



seminar nasional informatika 2017



PROSIDING



**"e-Defense : Menjaga keamanan data
menghadapi cyber warfare untuk memperkuat
kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia"**



eDefense
seminar nasional informatika 2017



ISSN 1979-2328

Yogyakarta, 25 November 2017

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Teknik Industri
Pengarah : 1. Wakil Dekan I FTI
2. Wakil Dekan II FTI
Ketua Umum : Ketua Program Studi Teknik Informatika
Wakil Ketua Umum : Sekretaris Program Studi Teknik Informatika
Ketua Pelaksana : Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom.

Reviewer :

Assoc. Prof. Dr. Anton Satria Prabuwo, KSU
Dr. Tech. Ahmad Azhari UGM
Dr. Ir. Lukito Edi Nugroho, MT. UGM
Dr. Ashari SN, UGM
Ir. Balza Ahmad, M.Eng. UGM
Joko Siswantoro, Universitas Surabaya
Dr. Djoko Budianto, Atmajaya Yogyakarta
Dr. Slamet, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia.
Dr. Abdul Kadir, STMIK Kartika Yani
Nuryono Setyo Widodo, S.T., M.T., Universitas Ahmad Dahlan
Dr. Herlina Jayadianti, S.T., M.T., UPN "Veteran" Yogyakarta
Hafsah, S.T., M.T., UPN "Veteran" Yogyakarta
Hidayatullah Himawan, S.T., M.M., M.Eng., UPN "Veteran" Yogyakarta
Bambang Yuwono, S.T., M.T., UPN "Veteran" Yogyakarta

Komite Pelaksana (Informatika UPN) :

Agus Sasmito Aribowo, S.Kom., M.Cs
Budi Santosa, S.Si., M.T.
Dessyanto Boedi P, S.T., M.T.
Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom
Herry Sofyan, S.T., M.Kom.
Heriyanto, A.Md, S.Kom, M.Cs
Heru Cahya Rustamadji, S.Si., M.T.
Juwairiah, S.Si., M.T.
Mangaras Yanu Florestiyanto, S.T., M.Eng
Nur Heri Cahyana, S.T., M.Kom.
Oliver Samuel Simanjuntak, S.Kom, M.Eng
Paryati, S.T., M.Kom.
Rifki Indra Perwira, S.Kom., M.Eng
Simon Pulung Nugroho, S.T.
Wilis Kaswidjanti, S.Si., M.Kom
Yuli Fauziah, S.T., M.T.
Budi Cahyono
Pri Wahyu Eko Setiawan
Rahayu Ari Orbani.
Sugeng Rahmadi
Sukardi
Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika (HIMATIF)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL		i
KATA PENGANTAR		iii
SUSUNAN PANITIA		iv
DAFTAR ISI		v
1 SISTEM PAKAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES (STUDI KASUS PENYAKIT SAAT BANJIR DI CIREBON)	<i>Bambang Yuwono, Hidayatulah Himawan, Adi Yusuf</i>	1
2 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KOMANDO RAYON MILITER (KORAMIL) DAN KECAMATAN BINAAN KORAMIL DI KOTA YOGYAKARTA	<i>Budi Santosa, Sri Rahayu Astari, Wilis Kaswidjanti</i>	13
3 ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI ELECTRONIC SECURITY SYSTEM (ESS) MENGGUNAKAN STANDAR ISO 27001 STUDI KASUS KANTOR PERWAKILAN BANK INDONESIA PROVINSI BALI	<i>I Gede Putu Krisna Juliharta, I Made Maha Primananda Budi, I Gusti Agung Lanang Agung Raditya</i>	19
4 IMPLEMENTASI DAN ANALISA BISNIS RENTAL WEB SYSTEM (SEWALOKA.COM) DENGAN PENDEKATAN SOFTWARE ARCHITECTURAL PATTERN MODEL-VIEW-CONTROLLER	<i>I Putu Satwika, I Made Agus Apriliawan</i>	26
5 REKAYASA SISTEM PENERIMA BEASISWA MISKIN DENGAN METODE C4.5 DAN ELECTRE	<i>Made Henny Aryani, Rukmi Sari Hartati , Ni Wayan Sri Ariyani</i>	37
6 APLIKASI SINGLE ACCOUNT BERBASIS WEB SERVICE MENGGUNAKAN AUTHETICATION LIGHTWEIGHT DIRECTORY ACCESS PROTOCOL (LDAP)	<i>Rifki Indra Perwira, Heru Cahya Rustamaji, Hendra Arya Syaputra</i>	42
7 IMPLEMENTASI MAPPING OTOMATIS DARI DATABASE MYSQL 5.6 KE PROTEGE 4.3 DENGAN TURTLE ONTOLOGY, D2RQ, JENA, DAN NETBEANS 7.4	<i>Widiatminingsih, Herlina jayadianti , Heru cahya Rustamaji</i>	53
8 IMPLEMENTASI SISTEM PENGONTROLAN STOK BAHAN BAKU DAN BARANG JADI PADA GUDANG TEH	<i>Wilis Kaswidjanti, Frans Ricard Kodong, Heru Tricahyono</i>	64
9 KOMPARASI METODE DSS UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PROYEK PEMBANGUNAN DAERAH	<i>Maya Marselia, Fathushahib</i>	70
10 SURVEI PADA PENGGUNAAN TEKNIK DATA MINING PADA BIDANG KESEHATAN DI INDONESIA	<i>Siti Khomsah</i>	82
11 ANALISIS KEAMANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UIN SUNAN KALIJAGA	<i>Aries Firmansyah, Bambang Sugiantoro</i>	91

12	PERANCANGAN MALWARE LOCAL DAN ANTI-MALWARE MEMANFAATKAN SCRIPT BATCH FILE PADA PLATFORM WINDOWS DENGAN METODE FORWARD CHAIN	<i>Frans Richard, Jefri Hutama Arbi</i>	100
13	REPRESENTASI BUDAYA YOGYAKARTA PADA DESAIN KAOS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID	<i>OliverSamuel Simanjunt, Hidayatulah Himawan¹, Reza Raditya Setyo Putra</i>	110

IMPLEMENTASI DAN ANALISA BISNIS RENTAL WEB SYSTEM (SEWALOKA.COM) DENGAN PENDEKATAN SOFTWARE ARCHITECTURAL PATTERN MODEL-VIEW-CONTROLLER

