanya kemampuan platform cms membangun website induk dan beberapa website turunan dari website induk dan fasilitas ini tidak terdapat di joomla.

4. Tidak dilengkapi tracker

Fungsi dari tracker adalah menyimpan history atau aktivitas yang pernah dilakukan sebelumnya seperti komentar yang pernah di tulis sebelumnya, dan lagi lagi fasilitas ini tidak terdapat di joomla.

5. Chace Memory terbatas

cache pada joomla hanya terbatas sekitar 12%, karena semakin besar web yang dibangun, maka dibutuhkan juga chace memory yang besar pula.

### **Contoh Aplikasi berbasis web yang Menggunakan Joomla**

Tak dipungkiri dewasa ini banyak orang atau perusahaan perusahaan menggunakan platform cms open source joomla karena kemudahan dan ke praktisannya. Untuk menghasilkan sebuah aplikasi berbasis website menggunakan joomla para pembuat website tidak akan dipusingkan dengan pembuatan

kode kode rumit karena di joomla semua template aplikasi web sudah tersedia dan siap untuk digunakan.

Dan berikut ini adalah contoh dari berbagai macam website yang diuat menggunakan platform cms joomla ,diantaranya adalah :

1. <https://gsas.harvard.edu/>

web Universitas harvard ini menampilkan visual secara sederhana namun tidak mengesampingkan unsur kemewahan karena desain kustom website ini tampil berbeda dengan website yang lain.

2. <https://thehill.com/>

website ini menyajikan berita harian di sertai video yang terus di update setiap harinya dengan berita berita terbaru,website the hill menggunakan joomla versi 1.5, ekstension Disqus comment dan template dengan desain kustom.

3. <https://www.kemenkumham.go.id/>

website kementerian hukum dan hak asasi manusia ini menggunakan joomla versi 1.5,dengan ekstension tambahan seperti raxo all mode pro, eventlist dan template kustom yang di desain khusus untuk para pengakses web tersebut.

4. <https://www.linux.com/>

Website linux ini menggunakan joomla versi 1.5 dan ekstension berupa frontpage slide show ataupun community answer yang menyajikan fitur forum tanya jawab dengan tata letak yang dinamis dan dapat diakses dengan mudah oleh para pengunjung website.

5. <http://mtvgreece.gr/>

adalah website resmi chanel music television yang masih dipakai sampai saat ini di negara yunani, menggunakan joomla versi 1.5 dan template yang di kustom oleh keegot.

6. <https://www.thefashionspot.com/>

bagi para pecinta mode fashion website ini merupakan komunitas untuk para model,desainer dan photographer dalam membagikan kreatifitas karya karya nya. Menggunakan joomla versi 5 dan frontpage slide show untuk menampilkan berbagai macam artikel nya.

7. <https://www.unric.org/en/>

adalah website resmi PBB untuk wilayah eropa bagian barat yang menggunakan joomla versi 1.5 dengan ekstension rooktabs dan desain elegan dengan sentuhan rockettheme gantry framework yang membuat tampilan dan warnanya menjadi lebih menarik .

### **3. OpenCart**

Definisi Opencart

OpenCart yaitu suatu aplikasi web yang berbasis Content Management Sistem atau sering disebut dengan CMS ditujukan untuk penjualan secara online (e-commerce). Content Management Sistem ini di rancang untuk sebuah Content Management Sistem yang mudah digunakan. Content Management Sistem ini mempunyai tampilan visual yang begitu baik. Oleh karena itu OpenCart dapat dijadikan sebagai pilihan para pemilik toko online dan juga e-commerce didunia. Tentu saja di sebabkan karena Content Management Sistem yang satu ini memiliki banyak keunggulan dan kelebihan.

Perlu dipertimbangkan bagi pedaggang yang melakukan penjualan diinternet. Karena opencart menjadi salah satu pilihan sistem penjualan online open source yang berbasis PHP. Sebuah pilihan bagi para ecommerce para penjualan di internet untuk menciptakan toko online serta berpartisipasi pada ecommerce menggunakan biaya yang sangat minim. Memiliki banyak fitur yang mudah untuk di gunakan dengan

tampilan antarmuka yang menarik membuat opencart menjadi pilihan banyak penggunannya.

#### Karakteristik Opencart

Opencart hanya bisa di pasang pada web server yang menggunakan :

1. PHP
2. MySQL
3. Windows IIS

Dengan teknologi tersebut Opencart tidak akan berjalan dengan baik atau sama sekali. Ada beberapa hosting yang tidak menyediakan teknologi ini hubungi bagian teknis pada hosting tersebut. Untuk mengaktifkan ini masih ada beberapa hosting menerapkan biaya tambahan untuk mendapatkan update ini pada pemilik website.

#### Fitur Unggulan Opencart

##### 1. Halaman Admin

Pengelolaan website di lakukan dari admin tanpa menyentuh coding dan tidak perlu masuk ke c-panel. Pengendalian itu diantaranya pengelolaan pelanggan, produk, penjualan, pengiriman, pembayaran, template dan ekstensi, matauang, Bahasa, template, banner, pemasaran, statistic dan sebagainya

##### 2. Multi User

Content Management Sistem ini dapat dikelola oleh lebih dari satu user. Menjadikan user dapat lebih mudah dalam mengelola toko online.

##### 3. Multi Store

Opencart dapat dikelola dalam satu halaman melalui Dashboard admin yang menjadikan toko online seperti market place.

#### 4. Afiliasi

Afiliasi bisa berdampak cukup baik untuk penjualan di sebuah toko online. Afiliasi yaitu rancangan kerjasama guna mengembangkan bisnis yang memanfaatkan sosialisasi secara terarah yang dilakukan individu, badan usaha dan organisasi serta ke dua belah pihak guna mendapatkan pendapatan sesuai kesepakatan bersama. Afiliasi pemilik toko online agar pembangunan toko online dari komunitas tenaga pemasaran sangat luas dengan sistem afiliasi.

#### 5. Responsif

Toko online harus memiliki sebuah website dan menjadikan itu yang terpenting. Mungkin fitur di toko online nantinya akan memiliki desain yang menarik serta responsive juga menyesuaikan perangkat yang digunakan oleh pelanggan baik desktop, tablet ataupun mobile.

#### 6. SEO

Search engine optimization atau sering kali disebut SEO merupakan fitur yang sangat berguna dan mesti dimiliki oleh website. Sebuah website harus dilengkapi dengan SEO supaya mudah dibaca oleh search engine. Menjadi suatu hal yang berguna untuk mengoptimalkan promosi.

#### Kelebihan Opencart

##### 1. Fitur Beragam Dan Lengkap

Keunggulan pertama opencart adalah fitur yang disediakan kuat dan beragam. Ada anggapan serta perbandingan

fitur yang terdapat di CMS ini dan CMS lain di dunia marketing serta website lainnya, Hal ini untuk membuktikan supaya penggunaannya menjadi suatu CMS terlengkap jika dibandingkan dari CMS lainnya. Menjadi suatu keunggulan tersendiri yang menggunakannya pada salah satu CMS pada website.

## 2. Mudah melakukan kustomisasi

Kustomisasi adalah suatu cukup berguna agar dapat dikuasai untuk admin dari suatu website. Apabila kustomisasi dilakukan belum maksimal, mungkin bisa berdampak kurang baik di hasil interfacenya masih berantakan. Kustomisasi dapat menjadi yang paling penting didalam mendapatkan pengunjung, apalagi hasil akhir user interface nya. Untuk dapat memperoleh hasil akhir user interface supaya baik, Hal itu diperlukan proses kustomisasi semestinya dilakukan cukup baik, Opencart akan mendukung hal tersebut, Karna mempunyai pengaturan serta kustomisasi jadi lebih mudah untuk dilakukan dan mudah dipahami.

## 3. Fitur Sederhana

Semua fitur ada di Opencart masih digunakan dengan optimal dan serta membantup pengembangan sebuah website supaya semakin baik oleh beberapa pengunjung nya. Fitur-fitur tersebut sebenarnya cukup sederhana. Tetapi dari kesederhanaan fitur itu juga memudahkan seorang admin sebuah website untuk lebih mudah guna memahami fitur-fitur yang didalam CMS tersebut.

## 4. Multi Bahasa

Opencart mempunyai fitur multibahasa untuk mempermudah pelanggan berganti bahasa ke bahasa lainya

dengan sekali pencet. Kebanyakan calon pelanggan online shopping menang menyukai Bahasa umum di negaranya. Alasan sederhana untuk sebagian kecil mulai pelanggan mengerti bahasa asing selain di negara tersebut. Oleh karena itu fitur multi Bahasa dalam software ini menjadi suatu keharusan.

#### 5. Multi Mata Uang

Banyak sekali harga suatu produk ditentukan menggunakan dollar Amerika, Tetapi harga jual harus ditampilkan didalam sebuah website harus selalu menggunakan rupiah. Ketika aturan yang digunakan dollar Amerika, ketika pergerakan harga dollar terhadap Rupiah, harga produk semestinya ikut berjalan guna menghindari kerugian akibat perbedaan nilai tukar. Opencart memiliki fitur multi mata uang guna menjamin harga suatu produk guna ditampilkan kepada pelanggan menyesuaikan dengan harga jual produk itu untuk diukur menggunakan mata uang lainnya. Mata uang hanya dapat ditampilkan tidak terbatas. Dengan menggunakan halaman admin dapat ditentukan nilai tukar antara satu mata uang ke mata uang lain, atau memanfaatkan pembaruan otomatis supaya dapat diatur melalui halaman admin.

