PENGIMPLEMENTASIAN APLIKASI GENERATOR KODE HTML DAN CSS UNTUK PERANCANGAN WEB RESPONSIF

Altiaono R. Gerung¹, Liza Wikarsa¹, Rinaldi Munir² ¹Program Studi Teknik Informatika; Fakultas Teknik ²Program Studi Teknik Informatika; Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB ¹Universitas Katolik De La Salle Manado; Kombos – Kairagi 1 Manado, Telp (0431) 871957 ²Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB, Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 e-mail: *1 altianogerung@gmail.com, 2lwikarsa@unikadelasalle.ac.id, 2rinaldi-m@stei.itb.ac.id

Abstrak - Desain web responsif adalah praktik untuk membuat situs web disajikan dengan baik di setiap perangkat. Sebelum pengenalan desain web responsif, pengembang web harus membuat halaman web terpisah atau bahkan situs web terpisah untuk setiap perangkat keras yang berbeda. Kekurangan dari aplikasi desain web responsif serupa antara lain ketidakmampuan untuk mengelompokkan halaman web, tidak dapat membuat breakpoints lokal, dan mengatur elemen HTML khusus untuk komponen tata letak. Oleh karena keterbatasan ini, Aplikasi Moli Original Layout, Immediately) dibangun memungkinkan pengembang web pemula dalam merancang dan menerapkan tata letak web responsif dengan mudah dan cepat. Aplikasi ini menyediakan manajemen proyek website, halaman web, komponen tata letak global dan lokal, breakpoints global dan lokal, desain tata letak responsif serta menghasilkan dokumen kode HTML dan CSS dari tata letak web yang dirancang. Hasil pengujian mengungkapkan bahwa Aplikasi Moli berhasil mengelompokkan halaman web, membuat breakpoint lokal dan global, memilih dan menyesuaikan elemen HTML untuk komponen tata letak, dan menghasilkan tata letak responsif dalam bentuk dokumen kode HTML dan CSS. Juga, Aplikasi Moli dapat mengoptimalkan proses desain dengan mengurangi kode HTML yang berlebihan dengan tag presentasi, skrip, dan obyek/atribut yang dicampur dengan structural markup.

Kata Kunci—Generator, HML, CSS, Web Responsif, Desain.

I. PENDAHULUAN

Sebelum diperkenalkan desain web responsif oleh Marcotte pada tahun 2010, pengembang web harus membuat halaman web terpisah atau bahkan situs web terpisah untuk setiap perangkat keras yang berbeda-beda [1]. Perubahan terjadi setelah Marcotte menunjukkan bagaimana desain web responsif dapat membuat pembangunan situs web dinamis yang mampu beradaptasi dengan ukuran layar dari perangkat keras apa pun. Desain web responsif mempermudah pengunjung web untuk mendapatkan tampilan konten web yang lebih baik berdasarkan kemampuan perangkat keras, seperti layar sentuh dan tampilan retina. Di sisi yang lain, pengembang web dapat menggunakan berbagai macam elemen HTML dan properti CSS, kueri media untuk menampilkan gaya CSS berbeda berdasarkan lebar layar perangkat keras, dan elemen seperti gambar, tipografi, dan navigasi. Teknik pengoptimalan kinerja dari desain web responsif dapat membuat web lebih ringan dan lebih cepat [2].

Saat ini sudah ada sejumlah aplikasi yang dikembangkan untuk membantu desain web responsif, seperti aplikasi Stoeva [3], Pingendo [4], dan UXPin [5]. Adapun keterbatasan dari beberapa aplikasi ini, antara lain ketidakmampuan untuk mengelompokkan halaman web, membuat lokal breakpoints dan mengatur elemen HTML khusus untuk komponen tata letak.