I Putu Satwika, I Made Agus Apriliawan
Teknik Informatika, STMIK Primakara
Jalan Tukad Badung No. 135 Renon-Denpasar
e-mail: satwika@primakara.ac.id

Abstrak

Pencarian informasi penyewaan yang tepat saat ini masih susah dilakukan, karena masih banyak usaha atau jasa penyewaan belum memanfaatkan teknologi informasi saat ini. Dengan teknologi yang ada saat ini seperti internet seharusnya untuk mencari informasi penyewaan dapat dilakukan melalui internet terutama dengan website. Pengembangan website juga harus efektif dan efisien sehingga proses pemeliharaan sistem dapat dilakukan dengan lebih mudah. Salah satu cara pengembangan sistem informasi berbasis website agar efektif dan efisien dapat dilakukan dengan menggunakan pola arsitektur Model-View-Controller (MVC). Salah satu framework pemrograman website yang menggunakan pola arsitektur MVC adalah Laravel. Penggunaan framework Laravel dalam pengembangan rental web system (Sewaloka.com) dapat menghemat waktu pembuatan website menjadi jauh lebih singkat karena framework menyediakan berbagai fungsi yang menunjang kebutuhan pembuatan sistem, seperti fungsi keamanan, autentifikasi dan lain sebagainya sehingga pengembangan bisnis dapat lebih difokuskan pada validasi pasar.

Kata Kunci : : penyewaan, website, model-view-controller (mvc), framework Laravel, business model canvas

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan, banyak orang asing ataupun lokal yang berlibur di Indonesia, karena banyak tempat pariwisata dan terdapat berbagai macam keindahan alam di Indonesia. Selain berlibur banyak orang Indonesia yang keluar daerah atau keluar kota untuk melakukan pekerjaan. Hal tersebut dijadikan peluang oleh sebagian orang untuk membuat usaha atau jasa penyewaan, seperti penyewaan kendaraan, tempat tinggal, guide dan lain sebagainya. Sangat banyak terdapat usaha atau jasa penyewaan di berbagai daerah yang memang sangat membantu orang-orang yang berlibur atau melakukan pekerjaan di luar daerah atau luar kota.

Pencarian informasi penyewaan yang tepat saat ini masih susah dilakukan, karena masih banyak usaha atau jasa penyewaan belum memanfaatkan teknologi informasi saat ini. Apalagi persaingan harga dapat membuat seseorang yang ingin menyewa kebingungan untuk memilih tempat penyewaan yang tepat, agar biaya dan fasilitas penyewaan sesuai dengan keinginan penyewa. Untuk mendapatkan informasi penyewaan yang sesuai dengan keinginan, penyewa harus menghubungi beberapa jasa penyewaan agar mendapatkan perbandingan harga dan fasilitas dari penyewaan tersebut, karena hal tersebut mencari penyewaan yang tepat diperlukan waktu yang lebih lama.

Saat ini teknologi sudah semakin canggih, salah satunya adalah internet. Dengan internet siapapun dapat mengakses website, website adalah kumpulan halaman web pada satu situs yang menyediakan berbagai informasi, seperti teks, gambar, video dan file digital lainnya [1]. Untuk mencari informasi penyewaan harusnya dapat dilakukan melalui internet terutama dengan website, tetapi masih banyak usaha atau jasa penyewaan yang belum memiliki website atau belum memasarkan usaha atau jasa penyewaanya melalui internet.

Pengembangan sistem informasi juga harus efektif dan efisien, salah satu cara pengembangan sistem agar efektif dan efisien dengan menggunakan Model-View-Controller (MVC). Model-View-Controller (MVC) adalah metode untuk membuat aplikasi dengan memisahkan data (model) dari tampilan (view) dan bagaimana memprosesnya (controller) [2]. Dengan menggunakan arsitektur MVC dalam pengembangan sistem memiliki manfaat yaitu pemisahan antara model dan view memungkinkan beberapa view menggunakan model yang sama serta komponen model sebuah aplikasi lebih mudah untuk diterapkan, diuji, dan dipelihara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyewaan

Penyewaan berasal dari kata dasar sewa yang mendapat imbuhan pe- dan akhiran -an. Menurut Peraturan Bank Indonesia (PBI) Nomor: 7/46/PBI/2005 (Ikit, 2015) menjelaskan bahwa sewa adalah transaksi sewa menyewa atas suatu barang dan atau upah mengupah atas suatu jasa dalam waktu tertentu melalui

pembayaran sewa atau imbalan jasa. Dari pengertian tersebut dapat diartikan penyewaan adalah perjanjian dan transaksi antara satu pihak dengan pihak lain untuk meminjamkan barang atau jasa dalam waktu tertentu. Berbagai jenis usaha penyewaan terdapat di Indonesia, seperti penyewaan motor, mobil, tempat tinggal, tenda, pakaian pengantin, kamera, dan lain sebagainya.

2.2 Model-View-Controller (MVC)

Model-View-Controller (MVC) adalah pola desain atau arsitektur yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak, di mana terjadi pemisahan yang jelas antara data (*model*), dengan user interface (*view*) (Widiyanto, 2010). MVC adalah metode untuk membuat aplikasi dengan memisahkan data (*model*) dari tampilan (*view*) dan bagaimana memprosesnya (*controller*) (Utpatadevi, Sudana, & Cahyawan, 2012). Jadi MVC merupakan metode dalam pemrograman yang memisahkan suatu program menjadi beberapa bagian, yaitu bagian *model*, bagian *view*, dan bagian *controller*. *Model* mewakili data dan aturan yang berkaitan dengan akses dan perubahan terhadap *database*, bagian *view* berfungsi sebagai *user interface website*, dan bagian *controller* berisi perintah-perintah yang berfungsi untuk memproses suatu data dan mengirimkannya ke halaman *web*.

Dalam penelitian yang sudah pernah dilakukan, sistem yang dibuat dengan arsitektur MVC (Model-View-Controller) menjadi lebih rapi, dapat memperpendek *source code* sistem, dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan di masa depan. Jika ada perubahan pada tampilan antarmuka, maka tidak perlu mengubah *source code* yang berhubungan dengan basis data (Yulianti, 2013). Bagian dari Model-View-Controller adalah sebagai berikut:

a. Model

Model merupakan sesuatu yang merepresentasikan data, misalnya tabel database yang diolah (simpan, ubah, hapus) oleh *Controller* untuk ditampilkan (*View*). Model ini mengatur respon terhadap permintaan, serta memberi hak akses untuk memanipulasi data. *Framework* berbasis MVC menekankan pada pentingnya desain *database* yang *valid*, menggunakan *Model* ini memungkinkan *developer* melakukan *query* antar *database* bila diperintahkan oleh *Controller (logic)*. Beberapa kelebihan menggunakan *Model*, yaitu dalam proses *maintenance* aplikasi yang lebih menguntungkan karena detail dari data dan operasinya dapat ditempatkan pada area yang ditentukan oleh *Model*. Keuntungan lainnya komponen *Model* dapat digunakan kembali oleh aplikasi lain yang memiliki kegunaan / fungsi yang hampir sama, karena telah dipisahkan secara total antara data dengan *interface*-nya.