#### 6. Loading web cukup cepat

Penggunaan dan kelebihan berikutnya di Opencart yang digunakan untuk membuat website yaitu ketika melakukan loadingnya cukup kencang. Karena penggunaan OpenCart sebagai website menggunakan resource cukup ringan, supaya dapat menjalankan proses loadingnya lebih cepat. Tentu saja proses loadingnya yang cepat dapat memberikan keuntungan sendiri, tentu akan ada banyak pelanggan dan pengunjung yang dapat melihat website tersebut, Ketika

website mempunyai kapasitas untuk melakukan proses loadingnya yang cepat. Bayangkan ketika website itu mempunyai resource sangat berat, maka waktu melakukan loading, sesuatu yang cukup merugikan pemilik website.

#### 7. Tampilan halaman admin yang mudah di pahami

Keunggulan Opencart pada penggunaan halaman admin ini yaitu sifatnya userfriendly lebih mudah untuk di pahami. Tentu saja hal ini memberi kemudahan bagi admin dan programmer dalam melakukan manajemen terhadap toko online yang akan dibuat dengan menggunakan CMS OpenCart. Jika halaman admin dibuat secara tidak fungsional dan juga tidak userfriendly. Dan itulah yang menjadi penghambat atau akan mempersulit admin dalam melakukan manajemen toko online tersebut.

#### 8. Terdapat fitur SEO

Bagian terpenting di pembuatan kerangka website yaitu search engine optimizatio atau yang lebih dikenal dengan sebutan SEO. SEO adalah suatu yang wajib dan harus dipahami di mengerti oleh pemilik website guna untuk mendapatkan banyaknya pengunjung dan pelanggan masuk ke dalam website ini. Ketika menggunakan blog dan media lainnya dalam pembuatan website memungkinkan kesulitan mencari katakunci, Apabila menggunakan Opencart sebagai CMS toko online, anda sudah mempunyai fitur SEO sendiri, supaya dapat mengikuti langkah-langka dan telah di sediakan Opencart untuk mengoptimal kan fitur SEO ditoko online.

#### 9. Kereta belanja

Penggunaan kereta belanja sebenarnya harus ada di sebuah paket e-commerce. Opencart sudah terdapat sebuah konsep

shopping cart sebagai tempat sementara waktu pada saat pemilihan sebuah produk sebelum melakukan prosesi cekout. Sebenarnya proses mrip pada saat belanja ditoko swalaayan yang penlanggan membawa kereta belanja untuk tempat barang semntara sebelum membayar dikasir.

#### 10. Proses cek barang mudah

Dengan melakukan registrasi ini bisa mempermudah pelanggan melakukan pelacakan order yang telah di pesan oleh pelanggan. Untuk registrasi sangatlah mudah, dengan memasukan nomer telpon, alamat, serta email. Proses checkout yang digunakan bukan dalam satu langkah, melainkan tiga langkah yang di mulai dari pengiriman, pembayaran dan konfirmasi pesanan

#### Kekurangan OpenCart

1. Template harus manual
2. Pilihan tema dan modul hanya sedikit dan berbayar
3. 3.Harga yang terbilang cukup mahal, tapi masih bisa menggunakan versi trial
4. Belum ada link khusus di website untuk halaman admin

#### **D. Rangkuman**

CMS merupakan singkatan dari content manajemen system. Aplikasi ini dapat membantu untuk memodifikasi atau memanipulasi isi atau konten dari suatu situs dari web. Beberapa CMS yang populer adalah Joomla dan Wordpress.

#### **E. Tugas / Latihan**

- Bandingkan kelebihan dan kelemahan dari 3 cms yang anda ketahui!
- Menurut anda, manakah CMS yang paling baik? Apa alasan anda?

## **BAB 7**

### **Keamanan Aplikasi Berbasis Web**

#### **A. Jenis-Jenis Serangan pada Web**

##### **1. SQL Injection**

SQL Injection merupakan salah satu jenis serangan dari banyak serangan lainnya yang dilakukan oleh orang tidak bertanggung jawab pada aplikasi berbasis web. SQL injection merupakan suatu perilaku memafaatkan dan menyalahgunakan sebuah celah keamanan atau biasa kita kenal dengan hacking yang dilakukan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab yang dilakukan pada sebuah aplikasi web yang didalamnya terdapat database dengan cara mengganti atau merubah script SQL yang ada pada memori aplikasi berbasis web tersebut (Yudantoro, 2013).

Celah keamanan ini dapat terjadi ketika masukan user yang tidak disaring dengan cara yang benar-benra tepat dari karakter pelulus bentuk string yang ditambahi dalam suatu perintah SQL atau bisa jadi karena masukan user tidak bertipe sangat kuat dan oleh karena itu pada saat dijalankan tidak sesuai keinginan. Hal ini sebenarnya merupakan salah satu sampel dari banyaknya jenis-jenis celah keamanan yang lebih umum yang dapat terjadi pada setiap kali suatu bahasa pemrograman atau script ditambahkan di dalam bahasa yang lainnya.

SQL injection merupakan penyalahgunaan yang target utamanya adalah informasi database yang ada pada aplikasi berbasis web dengan cara memasukkan perintah SQL atau query tanpa adanya validasi atau bisa disebut ilegal.

SQL Injection memungkinkan seseorang yang tidak bertanggung jawab dapat masuk kedalam sebuah aplikasi web tanpa harus memiliki sebuah account. SQL injection juga bisa untuk merubah, menghapus, ataupun menambahkan data ke dalam database. Dan yang lebih fatal lagi adalah apabila hacker mematikan database itu, yang dapat berakibat aplikasi web tersebut tidak bisa memberi layanan kepada web server.

Aplikasi web dapat dilindungi dari serangan injeksi SQL dengan mempertimbangkan dua hal utama yaitu mekanisme untuk mendeteksi serangan injeksi SQL, dan kedua yaitu pengetahuan tentang kerentanan injeksi SQL dalam aplikasi web. Di sini kita akan melihat solusi paling menonjol dan cara kerjanya secara singkat dan tahu tentang ide-ide ini dibalikinya. Salah satu cara melindungi dari serangan sql injection yaitu dengan pendekatan pengujian keamanan database. Pendekatan ini memiliki 3 cara yaitu deteksi titik input potensial injeksi SQL, pembuatan kasus uji secara otomatis, menjalankan uji kasus untuk melakukan serangan pada aplikasi untuk menemukan kerentanan basis data. Mekanisme di atas terbukti efisien karena mampu mendeteksi titik input SQL Injection dengan tepat dan tepat waktu sesuai harapan.

Pendekatan SQL-IDS Pendekatan ini menggunakan metode berbasis spesifikasi baru untuk mendeteksi eksploitasi kerentanan injeksi SQL. Metode yang diusulkan di sini melakukan deteksi spesifik query yang memungkinkan sistem untuk melakukan analisis terstruktur di hampir tidak ada overhead komputasi. Ini adalah pendekatan yang sangat baru dan dalam penerapannya sangat efisien. Namun,

diperlukan untuk melakukan lebih banyak eksperimen dan melakukan perbandingan dengan metode deteksi lain di bawah lingkungan yang fleksibel dan berbagi (Baranwal, 2012).

Saputra, dkk.(2017). Ada beberapa cara untuk menanggulangi SQL Injection yaitu dengan memeriksa setiap karakter inputan yang dimasukkan kedalam sebuah database menggunakan statment SQL. Pada kasus ini pencegahan harus dilakukan terhadap karakter petik tunggal ( ' ) yang masuk dengan petik ganda ( " ). Cara lainnya yang digunakan sebagai cara menanggulangnya adalah :

1. Query SQL

Untuk melindungi QUERY SQL kita dapat menggunakan teknik sanitasi yaitu mengosongkan seluruh masukan yang akan ditangkap dari permintaan object ASP. Teknik ini amat berfungsi sebagai penggunaan RDBMS. Sebagai upaya pencegahan dan menanggulangi risiko dari SQL Injection, yaitu dengan mencegah pemakaian tanda petik tunggal ( ' ) dengan memakai replace.

2. Error Message

Dengan cara menonaktifkan dan membarui error message akan dapat menangkal hacker untuk menelusuri jalur data pada database.

3. Input Box Length

Kita harus membatasi Input Box Length agar membuat para penyerang pemula menjadi kesulitan terhadap pemakaian

kode inject yang tidak dapat digunakan di input box disebabkan kode yang terlalu panjang.

## 1. METODE

Spett,K.(2005). SQL Injection mempunyai beberapa Teknik atau metode yang digunakan untuk menyalahgunakan atau meretas data untuk memperoleh lebih banyak informasi pada database. Hacker bisa melakukan SQL Injection dengan beberapa Teknik atau metode. Berikut ini adalah beberapa metode atau Teknik SQL Injection :

### a. Authorization bypass

Teknik injeksi SQL yang paling sederhana adalah lewat halaman login. Perhatikan kode aplikasi web berikut:

```
SQLQuery= "SELECT Username FROM Users WHERE  
Username = "" & strUsername & "" AND Password = "" &  
strPassword & """  
strAuthCheck = GetQueryResult(SQLQuery)  
If strAuthCheck = "" Then  
    boolAuthenticated = False  
Else  
    boolAuthenticated = True  
End If
```

Inilah yang terjadi ketika pengguna mengirimkan nama pengguna dan kata sandi. Permintaan akan melalui tabel Users untuk melihat apakah ada baris di mana nama pengguna dan kata sandi di baris cocok dengan yang disediakan oleh pengguna. Jika baris seperti itu ditemukan, nama pengguna disimpan dalam variabel strAuthCheck, yang menunjukkan bahwa pengguna harus diautentikasi. Jika

tidak ada baris yang cocok dengan data yang diberikan pengguna, strAuthCheck akan kosong dan pengguna tidak akan diautentikasi.

Jika strUsername dan strPassword dapat berisi karakter apa pun yang Anda inginkan, Anda dapat memodifikasi struktur kueri SQL yang sebenarnya sehingga nama yang valid akan dikembalikan oleh kueri bahkan jika Anda tidak tahu nama pengguna atau kata sandi yang valid.