Oleh karena itu, ada peluang untuk mengembangkan aplikasi serupa yang dapat mengatasi kekurangan yang sudah dijelaskan sebelumnya. Namun, fokus utama dari aplikasi ini adalah bagian tata letak dari desain web responsif. Aplikasi yang akan dibangun ini diberi nama Moli (My Original Layout, Immediately), dimana tersedia fungsionalitas untuk membuat proyek baru, halaman web, dan komponen tata letak serta mampu menambahkan komponen ke halaman web dan menghasilkan dokumen HTML dan CSS dari desain tata letak. Selain itu, pengaturan desain komponen tata letak dari aplikasi Moli mengikuti spesifikasi CSS yang dibuat oleh World Wide Web Consortium (W3C). Target pengguna aplikasi ini adalah pengembang web pemula yang hanya memiliki pengetahuan dasar tentang box model modules CSS, seperti lebar, tinggi, bantalan, dan margin [6]. Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) mempermudah proses desain tata letak web responsif, 2) mempercepat proses implementasi tata letak web responsif yang menghasilkan pembuatan dokumen HTML dan CSS, 3) membantu mengatur pengelompokan halaman web, dan 4) mengaktifkan pembuatan lokal breakpoints dan komponen tata letak dengan elemen HTML khusus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Responsive web design

Dua dasar utama untuk membuat tata letak web responsif adalah menggunakan kueri media dari spesifikasi CSS dan memiliki fleksibilitas. Kueri media digunakan untuk mengubah nilai properti komponen tata letak pada perangkat keras yang berbeda-beda. Fleksibilitas merujuk pada penggunaan unit relatif, seperti %, Em, dan vw, untuk nilai properti [2]. Selain membantu pengunjung web, Peterson berpendapat bahwa desain web responsif ini juga dapat membantu pengembang web karena jumlah waktu yang dibutuhkan untuk membuat dan memelihara situs web responsif berkurang cukup signifikan dibandingkan dengan desain web non-responsif. Pada pembangunan web dengan menggunakan desain web nonresponsif, situs dan halaman web dibuat secara terpisah untuk setiap perangkat keras yang berbeda disebabkan oleh ukuran/resolusi layar [2].

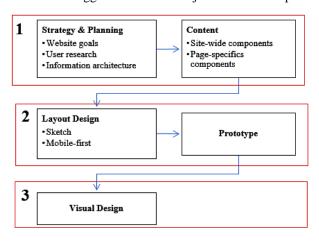
Tiga langkah dalam alur kerja desain web responsif adalah sebagai berikut [2]:

1. Identifikasi halaman web dan kontennya.

Konten dibagi menjadi 2, yaitu komponen lokal (hanya ada di satu halaman) dan global (ada di setiap halaman).

- Membuat sketsa dan mengimplementasikan tata letak mulai dari perangkat terkecil (pengembangan mobilefirst).
- Membuat desain visual halaman seperti elemen warna, tipografi, dan branding.

Gambar 1 menggambarkan alur kerja desain web responsif.



Gambar 1. Alur Kerja Desain Web Responsif [2].

B. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait dengan pengembangan desain web responsif adalah sebagai berikut:

1. Stoeva app [3]

Aplikasi berbasis web ini digunakan untuk mengklarifikasi masalah, peluang, dan arahan yang diberikan oleh klien dengan harapan untuk menghindari kesalahpahaman dalam implementasi situs web. Aplikasi ini menyediakan komponen bawaan untuk dengan cepat mendesain halaman web. Aplikasi ini dikembangkan khusus untuk Bulgaria.

2. Pingendo [4]

Aplikasi gratis berbasis desktop ini dapat diunduh dari situs web resmi Pingendo. Aplikasi ini tersedia untuk Linux, Mac, dan Windows. Agar dapat merancang situs web responsif, aplikasi Pingendo bergantung pada kerangka *bootstrap* yang mengharuskan pengguna untuk mengetahui kerangka kerja sebelum menggunakan aplikasi.

3. UXPin [5]

Aplikasi komersial berbasis web ini memiliki fitur terbanyak dibandingkan aplikasi terkait lainnya. Beberapa fitur di antaranya adalah kolaborasi dengan orang lain, banyak pustaka komponen bawaan dan manajemen versi halaman web (juga disebut "iterasi" oleh aplikasi).

C. Teknologi Pengembangan Desain Web Responsif

Elektron, merupakan *runtime* tempat Moli berjalan, menggunakan JavaScript sebagai bahasa pemrograman. Untuk bagian *Graphical User Interface* (GUI) dari suatu program,

Elektron menggunakan HTML dan CSS. Elektron terdiri dari dua bagian utama, yaitu Node.js dan Chromium [7]. Contoh program yang dibuat menggunakan *Electron* dapat dilihat pada Gambar 2 dan kode pada Gambar 3.