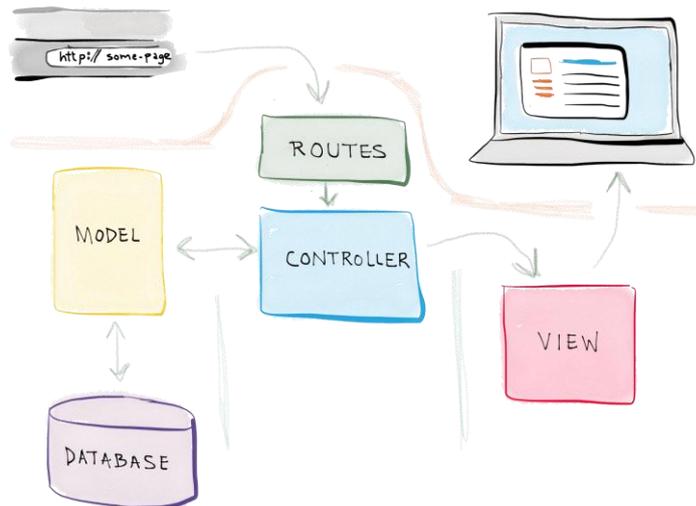
b. View

View merupakan informasi yang ditampilkan ke user sebagai media *interface* (menggunakan HTML, CSS, javascript), jadi tidak berisi proses bisnis yang berhubungan dengan data pada *database*. Komponen grafis menyediakan representasi proses *internal* aplikasi dan menuntun alur interaksi user terhadap aplikasi yang ada. Contoh *View* adalah *template* dari tampilan aplikasi atau pada *website* yang kita lihat, sehingga tidak ada *layer* lain yang berinteraksi dengan *user* kecuali pada *layer View* ini. Keuntungan *View* antara lain, memudahkan *designer* sehingga bisa berkonsentrasi penuh pada desain tanpa harus memperhatikan hal – hal detail lainnya. Dan juga, memungkinkan ketersediaan *multiple interface (Swing, Web, Console)* dalam aplikasi namun mengeksekusi komponen *Model* sesuai fungsionalitas yang diharapkan

c. Controller

Controller akan melakukan segala aktifitas proses bisnis dan aktifitas *control* lainnya seperti mengolah data dari *Model*, menyimpannya dalam variabel – variabel (manipulasi data) lalu menampilkannya pada *View*, benar atau tidaknya hasil olahan data akan sangat tergantung dari logika kerja aplikasi yang tersusun pada bagian *Controller* ini, sehingga *Controller* bisa disebut sebagai bagian yang paling signifikan dari aplikasi berbasis MVC. Dalam *Controller* ini menyediakan detail alur program dan bertanggung jawab menampung *events* dari *user* melalui *View* dan mengupdate komponen *Model* menggunakan data yang dimasukkan *user*. Pada Gambar 1 dapat digambarkan alur Model-View-Controller (MVC). Dari Gambar 1 dapat dijelaskan bahwa alur dari Model-View-Controller (MVC) sebagai berikut:

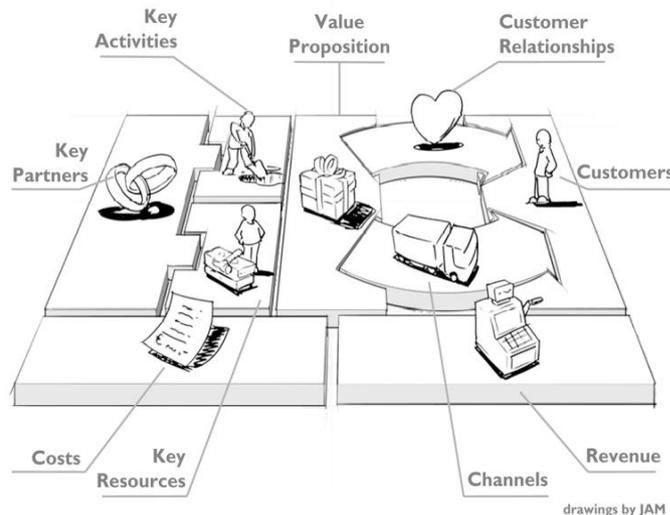
- *Route* atau url dari *browser* akan mengirimkan *request* kepada *controller*, *controller* akan melakukan proses yang di *request* oleh *route*, jika proses memerlukan koneksi *database*, maka *controller* akan memanggil *model* untuk dapat mengolah data pada *database*, selanjutnya hasil dari proses pada *controller* tersebut akan dikirimkan ke *view* untuk ditampilkan ke halaman *web*.
- Dengan menggunakan MVC dapat memudahkan *programmer* untuk mengembangkan program, *maintenance* program juga akan lebih mudah dan aman, karena dapat dilakukan tanpa harus takut merusak dan membongkar seluruh bagian kode yang dibuat.



Gambar 1. Alur Model-View-Controller(MVC)

2.3 Analisis Bisnis

Analisis bisnis dari *rental web system* (Sewaloka.com) menggunakan *Business Model Canvas*. *Business Model Canvas* merupakan salah satu alat strategi yang digunakan untuk mendeskripsikan bagaimana bentuk produk yang diciptakan sebuah organisasi, menyampaikan, dan menggambarkan sebuah nilai dari produk menurut Osterwalder (Florenca, 2015). Gambaran *Business Model Canvas* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh gambaran business model canvas.