#### **b. Menggunakan Perintah SELECT**

hacker harus merekayasa ulang beberapa bagian dari perintah SQL pada aplikasi web yang rentan dari “Error Message” yang dikembalikan. Untuk melakukan ini, Anda harus tahu bagaimana menafsirkan Error Message dan bagaimana memodifikasi string injeksi.

#### **c. Menggunakan Perintah INSERT**

Cara injeksi INSERT berbeda dari injeksi SELECT. Misalkan sebuah situs memperbolehkan pendaftaran pengguna dalam beberapa jenis, menyediakan form tempat memasukkan nama, alamat, nomor telepon, dll. Setelah mengirimkan form, anda menavigasi ke halaman tempat menampilkan informasi ini dan memberi anda pilihan untuk mengeditnya. Untuk memanfaatkan kerentanan INSERT, Anda harus dapat melihat informasi yang telah Anda kirim. Tidak masalah di mana itu. Mungkin ketika Anda masuk, Dengan nilai yang sudah disimpan di database.

#### **d. Menggunakan Stored Procedures SQL server**

Microsoft SQL Server yang memiliki lebih dari 1.000 Stored Procedures. Jika Anda bisa menjalankan injeksi SQL pada aplikasi web yang menggunakan SQL Server sebagai backend,

Anda dapat menggunakan Stored Procedures ini untuk melakukan beberapa aksi luar biasa. Prosedur Tersimpan lebih praktis dari pada perintah kebanyakan, karena Prosedur Tersimpan itu disimpan di server ketika dibuat dan dioperasikan di server.

Ada beberapa teknik penulisan SQL Injection sebagai berikut (Irawan, dkk:2018):

**a. Tautologies**

Hacker atau penyerang menambahkan perintah SQL yang hasilnya terus-menerus “True”.

**b. Union Queries**

Hacker menambahkan “UNION QUERY” yang gunanya untuk mendapatkan lebih banyak data dari database.

**c. Piggyback Queries**

Penyerang menambahkan perintah yang dapat mempengaruhi hasilnya.

**d. Malformed Queries**

Hacker akan menggunakan celah keamanan pada hasil “Error Message” untuk mendapatkan informasi. Menggunakan informasi dari “Error Message” yang di keluarkan oleh SQL Server untuk bisa mendapatkan sebagian data yang ada pada database.

**e. Inference**

Serangan ini tergantung kepada response-time yang ada pada web server untuk bisa mendapatkan informasi dari database.

**f. Alternate Encoding**

Type SQL Injection yang satu ini biasanya memakai kombinasi-kombinasi dari character yang unik agar bisa melewati skema pertahanan yang telah ada.

## 2. CONTOH STUDI KASUS

Ada beberapa studi kasus mengenai SQL Injection. Salah satunya adalah studi kasus serangan SQL Injection yang terjadi pada server UGM. Serangan SQL injection ini yang diserang adalah server UGM. Dengan adanya serangan tersebut maka dilakukanlah analisa forensik jaringan pada kejadian serangan SQL Injection atas server UGM.

Setelah dilakukan suatu penelitian Analisa forensik jaringan di UGM, maka telah didapat sebuah hasil yaitu sistem jaringan yang telah dirancang ini adalah suatu alat yang berguna untuk menganalisa bahan-bahan dari file log. Sistem analisa ini ditempatkan pada server forensik jaringan yang telah terhubung dengan core switch PPTIK dan mempunyai IP statik 10.13.253.36. Sistem tersebut terdiri dari script parsing pcap, script port scanning dan script yang digunakan untuk mengganti file log ke basis data.

Dari hasil analisa attacker SQL Injection yang ditujukan ke server UGM, Attacker banyak melakukannya memanfaatkan tools seperti Havij dan SQLMap. Ada juga yang memakai script Python. Tools yang dipergunakan adalah parsing pcap yang berguna untuk memisah file log dalam bentuk pcap yang berdasarkan tanggal, alamat IP, alamat mac dan nomor port, dan tools kedua adalah port scanning yang gunanya untuk membaca port terbuka ataupun tertutup pada server, dan terakhir yaitu tools yang gunanya untuk mengganti file log pcap kedalam bentuk basis data supaya data log bisa dianalisa kembali dengan makin menyeluruh (Putri & Istiyanto, 2012).

## 2. Path Disclosure

Path Disclosure atau biasa di sebut dengan Full Path Disclosure (FPD), merupakan suatu teknik penyerangan atau disebut hacking berupaya mengulik suatu informasi dengan sangat lengkap dengan memanfaatkan celah keamanan dari path direktori ataupun file di suatu website. Biasanya teknik ini digunakan dengan menggunakan exploit untuk menyerang sebuah website, exploit sendiri merupakan sejenis code yang fungsinya menyerang sebuah keamanan pada komputer yang seara spesifik atau biasa disebut (security vulnerability). Jika suatu informasi itu terbuka atau aksesnya bisa di bobol maka sangat menyedihkan karena celah sistem keamanan yang sangat rentan dan sangat beresiko. namun ada juga yang menganggap bahwasannya terbukanya sistem informasi juga berdampak positif karena baik si pengguna maupun si pengembang sistem bila dikaitkan dengan beberapa aspek tertentu. Pastinya menimbulkan dilema, karena bertujuan untuk melacak atau menemukan dari permasalahannya. Dan dampaknya bisa diminimalisir atau diperkecil.

Vulnerability merupakan attacker surface yang artinya celah kelemahan dari disain dalam sistem dan operasional menajemannya, sehingga dapat di eksploitasi yang biasanya mengganggu melalui keamanan sistem. Termasuk di dalamnya seperti, kontrol intenal, prosedur dan administrasi. Dari beberapa definisi yang sudah ada, bisa di ringkas atau disimpulkan, celah keaanan dalam sebuah sistem informasi tidak saja. Ditemukan dalam aset, namun berpotensi ada padanya manajemen dan kebijakan. Hal ini berarti bahwasannya, potensi adanya celah kelelahan dalam sistem komputer sangat besar. Sehingga para ahli

berkesimpulan tidak satupun sistem komputer, terlebih lagi yang terhubung dengan komputer lainnya yang memiliki tingkat keamana. Namum demikian tidak semuanya sistem itu dinyatakan bermasalah jika celah tersebut belum atau tidak diketahui.

Untuk mengetahuinya bilamana ada atau tidaknya celah pada suatu sistem selain dilakukan dengan sengaja melalui serangkaian aktivitas. Ataupun aktifitas yang dilakukan oleh pihak lain atau penyerangan, juga bisa diketahui lewat ketidak sengajaaan. Bahkan juga bisa diketahui saat mencoba membuka berapa sumber yang menyediakan informasi tentang kelemahan yang dapat dieksploitasi.

#### Penanganan

Untuk mengetahui apakah sebuah website maupun aplikasi yang berbasis web, jika mengetahui adanya kelamahan atau celah pada website yang sedang dibuat. Maka langkah yang dibuat seharusnya dengan melakukan Vulnerability Assessment. Vulnerability Assessment sendiri merupakan suatu langkah yang seharusnya bisa mendeteksi, mengidentifikasi, dan mempelajari suatu sistem kelamhan dari website yang dibuat ataupun infraktrukstur yang berbasis teknologi informasi. Kesalahan - kesalahan yang dibuat biasanya faktor dari internal maupun external. Misalnya faktor internal, karena sangat kurangnya kesadaran adminitator bisa juga orang yang menjalankan website tersebut. Faktor external kemungkinan website yang dibuat bisa terjadi memiliki kelemahan pada sistemnya. Dari faktor – faktor tersebut bisa diminimalisir dengan melakukan Vulnerability Assessment.

Beberapa pakar IT melakukan Vulnerability Assessment dengan cara menggunakan tools ataupun suatu

aplikasi. Aplikasi itu dibuat untuk melacak atau mengidentifikasi kelemahan pada suatu website yang dibuat. Sebelum adanya penanganan para pakar IT mengeksploitasi dan melakukan analisa pada kelemahan sebuah website yang dibuat. Aplikasi yang digunakan merupakan bersifat passive scanning, tidak ada penambahan suatu data pada proses passive scanning. Hanya melakukan pembacaan dan pengumpulan data.

Namun proses passive scanning hanya bersifat pasif di karenakan aplikasi ini hanya dapat menemukan kelemahan. Tetapi tidak bisa mengeksploitasi kelemahan secara menyeluruh dan menangani lebih lanjut. Tetapi sebaliknya, jika melakukan langkah eksploitasi dengan memasukan suatu data yang acak pada kelemahan tersebut, kemudian dilakukan analisa terhadap hasil yang di dapat. Kelemahan pada suatu website bisa dikelompokkan menjadi 4 tergantung dari tingkatannya, yaitu :

1. Sangat Tinggi : di level ini kelemahan sangat berpotensi tinggi dan sangat bisa mengakibatkan ancaman untuk tingkat pencegahannya ataupun penanganannya tidak memadai.
2. Tinggi : pada di tingkat tinggi scope kelemahannya agak sedikit lebih kecil dibandingkan dari tingkat kelemahannya yang sebelumnya, dan bersifat lokal. Namun masih saja tingkat penanganannya masih tidak memadai.
3. Sedang : Disini tingkat kelemahannya masih bersifat lokal, upaya untuk penanganannya dan pencegahannya masih bersifat lokal.
4. Rendah : Di tingkat kelemahan yang rendah upaya pencegahannya yang di harapkan sangat memadai.

Untuk meminimalisir tingkat kelemahan pada sistem ataupun website, Vulnerability Assessment sangat perlu dilakukan secara rutin, baik perminggu maupun perbulan. Dikarenakan diperkembangan zaman tingkat ancaman maupun serangan selalu berkembang.