Gambar 2. Contoh Program Menggunakan Elektron Runtime

```
var {app, BrowserWindow} = require('electron')
var window

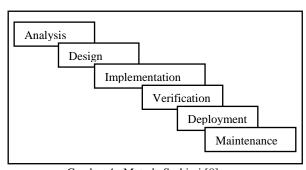
app.on('ready', () => {
  window = new BrowserWindow({
    width: 400,
    height: 400
  })

window.loadURL(`file://${__dirname}/index.html`)
})
```

Gambar 3. Kode Program

III. METODE PENELITIAN

Metode Sashimi digunakan dalam pembangunan Aplikasi Moli yang mempunyai 6 tahapan, mulai dari *analyze* sampai *maintenance*. Metode ini mirip dengan *Waterfall* dengan pengecualian dimana setiap proses dalam metode Sashimi adalah saling tumpang tindih satu sama lain seperti Gambar 4 di bawah.



Gambar 4. Metode Sashimi [8]

Dengan adanya proses yang saling tumpeng tindih dalam metode Sashimi, hal ini menunjukkan bahwa persyaratan tidak dapat diselesaikan sampai arsitektur setidaknya dieksplorasi sebagian, dan arsitektur tidak dapat diselesaikan sampai desain modul setidaknya dieksplorasi sebagian, dan seterusnya. Juga, kompleksitas dapat diatasi pada awal siklus hidup proyek selama fase analisis.

Dua kakas model yang digunakan dalam proses desain Moli adalah use case diagram dan class diagram. Use case diagram antara pengguna menggambarkan interaksi fungsionalitas yang disediakan [9] dan class diagam untuk merancang arsitektur perangkat lunak dalam tampilan tingkat tinggi [9] [10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan Aplikasi Moli mengikuti proses-proses yang ada pada metodologi Sashimi. Sebelum proses desain dan implementasi, perlu dilakukan untuk menganalisis tiga penelitian terkait. Hasil analisis adalah spesifikasi kebutuhan untuk proses desain. Dalam proses desain, use case diagram dan class diagram digunakan untuk memodelkan aplikasi yang akan digunakan lebih lanjut dalam implementasi Moli.

A. Analisa Penelitian Terkait

Fitur perbandingan dari penelitian terkait adalah untuk mengidentifikasi fitur umum dan penting dari alat generator. Dalam tabel perbandingan berikut, aplikasi Stoeva dilambangkan dengan huruf S, Pingendo dengan huruf P, dan UXPin dengan huruf U.

> Tabel 1. Perbandingan Fitur [3] [4] [5]

Fitur	Deskripsi	S	P	U
Proyek	Buat, perbarui, dan hapus			$\sqrt{}$
	proyek situs web yang			
	responsif.	,	,	,
Halaman web	Buat, perbarui, dan hapus halaman web responsif.	√	1	1
Pembaharuan	Memperbaharui dokumen			
langsung	HTML yang ada dengan gaya			
dokumen HTML	(CSS) dan muat ulang otomatis			
	jika file diubah oleh aplikasi			
	lain.		,	
Impor tema	Menyertakan gaya dari			
	dokumen CSS yang ada.		,	
Halaman terbaru	Tampilkan halaman web yang		√	
7	terakhir dibuka.		- 1	,
Buat, perbarui,	Gandakan atau pindahkan		V	ν
dan hapus	komponen tata letak pada kanyas desain.			
17		-1	.1	-1
Komponen bawaan	Gunakan komponen yang ada yang disediakan oleh aplikasi	√	1	V
				2
Komponen	Membuat, memperbarui, dan menghapus komponen tata			٧
Kiiusus	letak khusus yang dibuat oleh			
	pengguna.			
Komponen	Membuat, memperbarui, dan			$\sqrt{}$
pengelompokkan	menghapus komponen tata			
1 6 7	letak yang terdiri dari satu atau			
	beberapa komponen.			
Komponen pintar	Seperti komponen khusus			
	tetapi komponen akan			
	memiliki pengaturan global			
	yang sama terlepas dari			
	halaman apa yang			
	ditambahkan.			
Komponen	Cari komponen bawaan atau			V
pencarian	cerdas.			