Menurut Osterwalder (Florenca, 2015), dalam *Business Model Canvas* ini terbagi dalam 9 (Sembilan) *building blocks* atau elemen yang saling berkaitan. *Building blocks* ini berisikan elemen-elemen penting yang menggambarkan bagaimana organisasi menciptakan dan mendapatkan manfaat bagi dan dari pelanggannya. Penjelasan mengenai kesembilan *building blocks* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Customer Segments

Customer segments menggambarkan sekelompok orang atau organisasi berbeda yang ingin dijangkau atau dilayani perusahaan. Sangat penting untuk menentukan segmen mana yang akan dilayani organisasi/perusahaan. Segmen konsumen/pelanggan mana yang paling penting karena tiap segmen perlu pelayanan yang berbeda-beda, dicapai dengan saluran distribusi yang berbeda, memerlukan hubungan yang berbeda, mempunyai kemampuan membayar dan memberikan profit yang berbeda.

b. *Value Propositions*

Value propositions menggambarkan gabungan antara produk dan layanan yang menciptakan nilai untuk segmen pelanggan spesifik. Tim PPM Manajemen (2012) menjelaskan *value propotion* berbicara mengenai penawaran produk dan jasa/layanan yang mempunyai keunggulan/nilai lebih (*value*) yang akan diberikan kepada segmen konsumen baik bersifat kuantitatif (harga dan efisiensi) maupun kualitatif (pengalaman konsumen). Keunggulan/nilai lebih (*value*) adalah alasan mengapa konsumen memilih suatu produk tertentu. Akan lebih baik kalau keunggulan/nilai lebih (*value*) berbeda dengan pesaing dekatnya.

c. *Channels*

Channels menggambarkan bagaimana sebuah perusahaan berkomunikasi dengan segmen pelanggannya dan menjangkau mereka untuk memberikan *value propositions*.

d. *Customer Relationships*

Customer relationships menggambarkan berbagai jenis hubungan yang dibangun perusahaan bersama segmen pelanggan yang spesifik. *Customer relationship* menunjukkan bagaimana perusahaan/organisasi membangun hubungan target konsumen, sehingga konsumen.

e. *Revenue Streams*

Revenue streams menggambarkan uang tunai yang dihasilkan perusahaan dari masing-masing segmen pelanggan (biaya harus mengurangi pendapatan untuk menghasilkan pemasukan). *Revenue Streams* menggambarkan bagaimana organisasi memperoleh uang.

f. *Key Resources*

Key resources menggambarkan aset-aset terpenting yang diperlukan agar sebuah model bisnis dapat berfungsi. Aset-aset atau sumber daya yang penting yang dimiliki organisasi/perusahaan yang diperlukan agar bisnis dapat berjalan dengan lancar dapat terdiri dari aset fisik, infrastruktur, uang, intelektual SDM, budaya/tata nilai yang bisa dimiliki oleh organisasi/perusahaan sendiri atau disediakan oleh *Key Partners* (mitra).

g. *Key Activities*

Key activity menggambarkan hal-hal terpenting yang harus dilakukan perusahaan agar model bisnisnya dapat bekerja. Aktivitas utama ini harus dilakukan oleh perusahaan/entitas bisnis agar model bisnis dapat berjalan baik.

h. *Key Partnerships*

Key Partner menggambarkan hubungan dengan pihak kedua, ketiga/merupakan partner/mitra utama yang penting agar model bisnis dapat berjalan lancar.

i. *Cost Structures*

Cost structure menggambarkan semua biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan model bisnis. *Cost structure* Menggambarkan semua jenis dan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan *key activity*, dengan memanfaatkan *key resources* dan bekerjasama dengan *key partner*.

2.4 Framework Laravel

Pengertian *Framework* adalah kumpulan perintah atau fungsi dasar yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam pembuatan aplikasi *website*, kita harus mengikuti aturan dari *framework* tersebut (Wardana, 2010). *Framework* adalah komponen pemrograman yang siap *re-use* (bisa digunakan ulang) kapan saja, sehingga programmer tidak harus membuat skrip yang sama untuk tugas yang sama (Dharma, 2015). Keuntungan yang di dapat dengan menggunakan *framework* adalah:

- Waktu pembuatan aplikasi *website* menjadi jauh lebih singkat.
- Kode aplikasi *website* menjadi lebih mudah dibaca, karena sedikit dan sifatnya pokok.
- Website* menjadi lebih mudah diperbaiki, karena tidak perlu fokus ke semua komponen kode *website*, terutama sistem *framework*.
- Tidak perlu membuat kode penunjang aplikasi *website* seperti koneksi *database*, *validasi form*, dan keamanan.
- Pikiran pengembang *website* menjadi lebih terfokus ke kode alur permasalahan *website*, apa yang di tampilkan dan layanan apa saja yang diberikan dari *website* tersebut.
- Jika dikerjakan *team work*, maka akan lebih terarah karena sistem *framework* mengharuskan adanya keteraturan peletakan kode. Seperti bagian pengambilan *database* terpisah dengan bagian pengaturan tampilan untuk penunjang.

Framework Laravel adalah kerangka aplikasi untuk pengembangan web dengan konsep Model-View-Controller (MVC) dan bahasa pemrograman PHP serta sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu. Laravel akan membuat proses pengembangan program menjadi hal yang menyenangkan (Taylor Otwell, 2015). Dengan adanya *framework* Laravel ini, *programmer* tidak perlu membuat banyak fungsi-fungsi untuk *website*,

karena *framework* Laravel telah menyediakan fungsi-fungsi tersebut. *Framework* ini juga telah menangani permasalahan keamanan serta memiliki fitur yang dapat memudahkan bekerja dalam *teamwork* untuk menangani permasalahan *bug* serta struktur *framework* yang mudah dipahami

2.5 State of The Art

Tahun 2013 terdapat penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Pada Rental Mobil Berbasis Web dan Menggunakan SMS Gateway" Sistem tersebut dirancang dengan menggunakan pemodelan UML dan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta database MySQL. Metode penelitian yang dilakukan tersebut dilakukan observasi melalui pengamatan dan pencatatan terhadap gejala atau peristiwa yang diselidiki pada objek penelitian secara langsung, misalnya mengamati staff yang sedang melakukan pengolahan data. Dan melakukan wawancara melalui tatap muka dan tanya jawab langsung dengan sumber data atau pihak-pihak yang berhubungan dengan penelitian. Disimpulkan hasil dari perancangan sistem tersebut menghasilkan sistem informasi penyewaan rental mobil berbasis web dan menggunakan sms gateway. Adanya sistem informasi penyewaan mobil pada perusahaan tersebut dapat memudahkan memudahkan pemilik rental mobil dalam pengecekan laporan penyewaan data sewa dan membantu dalam penyimpanan dan pengolahan data penyewa. Serta disarankan untuk meningkatkan *security* sistem agar dapat menjamin kerahasiaan data dari pihak yang tidak berwenang (Halim, 2013). Pada penelitian tersebut terdapat kelebihan dan kekurangan, kelebihan penelitian tersebut, penggunaan SMS Gateway yang memudahkan pemilik rental untuk mencek laporan penyewaan melalui sms. Dan kekurangan pada sistem, belum menggunakan Model-View-Controller, sehingga memerlukan peningkatan security pada sistem.