Metode Full Path Disclosure memungkinkan penyerang atau hacker biasanya melewati jalur ke webroot atau file. Misalkan : /omg/home/htdocs. Kelemahan tersebut biasanya menggunakan query load\_file () (dalam SQL Injection) untuk melihat sumber halaman pada website. Mengharuskan para hecker wajib memiliki path yang sangat lengkap ke file yang ingin dilihatnya. Dengan memasukannya data yang sangat diduga kedalam parameter, memungkinkan untuk menghasilkan kesalahan yang akan dapat membuat mengungkap path melalui script.

Hasilnya si penyerang bisa menggunakan lewat jarak jauh untuk dapat menentukan alur lewat ke direktori root web dan informasi yang berpotensi sensitif lainnya. Walaupun kerentanan ini tidak menimbulkan bahaya, dengan cara ini si penyerang atau hecker bisa mendapat informasi tanpa disadari. Dan memungkinkan mengeksploitasi yang lainnya seperti file lokal.

Cara untuk mengeksploitasi kerentanan melalui path adalah mengubal variabel yang mencurigakan melalui GET, misalnya: `https://sitio.com/index.php?module=login` ke `https://sitio.com/index.php?module[]=login&`. Jika situs tersebut dikembangkan maka akan berdampak sangat buruk apa yang dilakukan tadi oleh si penyerang ingin memasukan data yang tak terduga melalui file login, login.php, login.inc.php dan lain-lain. Ketika sudah mendapatkannya selanjutnya penyerang ingin mendapat file dari variabel

module. Dan apabila variabel ini bersifat array, itu akan menampilkan kesalahan atau peringatan.

Dari Kesalahan diatas dapat memberikan sebuah informasi seperti nama pengguna, nama kerangka kerja atau "sistem" digunakan melalui jalur fisik dimana sedang berada. Cara ini sangat berguna untuk mencari sebuah pintu masuk kes situs website,

### 3. DoS/DDoS Attacck

DoS adalah serangan yang diluncurkan untuk membuat sumber daya jaringan dan sistem tidak tersedia untuk pengguna yang sah sehingga tidak ada orang lain yang dapat mengaksesnya. Peretas dapat menciptakan situasi di mana organisasi terhenti. Target utama serangan ini adalah server web, gateway default, komputer pribadi, dll. Sebagian besar peretas mengingat tiga hal. Salah satunya adalah mengeksplorasi cara di mana mereka bisa mendapatkan informasi rahasia. Ini untuk kompromi kerahasiaan. Kedua adalah mendapatkan akses ke informasi rahasia untuk mengubah atau memodifikasinya. Ini melibatkan kompromi integritas. Ketiga adalah kompromi ketersediaan. Dua opsi pertama tidak dapat dinikmati oleh penyerang pemula karena tidak mudah untuk mendapatkan akses jarak jauh yang tidak sah ke suatu sistem. Jadi, mereka mencoba menargetkan ketersediaan yang mereka tidak memerlukan hak administratif pada sistem target. Sebagian besar serangan DoS tergantung pada kelemahan protokol TCP / IP stack. Beberapa contoh klasik dari serangan DoS adalah TCP Syn Flood, UDP Flood, ICMP flood, Smurf (Long Zen, 2005) dan Permintaan HTTP Tidak Lengkap, dll.

Penyerang menggunakan komputer tunggal atau banyak komputer untuk meluncurkan serangan ini.

Penggunaan beberapa komputer untuk melakukan serangan dikenal sebagai serangan DDoS. Sistem yang berbeda pertama kali dikompromikan dengan menggunakan Trojan, worm, dll dan kemudian digunakan oleh para penyerang. Mesin yang dikompromikan ini disebut sebagai zombie sedangkan mesin pengontrol dianggap sebagai master. Hubungan masterzombie ini bekerja agak mirip dengan arsitektur client-server. Mungkin sangat sulit untuk mendeteksi serangan DDoS karena zombie mungkin terletak di seluruh dunia. Akibatnya, mereka tidak dapat dibedakan dari lalu lintas yang sah.

Pada bagian ini, kami telah menjelaskan berbagai serangan DoS / DDoS berbasis Layer-4 yang mungkin terjadi di bawah IPv4 dan IPv6. Kami telah menunjukkan lalu lintas eksperimental di bawah IPv4, mengingat langkah-langkah yang terlibat dalam serangan ini di bawah IPv6 adalah sama. Layer-4attacks termasuk yang berikut:

a. TCP-flood attack

Xinyu Yang (1990:2) membuktikan bahwa serangan ini efektif di bawah IPv4 dan IPv6. Menurut Jon Postel (1981), Serangan ini mengeksploitasi mekanisme Three Way Handshake dari protokol TCP. Ketika mesin klien ingin membuat koneksi dengan server, kedua mesin bertukar satu set pesan secara berurutan. Ini dikenal sebagai mekanisme Three Way Handshaking. Pertama, klien mengirim pesan SYN (sinkronisasi) ke server. Server kemudian mengirim kembali pesan SYNACK (pengakuan) untuk mengakui pesan SYN yang dikirim oleh klien. Klien kemudian merespons dengan pesan ACK untuk menyelesaikan pembuatan koneksi. Koneksi kemudian dibuka dan sebagai akibatnya, pertukaran data antara server dan klien mulai terjadi. Untuk mengeksploitasi

mekanisme ini, penyerang mengirim serangkaian pesan SYN kepada korban dengan alamat IP sumber palsu. Akibatnya, korban membalas kembali dengan pesan SYN-ACK dan kemudian menunggu sejumlah waktu tetap untuk ACK kembali sehingga menyelesaikan pembentukan koneksi. Karena penyerang telah mengirim pesan SYN dengan alamat sumber palsu, tidak akan ada pengembalian ACK karena tidak adanya alamat tersebut. Akibatnya, beberapa koneksi yang sebagian terbuka ini mengisi antrian koneksi dan buffer memori. Dengan demikian, pengguna yang sah tidak akan bisa mendapatkan layanan lagi. SYN ditampilkan di dalam kotak merah. Bagian dari gambar di bawah garis merah mewakili paket (SYN, ACK) yang dikirim oleh korban ke penyerang. SYN-ACK ditampilkan di dalam kotak merah. Menanggapi paket ini, penyerang tidak akan mengirim ACK sehingga menghasilkan koneksi yang terbuka sebagian.

#### b. UDP-flood attack

Tidak ada mekanisme Three Way Handshaking (TWH) yang diperlukan untuk membuat koneksi UDP. Sebagai hasilnya, itu aman terhadap eksploitasi kerentanan TWH. Dua layanan CHARGEN (generator karakter) dan ECHO dari protokol UDP menyediakan teknik melalui mana UDPflood dapat diluncurkan. Layanan CHARGEN didukung di port ke-19 sedangkan ECHO didukung di port ke-7 UDP. Layanan CHARGEN mengembalikan string acak ketika seseorang mencoba menyambungkannya sedangkan layanan ECHO mengembalikan apa yang telah kami kirim ke node yang masuk. Jika penyerang menghubungkan port ke-19 korban ke port ke-7 dari beberapa node lain, akan ada sejumlah besar arus lalu lintas antara korban dan node lainnya. Ini dapat dicapai dengan mengirim paket ke port ke-19 korban dengan

alamat sumber palsu yang ditargetkan ke port ke-7 node lain. Karena banjir ini juga didasarkan pada teknik spoofing IP, kita tidak perlu menjelaskan serangan ini secara rinci (Xinyu Yang, 2007).

c. ICMP (v6) -Flood Attack

Utilitas berbasis server ICMP (v6) (Packet Internet Groper) menggunakan mekanisme respons gema. Dalam serangan ini, penyerang mengirimkan sejumlah besar paket kepada korban dengan berbagai alamat IP sumber palsu yang tidak valid. Hal ini mengakibatkan pemborosan sumber daya korban dan membuat bandwidth jaringan menguras, menyebabkan paket yang sah tidak dapat mendapatkan layanan (Jon Postel, 1981).

d. Smurf Attack

Serangan ini agak mirip dengan serangan ICMP (v6) -dalam artian juga menggunakan mekanisme respon gema ICMP (v6). Dalam serangan ini, penyerang menyiarkan paket dengan alamat IP sumber palsu yang ditargetkan untuk korban. Karena paket-paket dikirim pada alamat broadcast, ia diterima oleh semua node di dalam jaringan. Akibatnya, setiap simpul merespons kembali ke mesin korban karena alamat IP sumber dipalsukan seperti alamat korban. Karena itu menyebabkan sejumlah besar paket respons gema, sumber daya korban dapat dengan mudah habis. Menurut RFC2463 (A.Conta dan S.Deering, 1998) jika sebuah node menerima paket dengan alamat tujuan multicast IPv6, alamat multicast link-layer, atau alamat broadcast layer-link, seharusnya tidak menghasilkan respons. Akibatnya, Serangan Smurf tidak efektif di bawah IPv6. Alamat MAC dan alamat IP korban diatur sebagai alamat MAC sumber dan alamat IP

sumber untuk mengirim permintaan. Alamat MAC dan IP tujuan diatur ke alamat broadcast sehingga permintaan diterima oleh setiap host dalam subnet. Akibatnya, setiap tuan rumah akan merespons kembali ke korban yang menyebabkan konsumsi sumber daya korban yang tidak biasa.