Pesan tempel	Buat, perbarui dan hapus catatan yang bisa menempel di kanvas.			V
Komponen penataan	Gunakan komponen desain khusus oleh aplikasi untuk membuat struktur tempat komponen lain dapat ditambahkan.		√	
Desain halaman web	Menambahkan / menghapus komponen tata letak di halaman web dan juga mengubah pengaturan desain komponen.	√	√	\checkmark
Breakpoint	Buat, perbarui, dan hapus breakpoints.			1
Lapisan	Atur hierarki komponen dalam kanvas.			1
Iterasi	Buat pos pemeriksaan yang menyimpan desain halaman web pada saat itu sehingga pengguna dapat kembali ke waktu itu.			√
Grid	Layout grid untuk membantu mendesain margin antar komponen.			√
Panduan cerdas	Secara otomatis mengatur komponen dengan komponen lain jika komponen yang dipilih berada di dekat garis bantu.			1
Undo/redo	Membatalkan atau mengulang keputusan desain yang dibuat ke kanvas.	V	V	V
Zoom dan layer penuh	Memperbesar/memperkecil area kanvas dan/atau menampilkan kanvas penuh pada layar.	V		√
Kontak	Menghubungi pembuat situs web atau perwakilan untuk mendapatkan bantuan.	V	V	V
Bantuan	Teks atau <i>video tutorial</i> cara penggunaan aplikasi.			1
Generate	Membuat dokumen HTML dan CSS untuk halaman web yang sudah dirancang.	V	V	1

Selain analisis fitur dari penelitian terkait, ada juga analisis antarmuka pengguna untuk mengidentifikasi komponen user interface (UI) umum dari alat generator. Dengan menggunakan komponen UI yang dikenal umum, target pengguna dapat memahami bagian-bagian yang diperlukan untuk membuat jendela aplikasi yang dikembangkan.

B. Spesifikasi Persyaratan

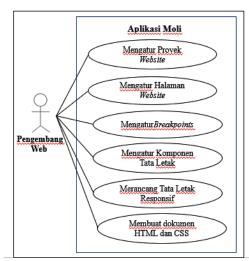
Berikut ini daftar spesifikasi persyaratan untuk pembangunan Aplikasi Moli:

- Manajemen proyek website
 - Membuat proyek website.
 - b. Membuka proyek situs web yang ada secara manual, dari daftar proyek yang baru dibuka, dari daftar proyek yang disematkan.

- c. Sematkan/lepaskan sematan proyek yang ada.
- 2. Manajemen halaman web
 - a. Membuat halaman web.
 - b. Memperbaharui halaman web.
 - c. Menghapus halaman web.
 - d. Mencari halaman web.
 - e. Mengatur pengelompokkan halaman web ke dalam *folder*.
- 3. Manajemen komponen tata letak
 - a. Membuat komponen tata letak global/lokal.
 - b. Memperbaharui komponen tata letak global/lokal.
 - c. Menghapus komponen tata letak global/lokal.
 - d. Mencari komponen tata letak global/lokal.
 - e. Mengatur pengelompokkan komponen tata letak.
- 4. Manajemen breakpoint
 - a. Membuat breakpoint global/lokal.
 - b. Memperbaharui breakpoint global/lokal.
 - c. Menghapus breakpoint global/lokal.
- 5. Desain tata letak responsif
 - a. Desain tata letak melalui tampilan tata letak.
 - b. Desain tata letak melalui tampilan lapisan.
- 6. Pembuatan dokumen HTML dan CSS dari tata letak web yang dirancang.

C. Pemodelan Sistem

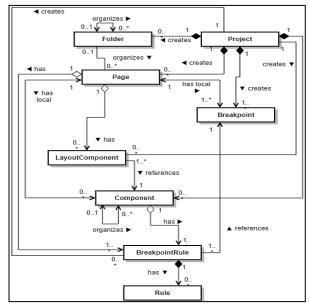
Ada enam kasus penggunaan Aplikasi Moli yang dapat dilihat pada Gambar 5 *Use Case Diagram* Aplikasi Moli dimana hanya ada satu aktor, pengembang web responsif pemula, yang berinteraksi dengan fitur-fitur dalam aplikasi ini.



Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi Moli

Arsitektur perangkat lunak Moli dimodelkan menggunakan diagram kelas (Gambar 6). Kelas proyek adalah kelas utama dari model yang terhubung ke semua kelas lainnya. Di bawah kelas proyek, ada empat kelas besar yang menyusun proyek, yaitu *Folder*, Halaman, *Breakpoint* dan Komponen.