Tahun 2014 juga terdapat penelitian tentang sistem penyewaan yaitu dengan judul "Sistem Informasi Manajemen Rental Mobil Berbasis Web" penelitian tersebut dilakukan pada salah satu perusahaan penyewaan mobil. Sistem informasi tersebut dirancang menggunakan *framework* Codeigniter, dan sistem tersebut dibuat untuk memberikan solusi adanya masalah terkait sistem komunikasi antara internal perusahaan, pemilik perusahaan dengan karyawan juga antara pengelola perusahaan dengan *customer* terkait hubungan yang bersifat transaksional. Dalam penelitian tersebut, dilakukan metode penelitian melalui wawancara dengan pihak perusahaan penyewaan, untuk mengetahui apa saja permasalahan yang dialami oleh perusahaan. Pada penelitian tersebut disimpulkan, dengan adanya sistem informasi manajemen rental mobil berbasis web pada perusahaan, *customer* dapat melakukan *booking* kendaraan sesuai jadwal yang diinginkan secara *online*, serta pemilik perusahaan dapat melakukan pengawasan akan transaksi yang dilakukan oleh karyawan terhadap keluar dan masuknya mobil dari perusahaan, serta disarankan agar sistem dapat dikembangkan dengan dapat memberikan informasi promo dan *event* melalui sms gateway (Nuri, 2014). Kelebihan sistem dari penelitian tersebut adlaah menggunakan *framework* Codeigniter, dimana *framework* tersebut menggunakan Model-View-Controller sehingga dapat membuat sistem menjadi lebih aman, serta dapat melakukan booking kendaraan secara online. Kelemahan sistem tersebut, hanya dapat digunakan pada satu perusahaan penyewaan, dan kategori penyewaan hanya kendaraan.

Pada tahun 2013 terdapat penelitian yang mengimplementasikan arsitektur Model-View-Controller (MVC) untuk membangun aplikasi administrasi sekolah. Dalam penelitian tersebut dirancang dan dibangun aplikasi administrasi sekolah untuk memperbaiki pengorganisasian dokumen-dokumen di sekolah dengan arsitektur MVC (Model-View-Controller) agar aplikasi lebih rapi dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan di masa depan serta menggunakan arsitektur *client-server* untuk mengurangi duplikasi data. Model yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan studi pustaka yaitu melakukan dengan cara membaca referensi yang berkaitan dengan asalah administrasi sekolah, arsitektur *client-server*, pemrograman berorientasi objek, perancangan dan pembuatan basis data, dan pengembangan aplikasi menggunakan MVC (Model-View-Controller). Studi lapangan (observasi) dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap kegiatan yang berhubungan dengan administrasi sekolah. Kegiatan administrasi yang diamati mulai dari administrasi pendaftaran, administrasi pembayaran, administrasi proses belajar-mengajar, sampai kelulusan. Wawancara yang dilakukan dengan cara bertatap muka langsung dan melakukan tanya-jawab pada staf administrasi, guru, dan siswa. Dimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan tersebut adalah, aplikasi administrasi sekolah yang dibangun dengan arsitektur *client-server* dapat mengurangi duplikasi data aplikasi tersebut dapat mempercepat pembuatan laporan-laporan yang diperlukan dari data-data administrasi, serta aplikasi yang dibuat dengan arsitektur MVC (Model-View-Controller) menjadi lebih rapi, dapat memperpendek *source code* aplikasi, dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan di masa depan. Jika ada perubahan pada tampilan antarmuka, maka tidak perlu mengubah *source code* yang berhubungan dengan basis data (Yulianti, 2013). Sistem dalam penelitian tersebut menggunakan Model-View-Controller dan arsitektur *client-server* sehingga dapat meningkatkan keamanan data dan mengurangi duplikasi data.

Dari penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa sistem informasi penyewaan berbasis web dapat membantu perusahaan penyewaan untuk memanagemen layanan penyewaan, dan dapat membantu *customer* untuk melakukan penyewaan lebih mudah secara online. Serta arsitektur Model-View-Controller (MVC) yang digunakan dalam pengembangan program dapat membuat kode menjadi lebih rapi, dapat memperpendek *source code* program dan mudah disesuaikan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.

Pada tahun 2016 penulis membuat penelitian dengan judul "Implementasi dan Analisa Bisnis *Rental Web System* (Sewaloka.com) dengan pendekatan *software architectural pattern* Model-View-Controller (MVC)", teori yang digunakan sebagai acuan atau dasar dalam melakukan penelitian ini berdasarkan pengetahuan dan penelitian yang sudah ada sebelumnya. Penelitian ini sedikit berbeda dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan layanan kepada perusahaan penyewaan dan *customer* penyewaan agar lebih mudah untuk melakukan transaksi melalui *website*. Dari segi perusahaan akan lebih mudah untuk mempromosikan jasa penyewaan dan dari segi *customer* akan lebih mudah mencari informasi tempat penyewaan. Kategori penyewaan yang terdapat pada *website* tidak hanya mobil, namun ada sepeda motor, properti dan perlengkapan pesta. Jadi sistem ini tidak hanya dapat digunakan untuk satu perusahaan penyewaan mobil, seperti dari penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya. Penelitian ini juga menggunakan arsitektur Model-View-Controller (MVC) namun hal baru dari penelitian ini menggunakan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dari framework Laravel. Serta dalam penelitian ini dilakukan analisis bisnis terhadap *rental web system* (Sewaloka.com) menggunakan *Bussiness Casvas Model*, dimana dengan melakukan analisis bisnis tersebut diharapkan dapat menemukan tujuan bisnis yang jelas dan target dari bisnis *rental web system* (Sewaloka.com).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan metodologi penelitian untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan agar penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data dilakukan dengan cara berikut:

a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kota Denpasar Provinsi Bali dimulai dari April 2016 hingga Agustus 2017. Penulis melakukan penelitian di daerah tersebut, karena daerah tersebut merupakan daerah yang padat penduduk dan terdapat berbagai jenis perusahaan penyewaan. Dalam melakukan pengumpulan data, penulis mengumpulkan data melalui pemilik rental. Adapun cara pengumpulan data adalah sebagai berikut:

- **Wawancara**
Wawancara dilakukan secara mendalam pada Bakor Motor & Rent Car. Bakor Motor & Rent Car merupakan salah satu tempat penyewaan yang ada di Denpasar. Wawancara mendalam dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih tentang bagaimana sistem yang diperlukan perusahaan penyewaan. Data diperoleh akan digunakan untuk kelengkapan pembuatan *rental web system* (Sewaloka.com), kesulitan-kesulitan apa saja yang sering dihadapi, serta web seperti apa yang dapat digunakan untuk mempermudah pihak rental menginformasikan penyewaanya melalui website, sehingga pembuatan web tersebut tepat guna.
- **Studi Kepustakaa**
Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dijadikan sebagai acuan pembuatan *rental web system* (Sewaloka.com). Referensi-referensi tersebut berasal dari buku-buku pegangan maupun publikasi hasil penelitian yang berhubungan dengan *rental web system* dan konsep pengembangan sistem dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC).
- **Observasi**
Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dengan cara mengamati langsung cara kerja website yang serupa dengan *rental web system* (Sewaloka.com).

b. Alat dan Bahan

Alat dan bahan dalam penelitian ini menggunakan perangkat keran dan perangkat lunak komputer. Adapun spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Prosesor : Intel Core i5 2,5 GHz

- Memori RAM: 4 GB DDR3
- *Harddisk*: 500 GB
- Sistem Operasi: Mac OS X El Capitan 10.11.5
- Aplikasi: Xampp, Sublime Text, Google Chrome
- Bahasa Pemrograman: PHP berbasis *framework* Laravel
- Basis Data: MySQL

3.2 Perancangan Fitur dan Antarmuka Sistem

Untuk menentukan fitur-fitur yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini maka dilakukan penelitian dengan melakukan wawancara terhadap calon customer dalam hal ini adalah pengguna jasa layanan penyewaan. Pengumpulan data dilakukan dengan pembuatan prototyping antarmuka yang selanjutnya divalidasi kepada calon pengguna yang dilakukan pada tempat-tempat penyewaan kendaraan. Wawancara dilakukan terhadap 35 calon pengguna dimana fokus utama pertanyaan adalah memperoleh informasi tentang apa saja fitur yang dibutuhkan oleh pengguna jasa penyewaan dalam mencari informasi penyewaan. Dalam pembuatan rancangan antarmuka *rental web system* (Sewaloka.com) penulis mengamati dan membandingkan dari sistem web yang sudah ada, seperti *olx.co.id*, *tiket.com* dan *traveloka.com*. Selain itu, untuk merancang antarmuka dan perancangan fitur untuk penyedia jasa penyewaan juga dilakukan pengumpulan data dengan melakukan wawancara mendalam terhadap 2 perusahaan penyewaan yang terletak di daerah Denpasar-Bali.

3.3 Metodologi System Development Life Cycle (SDLC)

Rental web system (Sewaloka.com) ini menggunakan *System Development Life Cycle* dengan model Waterfall. Menurut Kassem A. Saleh *waterfall* model adalah model ini merupakan model yang paling banyak dipakai oleh para pengembang *software* (Saleh, 2009). Pengerjaan dari suatu system yang menggunakan Waterfall model dilakukan secara berurutan atau secara linear. Adapun tahapan dari *waterfall* model menurut Kassem A. Saleh (Saleh, 2009) terdiri dari tahap Analisis, Desain, Implementasi, Pengujian (*Testing*), Instalasi (*Deployment*) dan Perawatan (*Maintenance*).

3.5 Analisa Bisnis

Dalam melakukan analisa bisnis *rental web system* (Sewaloka.com) penulis menggunakan menggunakan metode Business Model Canvas. Tujuan utama dari analisa bisnis ini adalah mencari model yang paling tepat yang dapat digunakan untuk membuat sistem ini. Dengan mengetahui model bisnis yang tepat maka diharapkan mampu menghasilkan keuntungan yang optimal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang sudah dilakukan, penulis mengumpulkan data dari melakukan wawancara mendalam dengan salah satu *rental* mobil yang ada di Bali. Hasil dari wawancara yang dilakukan, digunakan untuk mengimplementasikan *rental web system* (Sewaloka.com) sesuai dengan kebutuhan *rental*. Seperti bagaimana desain *interface*, fasilitas dan apa saja yang perlu ditampilkan pada *website*. Penulis juga melakukan observasi dan studi pustaka untuk mendukung hasil dari wawancara mendalam.

Selanjutnya dari data yang telah penulis kumpulkan, penulis gunakan untuk membuat atau merubah tampilan dan fungsi *website* sesuai dengan data yang didapatkan.

4.1.1 Hasil Perancangan Rental Web System (Sewaloka.com)

Rental web system (Sewaloka.com) di kembangkan menggunakan pendekatan *software architectural pattern* Model-View-Controller (MVC) dengan *framework* Laravel berbasis bahasa pemrograman PHP. Penggunaan Model-View-Controller (MVC) dengan *framework* Laravel dapat menghemat waktu pembuatan aplikasi *website* menjadi jauh lebih singkat karena *framework* menyediakan berbagai fungsi yang menunjang kebutuhan pembuatan sistem, seperti fungsi keamanan, *autentifikasi* dan lain sebagainya. Kode aplikasi *website* menjadi lebih mudah dibaca, karena kode yang dibuat berorientasikan objek sehingga kode menjadi lebih rapi. Melakukan perbaikan atau perubahan pada *website* juga lebih mudah dilakukan, karena kode-kode yang dibuat lebih rapi dan mudah untuk menemukan fungsi-fungsi yang akan dirubah. Kode penunjang aplikasi *website* seperti koneksi database, validasi form, dan keamanan telah disediakan oleh *framework* sehingga programmer