### **Karakteristik DDoS**

Menurut (Koopman, 1997) Bentuk serangan terdistribusi DDoS "banyak ke satu" yang membuat serangan ini lebih sulit untuk dicegah. Sebuah serangan DDoS terdiri dari empat elemen. Empat komponen dari serangan DDoS antara lain penyerang, program kontrol utama, daemon serangan/bots, dan korban. Pertama, melibatkan korban, yaitu host target yang telah dipilih untuk menerima beban serangan. Kedua, melibatkan kehadiran agen serangan (daemon) yaitu program agent yang melakukan serangan secara langsung terhadap korban sasaran. Daemon biasanya ditempatkan di komputer inang/perantara. Instalasi daemon pada komputer inang mengharuskan penyerang untuk mendapatkan akses dan berhasil menyusup ke komputer yang menjadi inang daemon. Komponen ketiga dari serangan DDoS adalah program kontrol utama. Tugasnya adalah untuk mengkoordinasikan serangan. Akhirnya, ada penyerang yang menjadi aktor utama di balik serangan DDoS. Penyerang menginisiasikan serangan dengan menggunakan program kontrol utama di belakang layar. Berikut ini adalah langkah-langkah yang terjadi pada serangan terdistribusi :

1. Penyerang mengirimkan perintah "eksekusi" yang berupa pesan ke program kontrol utama.
2. Program kontrol utama menerima pesan berupa perintah "eksekusi" dan kemudian menyebarkan

perintah penyerangan untuk tiap daemon serangan yang berada di bawah kendalinya.

3. Begitu menerima perintah serangan, daemon serangan memulai serangan terhadap korban. Meskipun tampaknya pelaku utama serangan DDoS hanya melancarkan aksinya dengan mengirim perintah eksekusi, namun sebenarnya dia benar-benar harus melakukan perencanaan demi serangan DDoS yang berhasil. Penyerang harus menyusup semua host komputer dan jaringan di mana para daemon harus terpasang.

Penyerang harus mempelajari topologi jaringan target dan mencari celah keamanan dan kecendrungan sistem yang dapat dimanfaatkan untuk melancarkan serangan (Lau, 2000).

### **Metode Serangan DDoS**

Secara umum, paket data yang beredar di jaringan menggunakan protokol TCP / IP untuk transmisinya. Paket ini sendiri tidak berbahaya, tetapi jika ada terlalu banyak paket yang abnormal, maka perangkat jaringan atau server akan mengalami kelebihan beban/overload. Kondisi ini dapat dengan cepat mengkonsumsi sumber daya sistem. Kasus lain adalah jika paket serangan memanfaatkan celah keamanan pada protokol tertentu (misalnya request layanan yang tidak lengkap atau penyalahgunaan formasi protokol). Tindakan ini juga dapat menyebabkan kegagalan perangkat jaringan atau server. Kedua pendekatan serangan ini sama-sama mengakibatkan DoS. Kedua pendekatan ini merupakan prinsip-prinsip dasar serangan DDoS.

Alasan utama mengapa sulit untuk mencegah serangan DDoS adalah karena pada suatu jaringan, lalu lintas

yang sah dan yang ilegal tercampur. Identifikasi akan menjadi semakin sulit, ketika paket data serangan terlihat seperti paket data normal. Misalnya, dalam sistem Intrusion Detection System berbasis pencocokan pola signature khas, mungkin sulit untuk membedakan pesan ilegal dari pesan yang sah pada awal koneksi. Dalam banyak kasus, abnormalitas pada jaringan baru terlihat ketika serangan terjadi. Secara umum, serangan DDoS dapat dibagi ke dalam jenis berikut:

- Serangan dengan basis bandwidth

Serangan DDoS jenis ini mengirim pesan data sampah secara masal untuk menyebabkan overload, yang juga mengakibatkan berkurangnya bandwidth jaringan yang tersedia atau berkurangnya sumber daya perangkat jaringan. Seringkali router, server dan firewall yang diserang memiliki sumber daya yang terbatas. Serangan overload menyebabkan kegagalan perangkat jaringan untuk menangani akses yang normal, sehingga terjadi penurunan yang signifikan dalam kualitas layanan atau kelumpuhan total sistem (DoS). Dalam kedua kasus itu berarti pengguna tidak dapat mengakses sistem yang mereka butuhkan.

- Serangan dengan basis lalu lintas jaringan

Bentuk yang paling umum adalah serangan yang membanjiri lalu lintas jaringan. Serangan ini dilakukan dengan cara mengirimkan sejumlah besar paket TCP, paket UDP, paket ICMP yang tampaknya sah kepada host/server target. Beberapa serangan dengan basis ini juga dapat menghindari pemindaian sistem deteksi dengan teknologi kamuflase alamat asal. Permintaan yang sah pada akhirnya tidak terlayani karena begitu banyak paket serangan yang beredar di jaringan. Serangan ini juga dapat semakin merusak jika dikombinasikan dengan kegiatan ilegal lainnya, seperti

eksploitasi menggunakan malware yang menyebabkan kebocoran informasi/pencurian data sensitif pada komputer target.

- Serangan dengan basis aplikasi

Serangan jenis ini biasanya mengirim pesan data pada tingkat layer aplikasi sesuai dengan fitur bisnis yang spesifik (menggunakan fungsi tampaknya legal dan operasional, seperti akses database), sehingga semakin berkurangnya sumber daya tertentu pada lapisan aplikasi (seperti jumlah pengguna dan koneksi aktif yang diperbolehkan) dan layanan sistem tidak lagi tersedia. Serangan seperti ini biasanya tidak dilancarkan dalam volume yang terlalu besar, serangan dengan lalu lintas tingkat rendah pun dapat menyebabkan gangguan serius pada sistem atau bahkan kelumpuhan kinerja sistem bisnis.

### **Strategi menghadapi DoS dan DDoS yang telah dilakukan**

Berikut ini adalah mekanisme pertahanan terhadap DDoS yang telah diusulkan oleh para peneliti, dan dikategorikan berdasarkan dimana mekanisme pertahanan ini dapat diterapkan.

### **Pertahanan dari Sisi Jaringan Global**

Pertahanan dari sisi jaringan global bertujuan untuk mencegah host dalam jaringan dijadikan bot untuk melancarkan serangan DoS/DDoS. Contoh mekanisme pertahanan yang menggunakan pendekatan ini adalah D-WARD dan BotGAD (Choi, 2007) D-WARD memantau lalu lintas dua arah antara alamat internal dan alamat dari internet. Statistik lalu lintas aktif disimpan dalam tabel hash koneksi jaringan dan dibandingkan dengan model standar

dari lalu lintas normal, dan lalu lintas paket yang tidak mematuhi arus diberi tanda dibatasi. Tingkat pembatasan lalu lintas paket diberlakukan secara dinamis, disesuaikan dengan perubahan perilaku lalu lintas. Hal ini diberlakukan untuk memfasilitasi pemulihan sistem yang cepat yang mengakomodasi kemungkinan kesalahan klasifikasi lalu lintas sah yang pada awalnya dicurigai sebagai bagian dari serangan. BotGAD melakukan pemantauan lalu lintas jaringan dan mendeteksi kecenderungan perilaku bot (group activity) pada 2 periode waktu secara berurutan. Jika terjadi kesamaan aktivitas bot pada 2 periode waktu ini, dipastikan bahwa jaringan sudah terinfeksi bot atau menjadi bagian dari jaringan bot (botnet).

### **Pertahanan dari Sisi Target / Penyedia Layanan**

Pertahanan dari sisi target/penyedia layanan bertujuan untuk mencegah infrastruktur jaringan/penyedia layanan kehabisan sumber daya, sehingga masih dapat memberikan layanan kepada client yang legitimate. Contoh mekanisme pertahanan yang menggunakan pendekatan ini adalah Client Puzzles dan Hop-count filtering. Client Puzzle bekerja dengan cara melakukan validasi terhadap client yang meminta layanan dari server. Metode ini mengharuskan client untuk mengerjakan puzzle untuk mendapatkan hak akses kepada layanan yang disediakan oleh server. Puzzle dapat berupa perhitungan matematis, kriptografi dan persoalan lain yang dalam penyelesaiannya memerlukan konsumsi sumber daya (misal CPU dan memori) pada client. Hop-count filtering melakukan validasi paket dengan menghitung hop-count paket dan membandingkannya dengan hop-count database pada saat jaringan dalam keadaan normal (tidak terjadi serangan). Wang et al. mengajukan penyaringan hop-count

didasarkan pada pengamatan secara acak bahwa sebagian besar paket palsu tidak membawa/menyimpan nilai hop-count yang konsisten dengan alamat palsu yang digunakan. Dengan demikian, nilai time-to-live (TTL) dalam paket dapat digunakan untuk memutuskan apakah sebuah paket adalah paket palsu. Sebuah router menurunkan nilai TTL alamat IP yang telah dilalui dari sebuah paket sebelum meneruskan paket ke next-hop. Nilai TTL akhir ketika sebuah paket mencapai tujuannya adalah nilai awal TTL dikurangi dengan jumlah hop yang telah dilalui (yaitu hop-count). Meskipun tampaknya pelaku utama serangan DDoS hanya melancarkan aksinya dengan mengirim perintah eksekusi, namun sebenarnya dia benar-benar harus melakukan perencanaan demi serangan DDoS yang berhasil. Penyerang harus menyusup semua host komputer dan jaringan di mana para daemon harus terpasang. Penyerang harus mempelajari topologi jaringan target dan mencari celah keamanan dan kecendrungan sistem yang dapat dimanfaatkan untuk melancarkan serangan.

## **B. Teknologi Keamanan**

### **1. Akses Kontrol**

Access control adalah cara pengaturan akses pada informasi yang berhubungan dengan klarifikasi data dan user. contoh data klarifikasi adalah public, private dan top secret. User adalah guest. Administrator akses kontrol biasanya menggunakan kombinasi user id/password, seperti kartu atau biometrics.

### **2. Autentikasi Multi Faktor**

Otentikasi multi factor sendiri memberikan lapisan keamanan tambahan dalam suatu proses otentikasi, lapisan

tambahan ini bertujuan untuk mengurangi peluang user yang tidak sah yang ingin menerobos ke dalam system komputer.

#### Kelemahan Otentikasi Multi Faktor

- Dimana seorang pengguna yang mempunyai hak akses dinilai tidak mampu menotentikasi pengguna kita masuk ke server menggunakan prosedur ini, contohnya user yang menghilangkan kartu pintarnya tetapi pengguna ini tidak mampu menotentikasi dirinya sendiri ke dalam system computer hingga kartu pintarnya di ganti.
- Membengkak nya biaya perawatan dari system computer karena banyak hardware yang perlu untuk implementasikan proses otentikasi.

