



PENGUNAAN BOOTSRAP DALAM PENERAPAN RESPONSIVE WEB DESIGN STUDI KASUS: TEMPLATE WEBSITE SMS MASKING

Randy Vendira Akriyono¹, Gary Lowell Rumambi², Jan Tikoalu³, Victor B.C Tuilan⁴,
Gede Erik Aktama⁵, Margaret Beatrix Getroyda⁶

¹²³⁴⁵⁶Universitas Parna Raya Manado

vhendypersonal@gmail.com

garyrumambi@microsoft.parnaraya.ac.id

jantikoalu@microsoft.parnaraya.ac.id

victortuilan@microsoft.parnaraya.ac.id

gedeerikaktama@gmail.com

margaretgetroyda@microsoft.parnaraya.ac.id

Abstrak

Seiring dengan pesatnya revolusi teknologi informasi, cara pengguna dalam mengakses aplikasi berbasis website mengalami perubahan signifikan. Banyak pengguna kini lebih memilih perangkat mobile, seperti smartphone dan tablet, dibandingkan desktop. Perubahan ini menuntut desain website untuk lebih responsif terhadap berbagai ukuran layar, menjadikannya aspek krusial dalam pengembangan web. variasi resolusi layar mempengaruhi tampilan website; pada perangkat dengan resolusi lebih kecil, tampilan bisa mengecil atau konten menjadi tidak teratur, yang mengganggu pengalaman pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pemanfaatan Bootstrap dan penerapan *Responsive Web Design (RWD)* dalam perancangan aplikasi web *SMS Masking*. Metode yang digunakan adalah studi kasus, yang mencakup identifikasi penggunaan, analisis mekanisme, dan pengujian responsivitas. Hasil temuan menunjukkan bahwa tata letak dan tampilan website dapat menjadi responsif dengan memanfaatkan *meta viewport* dan komponen responsif (seperti *Grid System* dan *Responsive Tables*). Meskipun tanpa *media queries* manual, Bootstrap tetap dapat menyesuaikan tampilan karena sudah memiliki *media queries* bawaan yang secara otomatis menyesuaikan elemen – elemen diberbagai ukuran layar.

Kata kunci: *SMS Masking, Responsive Web Design (RWD)*, Resolusi Layar, Metode Studi Kasus, *Bootstrap*.

Abstract

Along with the rapid revolution of information technology, the way users access website-based applications has undergone significant changes. Many users now prefer mobile devices, such as smartphones and tablets, over desktops. This change requires website design to be more responsive to various screen sizes, making it a crucial aspect in web development. Variations in screen resolution affect the appearance of the website; on devices with smaller resolutions, the display can shrink or the content becomes disorganized, which interferes with the user experience. This study aims to investigate the use of Bootstrap and the application of Responsive Web Design (RWD) in designing the SMS Masking web application. The method used is a case study, which includes identifying usage, analyzing mechanisms, and testing responsiveness. The findings show that the layout and appearance of the website can be

responsive by utilizing meta viewports and responsive components (such as Grid System and Responsive Tables). Even without manual media queries, Bootstrap can still adjust the appearance because it already has built-in media queries that automatically adjust elements to various screen sizes.

Keywords: SMS Masking, Responsive Web Design (RWD), Screen Resolution, Case Study Method, Bootstrap

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat telah mengubah cara pengguna berinteraksi dengan aplikasi berbasis website. Dalam beberapa tahun terakhir, perangkat mobile seperti smartphone dan tablet semakin mendominasi, menggantikan peran desktop sebagai platform utama untuk mengakses informasi di website [1].

Dalam laporan We Are Social pada Januari 2023 menunjukkan bahwa sudah 92,3 persen penduduk dunia mengakses internet melalui ponsel. [2] Hal ini sejalan dengan survei yang dilakukan oleh Hootsuite dan We Are Social pada tahun 2022 sebelumnya, dimana 94,9 persen mayoritas masyarakat Indonesia lebih suka mengakses internet menggunakan perangkat mobile atau ponsel ketimbang via komputer atau PC, sehingga akses internet via desktop terbilang rendah [3].