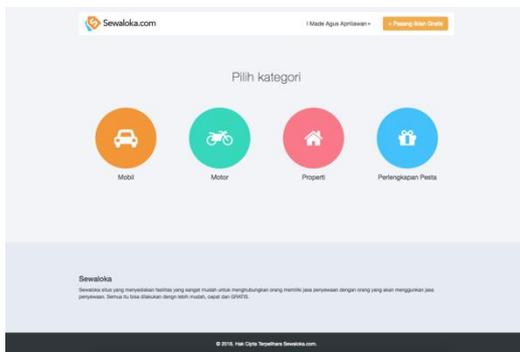
menjadi lebih terfokus ke kode alur permasalahan *website*, apa yang di tampilkan dan layanan apa saja yang diberikan dari *website* tersebut. Dari hasil penelitian dengan analisa penarikan kesimpulan dari hasil wawancara mendalam terhadap penyedia dan pengguna jasa, maka dapat ditentukan fitur-fitur untuk pengembangan sistem ini. Adapun fitur-fitur tersebut telah diterapkan ke dalam *rental web system* (Sewaloka.com) menghasilkan tampilan website sebagai berikut:

a. Tampilan Fitur Home

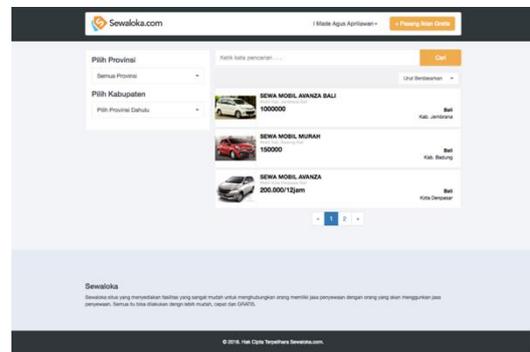
Pada tampilan home, terdapat 4 pilihan kategori penyewaan seperti mobil, motor, properti dan perlengkapan pesta. Tampilan *home* dapat dilihat pada Gambar 3. Fitur ini diperoleh dari metode wawancara terhadap pengguna jasa dengan memilih 4 kategori yang paling sering dicari serta dengan melakukan observasi memanfaatkan alat analisis Google Adword.

b. Tampilan Fitur Daftar Iklan

Pada halaman list iklan, terdapat tampilan iklan yang di pasang pada Sewaloka.com, serta terdapat menu filter yang dapat digunakan untuk mengurutkan iklan sesuai lokasi dan harga tertinggi atau terendah. Tampilan *list* iklan dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil analisa terhadap data pada fitur ini, pengguna jasa menekankan pada gambar, nama dan harga sewa, serta lokasi.



Gambar 3. Tampilan halaman home rental web system (Sewaloka.com)



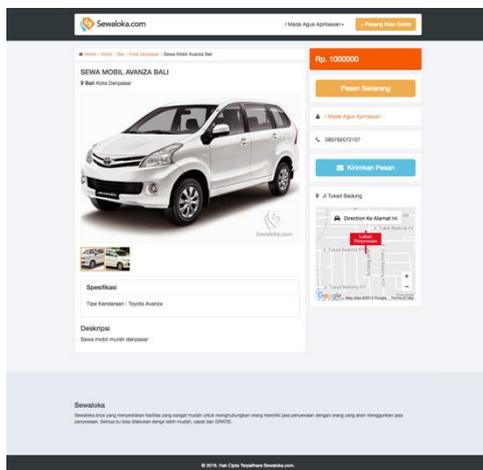
Gambar 4. Tampilan halaman list iklan rental web system (Sewaloka.com)

c. Tampilan Fitur Detail Iklan

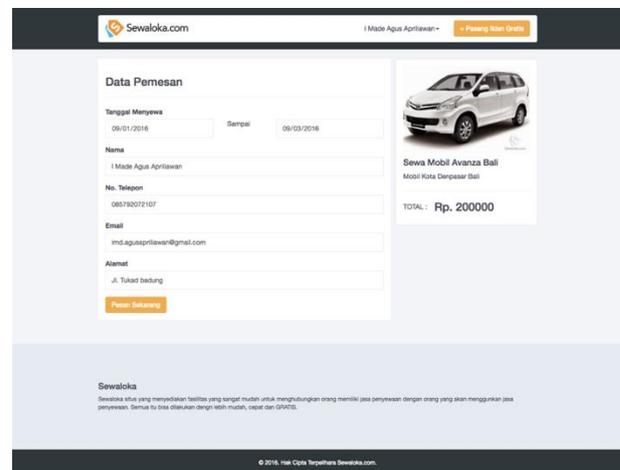
Dari hasil analisa terhadap data yang dikumpulkan, pada halaman detail iklan, terdapat informasi detail iklan penyewaan, seperti nama, gambar, harga, kontak *rental* dan lokasi penyewaan. Tampilan detail iklan dapat dilihat pada Gambar 5.

d. Tampilan Booking

Halaman booking atau pemesanan digunakan untuk melakukan proses pemesanan barang atau jasa penyewaan. Terdapat *form* data diri dari calon penyewa. Tampilan *booking* dapat dilihat pada Gambar 6.



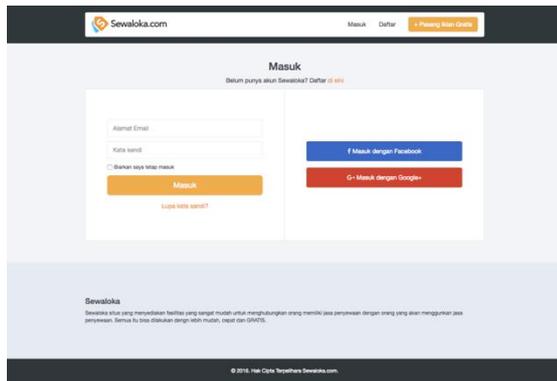
Gambar 5. Tampilan halaman detail iklan rental web system (Sewaloka.com)



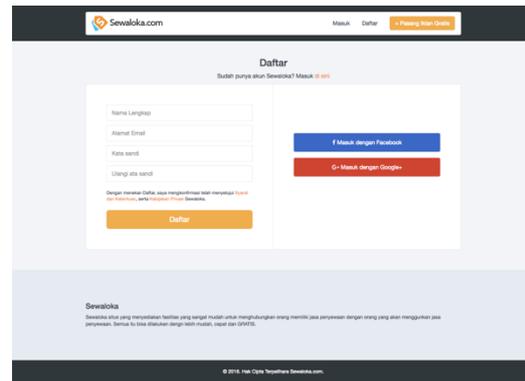
Gambar 6. Tampilan halaman booking rental web system (Sewaloka.com)

e. Tampilan Fitur *Login dan Register*

Dari hasil penarikan kesimpulan dapat dibuat sebuah halaman Login atau masuk, dimana terdapat pula fitur login menggunakan akun yang sudah didaftarkan pada Sewaloka.com, atau melalui akun *social media* Facebook dan Google. Hal ini dikarenakan terdapat kecenderungan dari pengguna untuk malas mendaftarkan diri secara manual namun lebih senang menggunakan akun media sosial mereka. Hal yang sama juga berlaku untuk tampilan register dimana pengguna dapat mendaftarkan diri secara manual atau menggunakan akun media sosialnya. Tampilan *login* dapat dilihat pada Gambar 7 sedangkan tampilan *register* dapat diperhatikan pada Gambar 8.