LayoutComponent, BreakpointRule dan Rule adalah kelas pembantu untuk memudahkan pelaksanaan kelas proyek.



Gambar 6. Class Diagram Aplikasi Moli

D. Implementasi

Tabel 2 dan Tabel 3 berisi daftar perangkat lunak dan perangkat keras yang diperlukan untuk mengimplementasikan dan menguji Aplikasi Moli.

Tabel 2.
Daftar Perangkat Lunak

Dartai i erangkat Lunak		
Operating System	Windows 10	
Text Editor	Atom 1.8	
Runtime	Electron 1.2.2	
Package Manager	Node Package Manager 3.3.12	
HTML Template	Jade	
Engine		
CSS Preprocessor	Syntatically Amazing Stylesheet	
Browser	Google Chrome 51	
	Microsoft Edge 25	
	Mozilla Firefox 47	

Tabel 3.

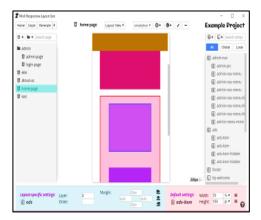
Daftar Perangkat Keras		
CPU	Intel Core i5-4200M	
LCD	14" FHD, 1980x1080 (Non-glare	
	type)	
RAM Memory	DDRIII(L) 8GB	
Testing Devices	Laptop MSI GE40	
	ASUS Zenphone 5	
CPU	Intel Core i5-4200M	
LCD	14" FHD, 1980x1080 (Non-glare	
	type)	

Ada dua jendela utama di Aplikasi Moli, yaitu jendela rumah dan jendela proyek. Jendela rumah berguna untuk membuat proyek baru dan membuka proyek yang sudah ada sedangkan jendela proyek digunakan untuk merancang tata letak web proyek yang responsif. Jendela proyek bergantung

pada lima jendela lain, seperti jendela halaman, jendela folder, jendela *breakpoint*, jendela komponen dan jendela *generate*.



Gambar 7. Home Windows



Gambar 8. Menu Proyek

Berikut adalah panduan langkah demi langkah untuk menggunakan Moli:

- 1. Membuat proyek baru dari jendela rumah.
 - Informasi yang diperlukan adalah nama proyek dan lokasi. Ada juga properti canggih jika diperlukan.
- 2. Membuat halaman web baru dari jendela halaman.
 - Opsional mengatur halaman web ke dalam folder dari jendela folder.
- 3. Membuat komponen (tata letak) baru secara global atau lokal dari jendela komponen.
 - Informasi yang diperlukan adalah nama komponen, elemen HTML, lebar dan tinggi. Ada juga advanced properties jika diperlukan untuk desain.
- 4. Merancang tata letak web responsif dari jendela proyek dengan menambahkan komponen ke kanvas.

Kanvas memiliki dua tampilan, yaitu tampilan tata letak untuk menampilkan tata letak secara visual dan tampilan lapisan untuk membuat daftar komponen pada tata letak secara hierarkis. Desain komponen dapat diatur dari panel pengaturan di jendela proyek. Panel pengaturan memiliki

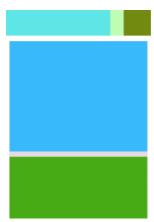
- dua bagian yang terdiri dari pengaturan khusus tata letak untuk mengganti nilai default properti komponen dan pengaturan default untuk melakukan perubahan cepat pada lebar dan tinggi komponen. Pengaturan khusus tata letak hanya dapat ditetapkan ke komponen tingkat atas yang diperuntukkan bagi komponen yang tidak memiliki induk.
- 5. Pengembang juga dapat membuat breakpoint lokal/global baru dari jendela breakpoint (opsional).
- 6. Aplikasi ini dapat menghasilkan dokumen kode HTML dan CSS dari tata letak web responsif ke lokasi yang dipilih dari generate windows.

E. Pengujian

Bloomberg.com/asia adalah situs web yang digunakan sebagai target pengujian, terutama berkaitan dengan tata letak beranda yang akan dirancang menggunakan Aplikasi Moli. Gambar berikut ini adalah perbandingan berdampingan antara desain asli dan desain yang dihasilkan mulai dari smartphone ke desktop.