Melihat pergeseran interaksi pengguna dalam mengakses informasi di internet, pengembang website dituntut untuk merancang tampilan yang dapat menyesuaikan dengan berbagai ukuran layar perangkat baik itu desktop, tablet dan smartphone, mengingat setiap perangkat memiliki resolusi layar yang berbeda-beda. [4] Permasalahan yang sering muncul adalah ketika website yang dirancang untuk perangkat dengan resolusi tinggi seringkali menjadi tidak stabil saat diakses dari perangkat dengan resolusi lebih kecil. Hal ini dapat menyebabkan tampilan website menjadi mengecil, sulit dibaca, atau tata letak (layout) yang berantakan dan tidak teratur, yang pada akhirnya berdampak buruk pada pengalaman pengguna yang tidak nyaman saat mengakses informasi [5].

Teknik tampilan website yang dapat menyesuaikan dengan ukuran layar pertama kali diperkenalkan oleh Ethan Marcotte pada tahun 2010 dengan terminology istilah Responsive Web Design (RWD) dalam artikel webnya yang berjudul A Book Apart. Ia menjelaskan bahwa Responsive Web Design adalah pendekatan yang memastikan tampilan dan tata letak website dapat menyesuaikan secara otomatis dengan berbagai ukuran layar, seperti *desktop*, *tablet*, dan *smartphone*. Dengan demikian, website akan tetap terlihat bagus dan mudah digunakan, tidak peduli perangkat apa yang digunakan oleh pengunjung [6].

Ethan juga menguraikan tiga teknik dasar dalam Responsive Web Design, yaitu: *Fluid Grids* digunakan untuk tata letak yang fleksibel. *Media Queries* digunakan untuk menyesuaikan konten berdasarkan ukuran yang diinginkan. *Flexible Images & Media* digunakan untuk merespons perubahan ukuran media yang mengaksesnya [7].

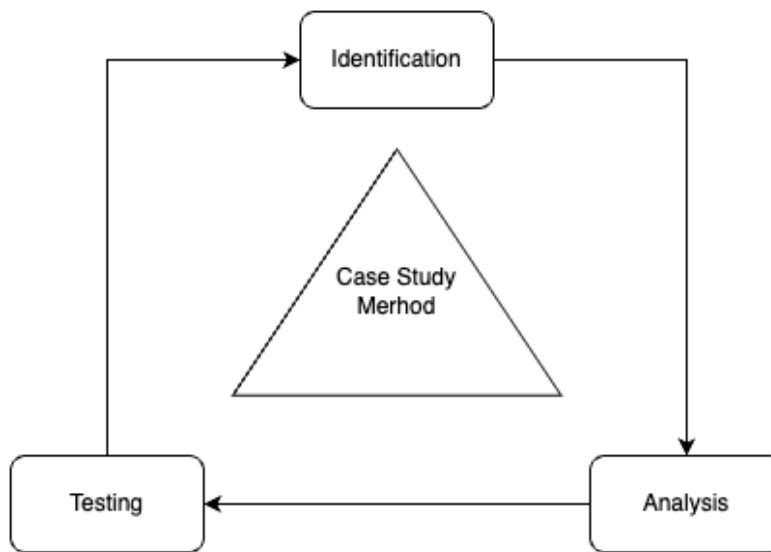
Bootstrap memiliki fitur-fitur yang luar biasa dalam pengembangan web dan dapat mengakomodir tiga teknik dasar yang disebutkan Ethan sebelumnya, karena Bootstrap itu sendiri merupakan framework penggabungan dari CSS dan JavaScript yang ditawarkan sebagai alternatif di antara framework lainnya. Framework ini awalnya dikembangkan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton di kantor Twitter dengan maksud untuk menghadirkan konsistensi dalam tahap pengembangan antarmuka dalam membangun sebuah website [8]. Salah satu fitur Bootstrap yang terkenal adalah Grid System, yang dapat diskalakan hingga 12 kolom sesuai dengan ukuran perangkat atau viewport [9]. Viewport merupakan salah satu fungsi paling penting yang terdapat pada desain reponsif, viewport digunakan untuk menset ukuran layar sesuai dengan piranti yang sedang digunakan. [10]. Bootstrap juga memiliki beberapa component interface yang bagus seperti Typography, Forms, Buttons, Tables, Navigations, Dropdowns, Alerts, Modals, Tabs, Accordion, Carousel, dan lain sebagainya [11].