### 3. Authorization

Otorisasi sendiri merupakan sebuah proses penyamaan data diri pengguna dalam sebuah system, apabila sebuah system mendapatkan penyamaan data diri pengguna maka system memberikan izin kepada user untuk masuk.

Apabila terjadi sebuah aksi penyerangan pada security, dan pelaku aksi penyerangan masuk ke system tanpa melalui proses authorization atau otorisasi maka pengguna lain tidak mampu melihat isi data ataupun information yang berada di sebuah system, karena pelaku tidak memiliki data diri yang sama dengan yang tersimpan di system.

### 4. Data Centric Security

Data Sentric Security merupakan sebuah proses pendekatan yang menekankan keamanan data itu sendiri di bandingkan keamanan jaringan lain, server dan aplikasi. Perkembangan dari data sentic security sendiri di pengaruhi oleh perusahaan yang semakin bergantung pada informasi digital untuk menjalankan perusahaan tersebut. Data sentic security sendiri memungkinkan mengatasi keterputusan

keamanan TI dan tujuan dari sebuah perusahaan, dengan cara menghubungkan layanan keamanan secara langsung ke data yang di lindungi oleh perusahaan .

## 5. Enkripsi

Enkripsi sendiri adalah sebuah proses pengamanan informasi dengan cara tidak dapat dibaca tanpa menggunakan bantuan pengetahuan khusus.karena enkripsi sendiri telah di gunakan di berbagai Negara untuk mengamankan komunikasi. Hanya sebagian organisasi dan individu yang hanya menggunakan enkripsi.

Enkripsi biasanya digunakan untuk tujuan keamanan,akan tetapi membutuhkan teknik lain yang digunakan agar comunication yang aman,dan bertujuan untuk intergritas dan autentikasi. Contohnya adalah Message Authentication Code (MAC)

Ada beberapa elemen enkripsi yaitu :

### A. Algoritma dari Enkripsi dan Dekripsi

Algoritma dari enkripsi adalah sebuah fungsi yang biasanya digunakan untuk melakukan sebuah proses dari enkripsi dan dekripsi,biasanya algoritma yang digunakan adalah berbasis matematika.

### B. Password yang dipakai dan panjangnya password

Biasanya kekuatan keamanan bergantung pada password yang dipakai.sebagian algoritma enkripsi memiliki kelemahan pada password yang di pakai,dan biasanya kekuatan dari enkripsi adalah password yang panjang dan memiliki ukuran bit

### C. Plaintext

Adalah sebuah informasi yang di kirim dalam format yang mudah di mengerti dalam bentuk aslinya.

### D. Ciphertext

Adalah sebuah informasi yang sudah di enkripsi.

## 6. Firewall

Perangkat yang di gunakan untuk mengendalikan akses kepada semua user yang memiliki hak akses pada jaringan privat ke pihak luar.

Firewall sendiri adalah system yang di design untuk menceegah akses yang tidak sah atau jaringan pribadi untuk memasuki sebuah server, firewall sendiri sering digunakan untuk mencegah para user yang tidak sah untuk mengakses data yang berada di internet.semua pesan yang masuk dan masuk ke system firewall akan dapat di awasi dan di block dari keamanan tersebut.

Jadi kesimpulannya adalah system jaringan keamanan yang dapat memantau,mengontrol dan memblock lalu lintas jaringan yang keluar dan masuk berdasarkan aturan keamanan yang telah di buat. Fungsi Firewall adalah sebagai berikut:

- A. Mengontrol.mengatur dan memblock lalu lintas jaringan yang masuk
- B. Dapat melakukan autentikasi kepada akses
- C. Melindungi sumber daya yang ada di jaringan privat
- D. Merekam semua kejadian dan mereport kepada admin

## 7. Intrusion Detection System

Aplikasi yang dapat mendeteksi aktivitas yang merusak sebuah system maupun jaringan. Intrusion Detection System melakukan inspeksi di dalam system maupun jaringan dari lalu lintas inbound maupun lalu lintas outbound, untuk melakukan analisis maupun bukti dari bahaya penyusupan atau user tidak asli.

Macam – macam IDS

IDS memiliki 2 jenis,yakni :

**1) Network-based Intrusion Detection System (NIDS)**

Menganalisis semua yang menuju jaringan apakah ada kemungkinan penyusupan kedalam system jaringan tersebut. NIDS biasanya terletak di jaringan dimana server berada. Kelemahan NIDS sulit untuk di implementasikan di suatu jaringan memakai Swiitch Ethernet, maski jaringan Ethernet tersebut sudah berguna di switch buatanya.

**2) Host-based Intrusion Detection System (HIDS)**

Sebuah jaringang host individual yang memantau apabila terjadi sebuah penyusupan ke jaringan tersebut atau tidak. HIDS biasanya terdapat pada server – server kritis jaringan, contohnya Firewall,web server dan server yang menggunakan koneksi internet.

Produk IDS adalah system yang bersifat pasif,karena tugasnya hanya mendeteksi apa yang terjadi pada jaringan tersebut dan member peringatan kepada admin bahwa ada serangan maupun gangguan pada jaringan. Beberapa perusahaan mengembangkan IDS yang dapat melindungi host yang terlahit, seperti di blokirnya IP beberapa alamat.

Implementasi dan Cara Kerjanya

Cara kerja IDS yang populer adalah pendeteksian berbasis signature(Seperti yang dilakukan antivirus). Dengan cara sama antar jaringan menggunakan data base yang berisi metode serangan yang dilakukan oleh pengguna lain.

Implementasi berikutnya adalah mendeteksi anomali yang ada yang sering disebut Anomaly-based IDS. Dengan cara melihat cara yang mungkin itu adalah metode penyerangaan yang dilakukan oleh pengguna lain. Dilakukan menggunakan teknik statistic untuk melihat perbandingan cara yang diamati dengan cara yang wajar. Kelebihan

implementasi ini dapat melihat ancaman yang belum terdapat pada data base signature IDS. Kelemahannya sering memberitahu pesan false positive. Sehingga admin harus memilih yang mana serangan sebenarnya dari pesan false positive yang ada.

Teknik yang lain adalah memantau berkas – berkas system operasi dengan cara melihat apa ada percobaan untuk merubah beberapa berkas system operasi, yang utama berkas log. Dan sering diterapkan di HIDS, selain untuk melakukan pemindahan terhadap system kunci untuk memantau dan memantau kegiatan yang tidak terdeteksi.

## **8. Runtime Application Self Protection**

Adalah menganalisis dan memblokir ancaman keamanan aplikasi secara cepat. Namun harus menambahkan aplikasi deteksi dan proteksi ke lingkungan runtime di aplikasi, RASP memungkinkan aplikasi untuk melindungi diri dengan merestart ulang secara otomatis dalam kondisi tertentu.

RASP menganalisis perilaku aplikasi dan konteks perilaku.denganini system yang merespon dengan segera terhadap serangan yang dikenal.dengan sadar konteks ini RASP untuk penyetulan didepan yang minimal.

Cara kerja RASP

RASP dengan cara melihat aliran aplikasi program secara real time untuk mengidentifikasi serangan dalam aplikasi. RASP dapat diterapkan di aplikasi web dan non – web dan tidak mempengaruhi desain dari aplikasi.

Yang memicu RASP adalah eksekusi yang mengambil dari database. RASP adalah teknologi yang memblokir secara tepat dan terus menerus tanpa campur tangan manusia sama sekali.

### C. CAPTCHA dan Efektivitasnya

Pada zaman ini kejahatan Internet banyak terjadi, serangan dibuat oleh pengguna internet terhadap system computer kita menggunakan software online. Penyerangan online tersebut menggunakan bot/robot penyerangan ini dapat dilakukan secara otomatis.

Bot/robot adalah kecerdasan buatan maka dari itu bot memiliki kemampuan seakan-akan berpikir sendiri ini lah yang dimanfaatkan oleh pengguna internet untuk merusak system computer.

Pengertian Captcha merupakan bentuk uji coba tantangan – tanggapan (challenge-response tes) yang digunakan dalam suatu sistem untuk memastikan bahwa jawaban benar benar dilakukan oleh manusia.



Gambar 3. Captcha

#### Fungsi Captcha

1. Mencegah nyampah komen yang umumnya pengguna website.
2. Mencegah Flood
3. Melindungi pendaftaran Email/ User yang mendaftar email sampai ribuan kali.

## **Jenis – Jenis Captcha**

Captcha memiliki banyak varian tapi menggunakan lebih sering menggunakan huruf, angka maupun gabungan antara huruf dan angka. Dan memiliki berbagai macam dan gaya tulisan captcha contohnya italic, bold dan macam – macam tulisan lainnya. Tetapi penulisan captcha tersebut harus sesuai dengan gambar yang ditampilkan. Dan penulisan captcha bersifat case sensitive yang artinya apabila kita mengetik huruf yang salah pada captcha maka tidak akan memproses apa yang kita inginkan.

## **Kelebihan Dan Kelemahan Captcha**

Kelebihan Captcha :

1. Akun lebih aman
2. Mencegah terjadinya Flood
3. Data – data yang tersimpan menjadi aman
4. Kejahatan hacker menjadi minim

Kelemahan Captcha

1. Karakter yang sulit dibaca.
2. Karakter yang sederhana kemungkinan spammer yang menggunakan software untuk mendeteksi tulisan yang ada digambar dan kemudian disalin ke dalam teks.

## **D. Rangkuman**

Keamanan pada aplikasi berbasis web merupakan salah satu isu penting. Karena seluruh proses transaksi data dilakukan dengan menggunakan jaringan, maka proses ini rentan dalam hal keamanan. Oleh karena itu, dalam membuat aplikasi berbasis web, sisi keamanan juga salah satu factor yang harus didesain dan diimplementasikan dengan baik.