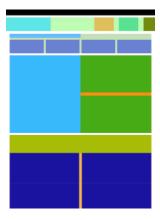
Gambar 9. Bloomberg di Smartphone



Gambar 10. Hasil Tata Letak di Smartphone

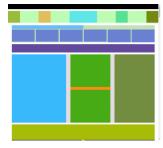


Gambar 11. Bloomberg di Tablet



Gambar 12. Hasil Tata Letak di Tablet





Gambar 13. Bloomberg di Desktop

Gambar 14. Hasil Tata Letak di Desktop

Berdasarkan hasil pengujian, Aplikasi Moli dapat mengoptimalkan proses desain dengan mengurangi kode HTML yang berlebihan dengan tag presentasi, skrip, dan obyek/atribut yang dicampur dengan *structural markup*. Dengan mengurangi ukuran kode HTML dan file CSS, Aplikasi Moli mampu membuat situs web memuat lebih aman dan cepat. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan panduan untuk pengembang web responsif pemula.

Selain mendesain situs web yang ada, ada juga pengujian pengguna untuk menemukan kekurangan dari desain antarmuka dan fungsionalitas yang disediakan dalam Aplikasi Moli. Perbaikan sudah dilakukan berdasarkan saran dari target pengguna dan kelemahan yang didapati oleh mereka saat mencoba Aplikasi Moli.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi Moli terbukti mampu mendesain dan juga menghasilkan tata letak web yang responsif. Selain itu, Moli juga dapat:

- 1. Mengatur halaman web ke dalam folder.
- 2. Membuat *breakpoints* global dan lokal.
- 3. Membuat komponen tata letak khusus dengan elemen HTML khusus.
- 4. Menggandakan komponen anak.
- 5. Memberikan informasi panduan untuk pengembang web responsif pemula.
- 6. Memberikan opsi untuk menambahkan kelas CSS ke komponen tata letak.

B. Saran

Ada beberapa rekomendasi untuk perbaikan lebih lanjut:

- 1. Sistem pencatatan (*logging system*) untuk merekam interaksi pengguna dengan aplikasi. Data ini dapat dikirim untuk memecahkan masalah jika ada masalah.
- 2. Pengujian *benchmark* untuk menganalisis kinerja aplikasi dan penggunaan memori RAM.

- 3. Mendukung desain web responsif penuh, seperti warna dan tipografi.
- 4. Mendukung pengembangan situs web dinamis menggunakan bahasa pemrograman sisi *server* seperti PHP.
- 5. Opsi preferensi pengguna, contoh tombol pintas dan tema aplikasi, untuk membuat pengguna merasa lebih nyaman saat menggunakan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Marcote, Responsive Web Design, New York: Jeffrey Zeldman, 2011.
- [2] C. Peterson, Learning Responsive Web Design, Canada: O'Reilly Media Inc, 2014.
- [3] M. Stoeva, "Interactive Multimedia Tool for Dynamic Generation of Web Interfaces with HTML5/PHP/MySQL and JavaScript," *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, vol. 4, no. 9, pp. 412-418, 2014.
- [4] Pingendo, "Pingendo web authoring with comfort," Pingendo, n.d.. [Online]. Available: http://pingendo.com/. [Accessed 20th April 2020].
- [5] UXPin, "UXPin UX Design, Wireframing Tools, Prototyping Tools," UXPin, n.d.. [Online]. Available: http://uxpin.com. [Accessed 21st April 2020].
- [6] World Wide Web Consortium (W3C), "W3C CSS Basic Box Model," 2007. [Online]. Available: https://www.w3.org/TR/css3-box/ . [Accessed 10th Maret 2020].
- [7] Electron, "Electron Quick Start," n.d. [Online]. Available: http://electron.atom.io/docs/v0.37.5/tutorial/quick-start/ . [Accessed 5th Desember 2019].
- [8] P. Deitel and H. Deitel, Java for Programmers 2nd Ed., Boston: Pearson, 2012.
- [9] P. Matkovic and P. Tumbas, "A Comparative Overview of the Evolution of Software Development Models," *Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 1, no. 4, pp. 163 172, 2010.
- [10] R. Stephens, Beginning Software Engineering., Indiana: John Wiley & Sons Inc, 2015.
- [11] K. Fakhroutdinov, "The Unified Modeling Language," UML-Diagrams, n.d. [Online]. Available: http://www.uml-diagrams.org. [Accessed 21st Januari 2020].