Dalam penelitian ini, dashboard admin yang dirancang untuk mengelola layanan pengiriman SMS Masking pada Consumer Service Plasa Telkom manado dipilih sebagai studi kasus penerapan teknik Responsive Web Design (RWD). SMS Masking adalah layanan pesan teks satu arah yang menggunakan *Alphanumeric Sender ID*, dimana identitas pengirim dapat disesuaikan dengan nama perusahaan, nama instansi, organisasi, nama produk dan jasa sehingga pesan atau informasi yang dikirimkan akan dapat lebih dipercaya. [12]

Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pemanfaatan Bootstrap dalam pengembangan aplikasi web sekaligus memahami bagaimana halaman website dapat menyesuaikan dengan ukuran layer pada berbagai dimensi perangkat. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman dan referensi serta menjadi acuan berharga di masa mendatang mengenai penerapan Responsive Web Design (RWD). selain itu, juga diharapkan dapat menginspirasi para pengembang web untuk dapat mempertimbangkan aspek pengalaman pengguna (user experience) pada proyek – proyek mereka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus yang berfokus pada implementasi framework Bootstrap dalam penerapan Responsive Web Design pada template website SMS Masking. Adapun tahapan yang dilakukan dalam studi kasus ini meliputi:



Gambar 1. Langkah – Langkah Penelitian

1. Identifikasi Penggunaan Bootstrap

Tahap pertama dari penelitian ini mencakup penggunaan framework Bootstrap mulai dari pemasangan, pengaturan, hingga integrasinya dengan file skrip yang lainnya.

2. Analisis Mekanisme Responsivitas.

Tahap kedua dari penelitian ini berfokus pada analisis faktor, dan fitur yang membuat tampilan website menjadi responsive.

3. Pengujian Hasil Responsivitas

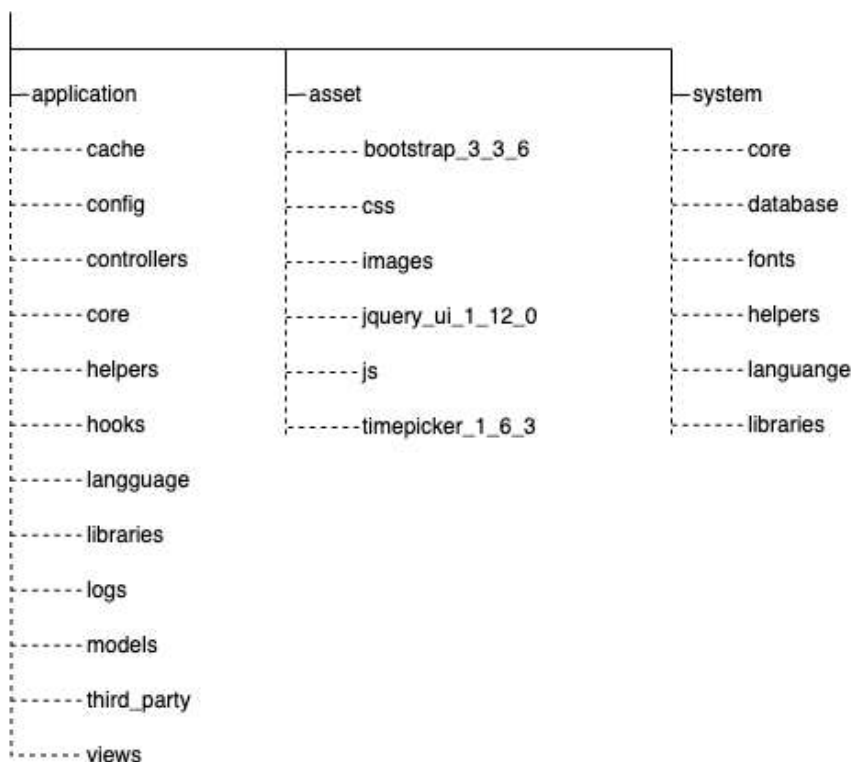
Tahap ketiga dari penelitian ini adalah memperlihatkan hasil akhir dari responsivitas template website SMS Masking, dengan tujuan untuk memperlihatkan bagaimana tampilan website yang dapat beradaptasi dengan baik di berbagai ukuran layar, khususnya pada web browser.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mempersiapkan Bootstrap untuk Pengembangan Website