## **E. Tugas / Latihan**

- Klasifikasikan keamanan dalam aplikasi berbasis web!
- Implementasikan pengamanan dalam aplikasi web yang anda buat, dan buatlah dokumentasinya.

## BAB 8

### Pemeliharaan Aplikasi Berbasis Web

#### A. Pentingnya Pemeliharaan Aplikasi Web

Pemeliharaan adalah suatu proses untuk memperbaiki, meningkatkan, penjaagaan system atau aplikasi yang ada. Pemeliharaan juga diperlukan karena untuk memaksimalkan kerja pada sistem atau aplikasi agar bisa bekerja secara maksimal dan benar.pemeliharaan juga bisa melakukan proses perbaikan sistem atau aplikasi dan bisa juga untuk menambahkan fitur baru pada sistem atau aplikasi tersebut.

Menurut Jay Heizer dan Barry Render, (2001) semua kegiatan seperti perbaikan atau penambahan yang terjadi pada suatu sistem agar sistem yang melakukan pemeliharaan bisa berubah sebagaimana fungsinya.

Menurut M.S Sehwarat dan J.S Narang, (2001) pemeliharaan atau maintenance adalah proses pengerjaan yang dilakukan dengan urut agar untuk menstabilkan atau membenarkan berbagai fasilitas yang ada sehingga fasilitas tersebut berjalan sesuai pada standarnya.

Menurut Sofy an Assauri (2008) pemeliharaan ialah kegiatan untuk memelihara pada suatu fasilitas/sistem untuk bisa melakukan perbaikan atau menjaga yang terjadi pada fasilitas/sistem sehingga bisa berjalannya fasilitas/sistem sesuai dengan apa yang dibutuhkan operator.

Menurut Patrick (2001) pemeliharaan atau *maintenance* adalah suatu proses atau kegiatan untuk melakukan perbaikan ,penjaagaan dan mengganti yang dilakukan di sistem tersebut agar mencapai pada suatu kondisi operasi dengan sesuai yang di rencanakan oleh operator.

Menurut Corder (2000) *Maintenance* atau pemeliharaan adalah suatu kegiatan untuk memperbaiki,menjaga dan merubah

suatu sistem yang ada untuk bisa membuat sistem berjalan sesuai dengan kondisi yang di terima.

Sistem/aplikasi butuh untuk melakukan pemeliharaan, yaitu :

1. Sistem/aplikasi memiliki kesalahan atau bug yang harus di perbaiki.
2. Karena permintaan dari admin atau pemilik sistem untuk melakukan perubahan atau penambahan fitur pada sistem.
3. Sistem/aplikasi yang harus mengalami perubahan untuk mengatasi kemajuan lingkungan.
4. Sistem/aplikasi terkena serangan malware.
5. berkas berkas yang corrupt di sistem.
6. karena melemahnya perangkat keras.

Pemeliharaan system meliputi :

1. Sistem Back Up

Dilakukan untuk menyalin atau menggandakan data yang terlihat penting yang ada pada sistem ke dalam backup storage (External Disk).

2. System Optimisation

Melakukan pembersihan data-data yang tidak terpakai yang ada pada sistem, juga untuk perbaikan sistem.

3. System Rebuild

Membangun dan memperbaiki sistem yang terjadi kesalahan atau bug yang tidak di sengaja. Untuk mengembalikan sistem seperti seharusnya.

4. System Upgrade

Menambah fungsi, fitur untuk memaksimalkan kinerja sistem agar lebih baik, serta melakukan uji stabil pada hardware dan software.

#### 5. Training dan Pelatihan

Mengarahkan atau berkonsultasi pada operator sistem, agar operator sistem dapat mengoperasikan sistem sesuai arahan sehingga dapat memahami sistem dan menghindari dari kesalahan.

#### 6. Update Anti Virus & Pembersihan Virus

Mellakukan Update antivirus dan melakukan pembersihan secara merata pada file atau data yang ada pada sistem sehingga mencegah dari ancaman virus yang berbahaya karena dapat mengakibatkan sistem tidak bekerja sebagaimana mestinya.

#### 7. Sistem Seecurity

dipasanginya Firewall dan system autentifikasi untuk mengamankan data penting yang ada pada sistem dari akses orang luar yang tidak berkepentingan.

#### Jenis Pemeliharaan Sistem

1. Pemeliharaan Korektif : Melakukan perubahan atau perbaikan pada sistem/aplikasi jika ada kesalahan pada saat coding atau implementasi .
2. Pemeliharaan Adaptif : Melakukan perubahan pada suatu sistem/aplikasi untuk mengembangkan fungsi agar dapat menyesuaikan pada kebutuhan lingkungan atau bisnis sehingga menjadi sistem yang beda.

3. Pemeliharaan Perfektif : Melakukan pengembangan atau upgrade pada sistem/aplikasi seperti penambahan fitur baru sehingga dapat memaksimalkan kinerja sistem/aplikasi.
4. Pemeliharaan Preventif : Melakukan perubahan pada sistem/aplikasi untuk mencegah terjadinya kesalahan yang tidak di inginkan.

Pemeliharaan pada sistem/aplikasi yang kemampuannya ialah kapasitas anggota untuk melakukan proses pemeliharaan korektif, adaptif, perfektif dan preventif. Jika suatu sistem/apliasi yang di pelihara maka semakin kecil tenaga dan sumberdaya yang harus di pakai juga bisa dapat di pelihara dengan cepat.

Maintainability system akan bertambah jika sistem/aplikasi yang dirancang itu mudah dirubah. Sebagai berikut :

1. Sistem Development Life Cycle (SDLC) dan perangkat lunak Development Life Cycle (SWDLC)

Software yang perfect untuk SDLC dan SWDLC serta teknik maupun perangkat modelling yang baik akan mendukung keseluruhan sistem untuk meningkatkan maintainability system.

2. Definisi Data Standard

Lebih ke arah sistem databasa atau manajemen yang data standard.

3. Bahasa Pemrograman Standard

Pemakaian bahasa pemrograman standard, misalnya visual basic atau C untuk Java.

4. Rancangan Moduler

Programmer bisa mengganti modul yang bagaimana jauh lebih mudah daripada programmer yang menangani seluruh program.

#### 5. Modul Yang Dapat Dignakan Kembali

Modul yang digunakankembali dari kode sehingga dapat di akses oleh sistem/aplikasi yang membutuhkan.

#### 6. Dokumentasi Standard

Dibutuhkan sistem/apliasi, operator, hardware dan software dan dokumentasi operasi yang standard agar informasi yang dibutuhkan untuk melakukan pemeliharaan sistem/aplikasi akan tersedia.

#### 7. Kontrol Sentral

Semua kebutuhan sistem/aplikasi ,documentasi dan data yang akan di instal kedalam storage pusat CASE

#### ALAT-ALAT PEMELIHARAAN SISTEM

Alat alat untuk dingnakan dalam proses pemeliharaan sistem/aplikasi tidaklag selalu sama karena setiap sistem/aplikasi bisa menggunakan alat alat yang berbeda sesuai dengan proses atau kebutuhan pada setiap sistem/aplikasi. Untuk contoh alat alat atau tool yang bisa digunakan sesuai kebutuhan yang ada pada sistem/aplikasi meliputi sebagai berikut: Registry Cleaner, Antivirus, firewall security, backup aplikasi dan sebagainya.

#### MENGATUR PEMELIHARAAN SISTEM

Dalam suatu pemeliharaan yang terjadi pada sistem/aplikasi harus selalu mengatur tindakan yang yang berhubungan dengan pemrosesan yang terjadi pada sistem/aplikasi agar nantinya saat proses pemeliharaan sedang berjalan akan terkontrol dengan benar sehingga bisa untuk menghindari suatu masalah yang tidak di inginkan . Berikut caranya:

Harus menetapkan atau konsisten pada pemeliharaan sistem/aplikasi

Mencatat atau merekam saat berlangsungnya proses pemeliharaan

Untuk selalu tetap waspada dengan bantuan helpdesk

Mengkoreksi lagi kegiatan pemeliharaan sistem/aplikasi

Memaksimalkan proses pada pemeliharaan sistem/aplikasi

## **B. Jenis-Jenis Pemeliharaan**

### **1. Perubahan Teknologi dan Platform**

7 langkah dalam pemeliharaan aplikasi web :

a. Lakukan pengujian pengguna

Anda bekerja keras untuk membangun situs web yang intuitif bagi pengguna dan mendorong jenis tindakan yang Anda inginkan. Dengan frustrasi, cara orang menggunakan web sering berubah. Desain situs web yang terasa alami dan intuitif pada tahun 1998 tidak akan berfungsi untuk pengguna saat ini. Untuk memastikan bahwa situs web Anda terus masuk akal secara intuitif bagi pengguna dan berfungsi dengan baik di semua perangkat yang dilihat orang (termasuk yang tidak dapat Anda antisipasi sekarang - siapa yang tahu apa yang akan digunakan orang dalam 2-3 tahun), tandai waktu pada kalender untuk menetapkan pengujian kegunaan setahun sekali. Membawa orang-orang yang tidak terkait dengan bisnis atau merek Anda yang dapat memberikan pandangan segar untuk menjelajahi situs web Anda. Pastikan pengujian Anda mencakup semua browser dan jenis perangkat yang dapat digunakan pengunjung sehingga Anda mendapatkan gambar lengkap. Dan buat jadwal perawatan untuk membuat pembaruan apa pun yang ditentukan pengujian Anda diperlukan - itu tidak bernilai

banyak jika Anda tidak mengubah wawasan yang Anda pelajari menjadi tindakan.