Dalam studi kasus perancangan template website SMS Masking, digunakan Framework Codeigniter versi 3.0.6 untuk pengembangan aplikasi web. Struktur folder proyek di atur sebagai berikut:

Directory



Gambar 2. Struktur Folder Proyek

Folder **application** adalah komponen inti yang menyimpan file proyek, kode, serta logika aplikasi yang mengatur cara kerja aplikasi web. Folder **assets** digunakan untuk menyimpan semua aset, seperti Bootstrap, jQuery, CSS, dan lainnya. Sementara itu, folder **system** adalah bagian inti dari framework yang berisi semua file yang diperlukan untuk menjalankan CodeIgniter.

Pada proyek ini, Bootstrap yang digunakan adalah versi 3.3.6. file bootstrap diunduh dan diekstrak ke dalam direktori web di komputer. struktur file Bootstrap terdiri dari kumpulan file CSS dan JS sebagai berikut:

```
bootstrap/  
├── css/  
│   ├── bootstrap.css  
│   ├── bootstrap.css.map  
│   ├── bootstrap.min.css  
│   ├── bootstrap.min.css.map  
│   ├── bootstrap-theme.css  
│   ├── bootstrap-theme.css.map  
│   ├── bootstrap-theme.min.css  
│   └── bootstrap-theme.min.css.map  
├── js/  
│   ├── bootstrap.js  
│   └── bootstrap.min.js  
└── fonts/  
    ├── glyphicons-halflings-regular.eot  
    ├── glyphicons-halflings-regular.svg  
    ├── glyphicons-halflings-regular.ttf  
    ├── glyphicons-halflings-regular.woff  
    └── glyphicons-halflings-regular.woff2
```

Gambar 3. Struktur File Bootstrap

Dalam satu set file Bootstrap, terdapat direktori CSS yang berisi **bootstrap.css**, direktori JS dengan **bootstrap.js**, serta direktori font yang berisi file-file font Glyphicons. Jika diperhatikan ada File dengan akhiran **.min**, file ini memiliki kode yang sama dengan file utama, tetapi telah dikompresi atau diperkecil (minified). Tujuan dari adanya file .min tersebut ini adalah untuk meningkatkan kecepatan waktu pemuatan halaman, dan sangat direkomendasikan untuk ditautkan dalam proyek - proyek pembuatan website.

Mengintegrasikan Bootstrap

Pada tahap ini, file CSS Bootstrap ditautkan ke dalam file HTML di dalam tag `<head>` sementara file JavaScript ditautkan sebelum penutup tag `</body>`. dengan syntax berikut ini:

```
<link rel="value" href="value">
```

Syntax ini biasanya diterapkan dalam file index.php atau template.php, yang berfungsi sebagai halaman utama dari website yang dibangun. Bootstrap sendiri merekomendasikan untuk menerapkan skrip template dasar HTML seperti contoh berikut ini:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <!-- The above 3 meta tags *must* come first in the head; any other head
    content must come *after* these tags -->
    <title>Bootstrap 101 Template</title>

    <!-- Bootstrap -->
    <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

    <!-- HTML5 shim and Respond.js for IE8 support of HTML5 elements and media
    queries -->
    <!-- WARNING: Respond.js doesn't work if you view the page via file:// -->
    <!--[if lt IE 9]>
      <script
      src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/html5shiv@3.7.3/dist/html5shiv.min.js"></script>
      <script
      src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/respond.js@1.4.2/dist/respond.min.js"></script>
    <![endif]-->
    </head>
    <body>
      <h1>Hello, world!</h1>

      <!-- jQuery (necessary for Bootstrap's JavaScript plugins) -->
      <script
      src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script>
      <!-- Include all compiled plugins (below), or include individual files as
      needed -->
      <script src="js/bootstrap.min.js"></script>
    </body>
  </html>
```

Gambar 3. Basic HTML Template

Dalam skrip HTML tersebut, terdapat tiga meta tag yang disarankan oleh Bootstrap untuk disertakan di bagian <head>. Dari ketiga meta tag tersebut ada 2 tag yang berpengaruh pada Responsive Web Design (RWD) yaitu:

```
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
```

Tag ini berfungsi untuk mengatur cara browser Internet Explorer (IE) merender halaman web dan memastikan halaman web memanfaatkan fitur – fitur CSS dan JavaScript modern yang penting untuk membuat desain responsive berfungsi dengan baik di berbagai perangkat. Sedangkan:

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
```

Tag ini berfungsi untuk mengatur lebar jendela grafik (Graphic Window) sesuai dengan lebar perangkat dan skala awal, sehingga konten pada halaman web akan dapat beradaptasi dengan baik pada berbagai ukuran layar. Dengan attribute:

- **Width:** ukuran ini dapat di atur ke jumlah piksel tertentu seperti width=600 atau ke nilai khusus device-width. Min: 1. Mak. 10000.
- **Height:** ukuran ini dapat diatur ke jumlah piksel tertentu seperti height=400 atau ke nilai khusus device=height. Min. 1. Mak. 10000.
- **Initial scale:** mengontrol tingkat zoom saat halaman pertama kali dimuat. Minimum: 0.1, maksimum: 10. Default 1. Min.
- **Minimum scale:** mengontrol seberapa banyak zoom out yangizinkan pada halaman. Minimum: 0.1, maksimum: 10, default: 0.1.
- **Maximum scale:** mengontrol seberapa banyak zoom out yangizinkan pada halaman. Minimum: 0.1, maksimum: 10, default: 10.
- **User Scale:** Yes / No .mengontrol apakah tindakan memperbesar dan memperkecil diizinkan.

Implementasi sintaks dan attribute sebelumnya pada template website SMS Masking dapat dilihat pada gambar berikut ini. File template.php ini diletakan di dalam folder view.

Bootstrap Responsive Component

Grid System

Bootstrap membagi laman web menjadi 12 grid. Setiap grid menggunakan container, columns dan rows. Sistem grid di bungkus di dalam elemen yang disebut *.container* (fixed width) atau *.container-fluid* (adaptive width). Di dalam container ini, ada baris yang ditambahkan, yang berfungsi untuk membagi kolom secara horizontal.

span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1	span 1
span 4				span 4				span 4			
span 4				span 8							
span 6						span 6					
span 12											

Gambar 5. Sistem Grid Bootstrap.

```
<div class="container">  
  
<div class="row"></div>  
  
</div>
```

Kolom – kolom di situs web ditempatkan di dalam baris. Baris berfungsi untuk mengelompokkan kolom secara horizontal. Konten halaman, seperti teks atau gambar, ditempatkan di dalam kolom.- kolom tersebut.

```
<div class="container">  
  
  <div class="row">  
  
    <div class="col-md-6">Hello World</div>  
  
    <div class="col-md-6"> My Content</div>  
  
  </div>  
  
</div>
```

Kolom – kolom ini mirip dengan sel pada tabel HTML, di mana konten (seperti teks atau gambar) dituliskan di dalamnya. Tinggi dari sel – sel dalam table akan menentukan tinggi baris. Dalam sistem grid bootstrap grid berfungsi seperti sel dalam tabel, karena konten halaman ditempatkan di dalam kolom – kolom tersebut. Setiap baris selalu dimulai dengan grup kolom baru. Berbeda dengan tabel, baris di Bootstrap bisa berisi jumlah kolom yang berbeda – beda.