b. Lakukan Pembelian Uji

Sejauh fitur situs web E-Commerce pergi, jenis fungsi yang paling penting di situs web Anda adalah fungsi pembelian. Jika itu berhenti bekerja, atau bahkan jika itu glitchy karena alasan apa pun, Anda bisa kehilangan untung besar sampai Anda menangkap masalah dan memperbaikinya. Jadi setidaknya sekali setiap beberapa bulan, mintalah seseorang di perusahaan melakukan beberapa tes pembelian untuk melihat bagaimana prosesnya bekerja. Mintalah mereka melakukan ini pada perangkat yang berbeda dan di browser yang berbeda sehingga Anda dapat mencari tahu apakah ada hambatan dalam proses yang hanya terjadi dalam beberapa kasus dan bukan yang lain.

c. Uji Semua Formulir di Situs Web

Jika situs web menyertakan plugin formulir kontak apa pun yang Anda ingin pengunjung isi, ingin yakin semua ini juga berfungsi dengan baik. Pada saat yang sama saat Anda melakukan pembelian tes, lakukan proses mengisi semua formulir di situs web. Dalam hal ini juga, pastikan Anda mencobanya di semua perangkat dan browser yang mungkin digunakan pengunjung Anda. Jika salah satu formulir Anda tidak berfungsi dengan baik, Anda mungkin kehilangan arahan yang berharga, jadi pastikan Anda menangkap masalah lebih cepat daripada nanti.

d. Perbaiki Tautan yang Rusak

Setiap kali seseorang mengklik tautan yang mengarah ke halaman 404, itu mengecewakan. Ketika tautan mati itu ada

di situs web Anda, itu membuat bisnis Anda terlihat buruk dan membuat orang menjauh dari halaman yang Anda inginkan, itulah sebabnya Anda perlu melakukan pemeliharaan preventif. Apa pun yang Anda lakukan, Anda akan berakhir dengan tautan yang rusak di situs web Anda dari waktu ke waktu sebagai situs web lain yang Anda tautkan untuk pindah atau mati atau mengubah domain. Anda mungkin tidak dapat menghindarinya sepenuhnya, tetapi Anda dapat memastikan mereka tidak tinggal lama di situs web Anda dengan menjadikannya bagian dari pemeliharaan situs web biasa Anda. Setiap beberapa bulan, periksa tautan yang rusak dan hapus atau ganti dengan tautan yang diperbarui.

e. Periksa Pembaruan Keamanan

Anda mendengar tentang pelanggaran keamanan profil tinggi sepanjang waktu dan Anda hanya dapat berasumsi bahwa ada lebih banyak lagi profil rendah yang tidak pernah Anda dengar. Mengamankan situs web Anda dari peretas harus menjadi prioritas utama bagi siapa pun yang menjalankan situs web - dan itu bahkan lebih penting bagi bisnis E-Commerce yang berurusan dengan data pribadi pelanggan. Salah satu praktik pemeliharaan situs web terpenting yang harus Anda rencanakan untuk keamanan adalah memeriksa apakah semua platform, plug-in, dan skrip Anda mutakhir. Biasanya ketika pengembang merilis pembaruan untuk ini, itu untuk meningkatkan keamanan atau memperbaiki kerentanan yang mereka temukan.

f. Cadangkan Situs Anda Secara Teratur

Itu terjadi pada kita semua, Anda mengerjakan proyek sepanjang hari, dan kemudian ada yang salah dengan

komputer Anda dan Anda kehilangan seluruh proyek Anda. Jika ini terjadi pada Anda, Anda mungkin benar-benar pandai tetap di atas cadangan komputer Anda untuk menyelamatkan Anda dari masalah di masa depan. Jika Anda tidak hati-hati, hal yang sama dapat terjadi pada situs web Anda. Jika seorang hacker berhasil melewati mereka, mereka bisa menghabiskan Anda dalam satu gerakan. Tetapi jika Anda memiliki solusi cadangan saat ini, memperbaiki masalah akan jauh lebih mudah.

g. Tinjau Metrik kunci Anda

Google Analytics memberikan banyak informasi berguna tentang bagaimana orang menemukan dan menggunakan situs web Anda. Pastikan situs web Anda mencapai apa yang Anda inginkan dan cari tahu bagaimana kerjanya dengan baik dan apa yang masih perlu perbaikan dengan masuk untuk memeriksa analisis Anda setidaknya sekali seminggu. Beberapa bisnis akan mendapat manfaat dari memeriksanya lebih sering dari itu, dan bisnis-bisnis baru dapat mengharapkan lalu lintas menjadi lambat untuk memulai, tetapi penting untuk mengawasi pertumbuhan dan kesuksesan situs web Anda saat Anda pergi. Google Analytics adalah tempat terbaik untuk melakukan itu dan sumber daya penting untuk menemukan cara untuk meningkatkan hal-hal seperti SEO dan keterlibatan situs.

### **C. Rangkuman**

Seperti layaknya semua perangkat lunak, aplikasi berbasis web juga memerlukan pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan agar aplikasi akan berjalan dengan baik, serta mengikuti kebutuhan pengguna yang semakin hari semakin besar.

**D. Tugas / Latihan**

- Buktikan bahwa pemeliharaan aplikasi berbasis web dapat menjaga kinerja web!
- Desainlah dua prosedur pemeliharaan aplikasi berbasis web!

## Daftar Pustaka

- Ardianto, A., & Budianto, A. E. (n.d.). Rancang Bangun Aplikasi Pariwisata Malang Berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 1-6.
- Enjelina, S., & Insannudin, E. (2017). Perancangan Aplikasi Berbasis Web Interaktif HaloApp Berbasis Android dan iOS. *Jurnal Telkom University*.
- Istiana, M. (2010, Desember 10). *Proses Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. Retrieved November 23, 2018, from Meliza Istiana's Blog: <https://lizana89.wordpress.com/>
- Mountaines, P. E. (2012). Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Untuk Menampilkan Absensi dan Nilai Akhir Peserta Didik. *Makalah Seminar Tugas Akhir*, 1-16.
- Pakpahan, E. (2013, March 22). *Pengertian Perancangan Aplikasi*. Retrieved November 21, 2018, from Kumpulan Karya Tulis Ilmiah: [tugasakhiramik.blogspot.com](http://tugasakhiramik.blogspot.com)
- Palandi, J. F., Aminah, S., & Pudyastuti, Z. E. (2017). Pengembangan Aplikasi Web E-Learning untuk Pendidikan Anti Korupsi Menggunakan Moodle. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 173-181.
- Sipahutar, I. S., Samopan, F., & Wibowo, R. P. (2013). Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Interaktif. *Jurnal Sistem Informasi*, 196-202.
- Muhsin, M., & Fajaryanto, D (2015). Penerapan Pengujian Keamanan Web Server Menggunakan Metode OWASP study Kasus Web Server Ujian Online. *Multitek Indonesia*, 9 ,31-41.

Manik, L.D., & Samdaria, N. (2014). On the security of SSL/TLS enabled application. *Applied Computing and Information*, 10, 68-81.

Dandy, P.H., & Ida, B.S. (2017). Implementasi Pengamatan PGP pada Platform Zimbra Mail Server. *Lontar Komputer*, 8, 41-51.

Prasetyo. B., Gernowo. R., & Noranita. B. (2014). Kombinasi Steganografi dan Kriptografi DES untuk Pengamatan Data. *Scientific Journal of Informatics*, 1, 79-94.

Candra. B., Wahyudi. Y., & Hermansyah. (2014). PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN TOKO ONLINE BERBASIS KRIPTOGRAFI AES MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PHP DAN MYSQL. *Journal Media Infotama*, 11, 31-40.

Masyhur, Firdaus. 2018. Evaluasi Aksesibilitas Website Resmi Kementerian dan Lembaga Menggunakan Pedoman WCAG 2.0. ([www.researchgate.net/](http://www.researchgate.net/)), di akses pada 28 Januari 2019.

Peters, Cara dan David A Brandbard. 2010. Web Accessibility Theory and Practice: An Introduction for University Faculty. (<https://eric.ed.gov/>), di akses pada 28 Januari 2019.

Sanchez-Gordon, Sandra dan Sergio Luján-Mora. 2017. A Method for Accessibility Testing of Web Applications in Agile Environments. ([www.researchgate.net/](http://www.researchgate.net/)), di akses pada 28 Januari 2019.

Mudjahidin dan Agustinus Bimo Gumelar. 2011. Aksesibilitas Web Untuk Pengelolaan Hubungan Pelanggan : Studi Kasus Pada 100 Situs Web Bisnis. (<https://anzdoc.com/>), di akses pada 28 Januari 2019.

Mayda Arofata Frandini, Ismiarta Aknuranda dan Retno Indah Rokhmawati. 2018. Analisis Tingkat Aksesibilitas Halaman Utama Situs Web Perguruan Tinggi Di Indonesia Berdasarkan WCAG 2.0, Vol. 2, No. 3, (<http://j-ptiik.ub.ac.id/>), di akses pada 28 Januari 2019.

Puri, RU & Istiyanto, JE.(2012). Analisis Forensik Jaringan Studi Kasus Serangan SQL Injection pada Server Universitas Gadjah Mada. IJCCS, Vol.6, No.2, July 2012, dilihat 28 Januari 2018, <<https://journal.ugm.ac.id/ijccs/article/view/2157>>

Yudantoro, TR.(2013). SQL INJECTION PADA SISTEM KEAMANAN DATABASE. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi,Volume 4 Nomor 2, dilihat 28 Januari 2018, <<http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP/article/view/29>>

Irawan, AS, Pramukantoro, AS & Kusyanti, A.(2018). Pengembangan Intrusion Detection System Terhadap SQL Injection Menggunakan Metode Learning Vector Quantization. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 6, dilihat 28 Januari 2018,



## **UMSIDA Press**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO  
Jl. Mojopahit 666B  
Sidoarjo - Jawa Timur

ISBN 978-602-5914-81-2