Bootstrap menyediakan enam breakpoint bawaan, yang sering disebut sebagai *grid tiers*, Breakpoint adalah ukuran lebar layar yang dapat disesuaikan, yang menentukan bagaimana tata letak responsif berperilaku diberbagai perangkat atau ukuran layar dalam bootstrap. Tabel berikut menunjukan breakpoints yang digunakan:

Tabel 1. Breakpoint Bootstrap

Breakpoint	Class Infix	Devices	Dimensions
X-small	xs	Phones	<576px
Small	sm	Tablet	>576px
Medium	md	Small Laptops	>768px
Large	lg	Laptops & Desktop	>992px
Extra Large	xl		>1200px

Extra extra large	xxl	>1400px
-------------------	-----	---------

Setiap breakpoint dirancang untuk mengakomodasi *container* dengan lebar yang merupakan kelipatan dari 12. *Breakpoints* ini tidak ditujukan untuk mencakup semua jenis perangkat atau kasus penggunaan. Salah satu implementasi Grid System pada template website SMS Masking dapat dilihat pada gambar berikut. File Form.php ini diletakkan dalam folder views/phonebook_contact.

```
form.php
<h1><? $heading ?></h1>
<hr>

<? form_open($formAction, ['class' => 'form-horizontal', 'role' => 'form']) ?>
<? isset($input->ID) ? form_hidden('ID', $input->ID) : '' ?>

<!-- GroupID / Group -->
<div class="form-group has-feedback <? setValidationStyle('GroupID') ?>">
  <? form_label('Group', 'GroupID', ['class' => 'control-label col-sm-2']) ?>
  <div class="col-sm-5">
    <? form_dropdown('GroupID', $getDropdownList('pbk_groups', ['ID', 'Name']), $input->GroupID, ['class' => 'form-control', 'autofocus' => 'autofocus']) ?>
    <? setValidationIcon('GroupID') ?>
  </div>
  <?php if ($form_error('GroupID')) : ?>
    <div class="col-sm-5">
      <? form_error('GroupID'); ?>
    </div>
  <?php endif ?>
</div>

<!-- Name / Nama orang -->
<div class="form-group has-feedback <? setValidationStyle('Name') ?>">
  <? form_label('Nama', 'Name', ['class' => 'control-label col-sm-2']) ?>
  <div class="col-sm-5">
    <? form_input('Name', $input->Name, ['class' => 'form-control', 'placeholder' => 'Name']) ?>
    <? setValidationIcon('Name') ?>
  </div>
  <?php if ($form_error('Name')) : ?>
    <div class="col-sm-5">
      <? form_error('Name'); ?>
    </div>
  <?php endif ?>
</div>

<!-- Number / Nomor HP -->
<div class="form-group has-feedback <? setValidationStyle('Number') ?>">
  <? form_label('Nomor HP', 'Number', ['class' => 'control-label col-sm-2']) ?>
  <div class="col-sm-5">
    <? form_input('Number', $input->Number, ['class' => 'form-control', 'placeholder' => 'Nomor HP']) ?>
    <? setValidationIcon('Number') ?>
  </div>
  <?php if ($form_error('Number')) : ?>
    <div class="col-sm-5">
      <? form_error('Number'); ?>
    </div>
  <?php endif ?>
</div>
```

Gambar 5. Skip Form Phonebook Contact

Responsive Tables

Komponen Bootstrap ini digunakan untuk memastikan tabel pada halaman website tetap mudah dibaca dan dapat digulir secara horizontal di berbagai ukuran layar. Tabel ini dibungkus dalam elemen `<div>` dengan kelas `.table-responsive` dan dapat diintegrasikan dengan skrip PHP seperti contoh berikut:

```
<div class="table-responsive">
  <table class="table">
    ...
```


Tombol di Bootstrap secara otomatis sudah rancang untuk responsive sehingga tombol dapat menyesuaikan dengan ukuran container. Namun bootstrap menyediakan utility class seperti *w-100* (width 100%).

3. Forms

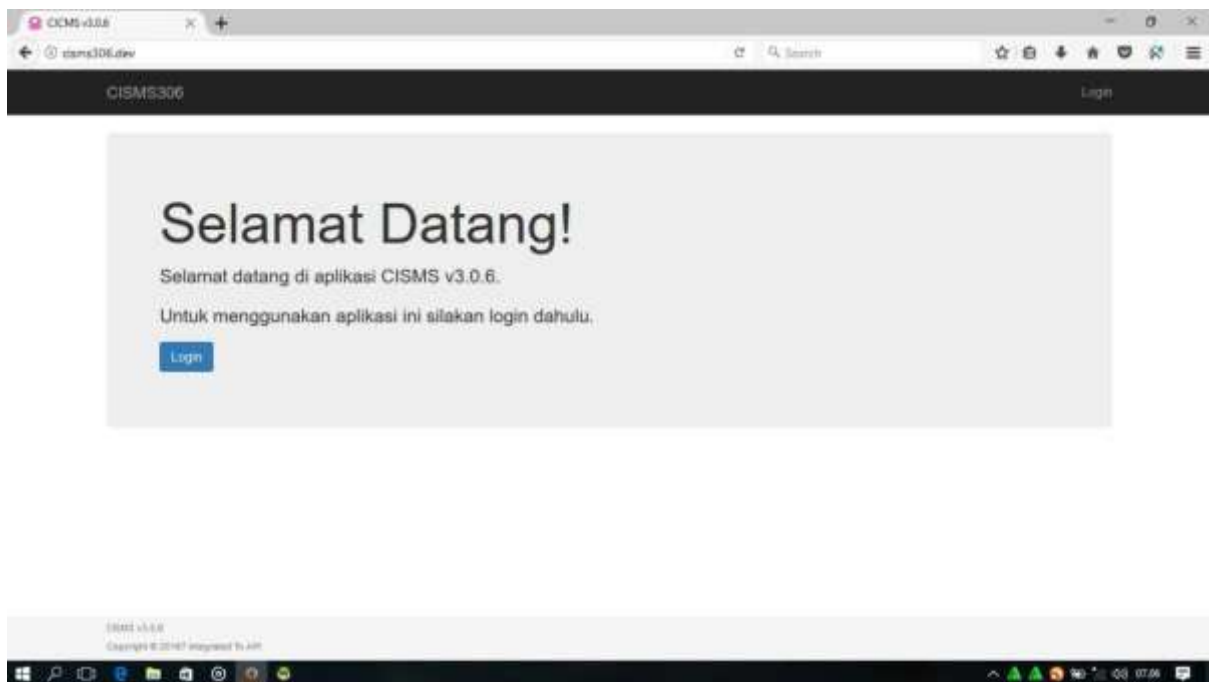
Bootstrap menyediakan form yang dapat diatur agar responsive dengan bantuan grid system atau dengan kelas bawaan seperti *.form-control* untuk membuat input responsive dan mudah digunakan diberbagai ukuran layar.

4. Pagination

Bootstrap menggunakan flexbox untuk pagination, sehingga item – item pagination akan otomatis beradaptasi dengan ukuran layar. utility class dapat digunakan dalam pagination seperti *.pagination-sm* (untuk versi kecil) atau *.pagination-lg* (untuk versi besar).

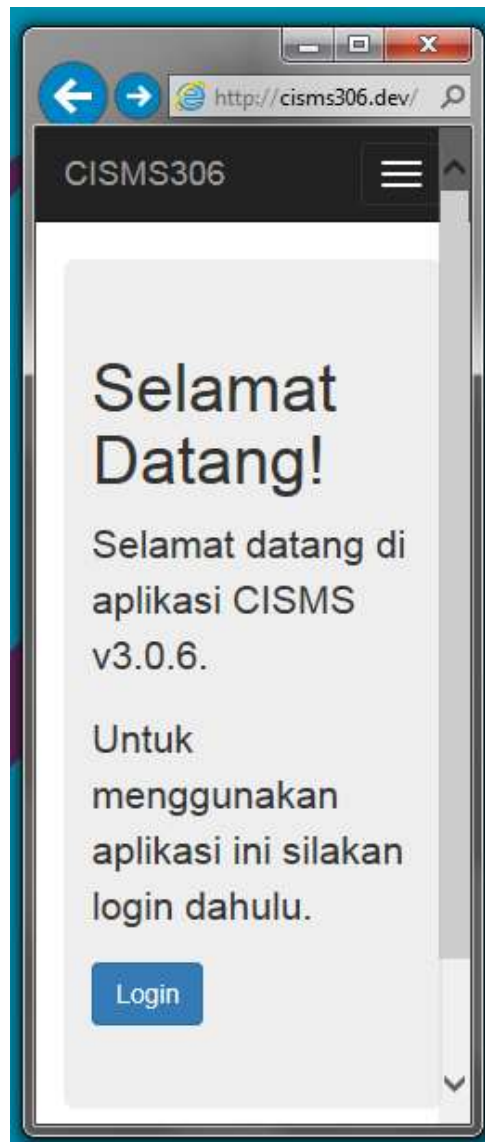
Adaptasi Tampilan Website dengan ukuran Layar / Browser

Hasil pengujian menggunakan browser Internet Explorer dengan memperkecil ukuran layar secara manual menjadi melalui perubahan ukuran viewport pada browser terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Tampilan Desktop Browser

Hasilnya dibawah ini menunjukan bahwa layout website mampu beradaptasi dengan baik.



Gambar 8. Tampilan Resize Browser

Kesimpulan

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa layout dan tampilan website SMS Masking dapat menjadi responsive dengan memanfaatkan fitur meta viewport serta komponen responsif bawaan namun tidak semua komponen secara otomatis bersifat responsif; beberapa komponen memerlukan penggunaan *utility classes* agar dapat menyesuaikan dengan berbagai ukuran layar. lalu meskipun dalam studi kasus ini tidak ada *media queries* yang ditambahkan secara manual, tampilan website tetap responsive karena Bootstrap sudah memiliki media queries bawaan dalam framework-nya, yang secara otomatis menyesuaikan elemen – elemen untuk berbagai ukuran layar.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Rehan Anwar, Marviola Hardini, Mey Anggraeni. 2021. "Review of Responsive Design Concept Based On Framework On The Website." *ADI Journal on Recent Innovation* Vol 3, (1): 59-66.
- [2] We Are Social. "Digital Global Report Overview 2023." 2023.
- [3] Hootsuite & We Are Social. 2022. "Digital 2022 April Global Statshot Report." Digital Tren.
- [4] Devida Mira Lestari, Dadan Hardianto, Achmad Nizar Hidayanto. 2014. "Analysis of User Experience Quality on Responsive Web Design from its Informative Perspective." *International Journal of Software Engineering and its Application* Vol. 8 (5): 53-62.
- [5] Putra, Mardhi Yudhi. 2020. "Responsive Web Design Menggunakan Bootstrap Dalam Merancang Layout Website." *Information System For Educator And Professionals* Vol. 5 (1): 60 - 70.
- [6] Noorkaran Bhanarkar, Aditi Paul, Dr. Ashima Mehta. 2024. "Responsive Web Design and its Impact on User Experience." *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology* Vol. 3 (4): 50-55.
- [7] Andryadi, Aan Ansen. 2023. "Analisis Tampilan Web Responsive Studi Kasus: Situs Dicoding, Detik dan Rumah Zakat." *Jurnal Wahana Informatika (JWI)* (STMIK Jabar) Vol. 2, No. 1: 147 - 153.
- [8] Imada Syaifullah Daulay, Meta Kalitas, Muhammad Faris Ruriawan. 2024. "Penerapan Frontend Pengembangan Sistem Penjualan Tiket Acara di Kota Bandung." *e-Proceeding of Engineering* Vol. 11, No 3: 1713.
- [9] Suraj Shahu Gaikwad, Prof Pratibha Adkar. 2019. "A Review Paper on Bootstrap Framework." *IRE Journals* Vol. 2 (10).
- [10] Santoso, Miftah Faruq. n.d. "Teknik Responsive Web Design (RWD) Serta Penerapannya Dalam Rancang Bangun Layout Web." *Journal PILAR Nusa Mandiri* Vol 1, No. 1: 61-68.
- [11] Timotius Jejen Riasinir, Widyasari. 2019. "Pemanfaatan Framework Bootstrap Dalam Merancang Website Responsive Untuk Toko D2 Adventure." *Jurnal ENTER* Vol 2,,: 346-355.
- [12] n.d. *Twilio.com*. Accessed October 15, 2024.
<https://www.twilio.com/docs/glossary/what-alphanumeric-sender-id>.