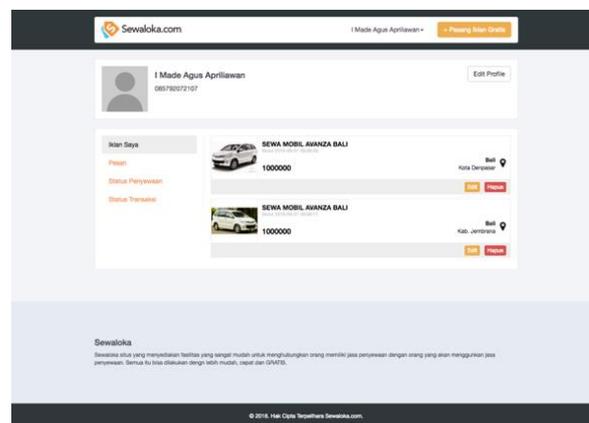
Gambar 7. Tampilan halaman login rental web system (Sewaloka.com)



Gambar 8. Tampilan halaman register rental web system (Sewaloka.com)

f. Tampilan *Profile*

Halaman profile menampilkan informasi dari pemilik akun, dan menampilkan iklan yang dipasang, pesan, status penyewaan dan status transaksi. Serta pengguna dapat melakukan edit iklan atau hapus iklan melalui halaman profile. Tampilan *profile* dapat dilihat pada Gambar 9.



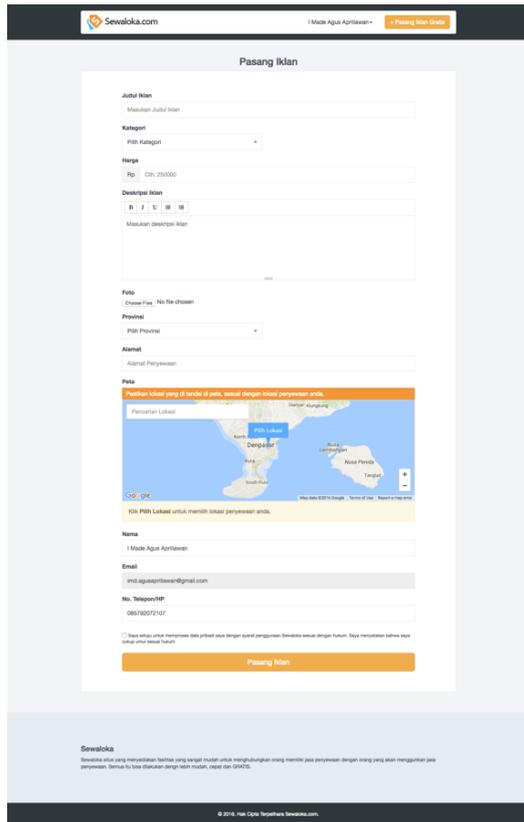
Gambar 9 Tampilan halaman profile rental web system (Sewaloka.com)

8. Tampilan Pasang Iklan Penyewaan

Pada halaman pasang iklan, pengguna dapat memasang iklan informasi penyewaan, informasi yang harus di inputkan, seperti nama atau judul iklan, kategori, harga, lokasi, peta dan informasi kontak *rental*. Tampilan pasang iklan penyewa dapat dilihat pada Gambar 10.

9. Tampilan *Admin*

Tampilan admin digunakan untuk *admin* Sewaloka mengelola informasi iklan yang dipasang pada Sewaloka.com. Seperti melihat informasi *user*, informasi iklan, informasi transaksi dan admin dapat mengaktifkan iklan serta menonaktifkan iklan jika ada iklan yang tidak sesuai dengan persyaratan Sewaloka.com. Tampilan *admin* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Tampilan halaman pasang iklan rental web system (Sewaloka.com)



Gambar 11. Tampilan halaman admin rental web system (Sewaloka.com)

4.1.2 Hasil Analisis Bisnis

Analisis bisnis *rental web system* (Sewaloka.com) menggunakan *business model canvas*. Dari hasil observasi, dan studi pustaka serta wawancara dapat disimpulkan hasil analisa bisnis menggunakan alat *Business Model Canvas* secara detail dapat dilihat pada Tabel 1.

Untuk estimasi terhadap pendapatan yang mungkin diperoleh oleh website ini cukup lumayan baik. Dari data pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa data pencarian dengan kata kunci sewa mobil terdapat 5.400 pencarian dalam satu bulan, berarti dalam satu hari terdapat 180 orang yang melakukan pencarian sewa mobil di Google. Jika menggunakan Google AdSense, Google akan membayar \$0.01 sampai \$5 per tayangan iklan. Jika penulis pesimis, dalam satu hari ada 10% dari 180 orang yaitu 18 orang yang mengunjungi *rental web system* (Sewaloka.com) berarti pendapatan pesimis Sewaloka.com adalah $18 \times \$0.01 = \0.18 . Berarti dalam satu hari Sewaloka.com mendapatkan penghasilan pesimis \$0.18. Jika dihitung dengan optimis penghasilan yang di dapat Sewaloka.com dalam satu hari adalah $180 \times \$5 = \900 . Sekitar \$900 dalam sehari pendapatan optimis Sewaloka.com.

Selain Google AdSense, Sewaloka.com juga terdapat fasilitas iklan premium. Artinya pengguna yang memasang iklan di Sewaloka.com dan ingin iklanya muncul pada urutan paling atas, pengguna tersebut harus menggunakan iklan premium, dimana biaya untuk iklan premium adalah Rp. 1000 per hari. Jika dalam hitungan pesimis dalam satu hari ada 18 pengguna yang menggunakan iklan premium berarti Sewaloka mendapatkan $18 \times \text{Rp.}1000 = \text{Rp.} 18.000$ per hari. Semua pendapatan tersebut akan terus bertambah jika pengguna Sewaloka.com juga terus bertambah.

Tabel 1. Hasil analisa Business Model Canvas

No	Blok	Hasil analisa
1	<i>Customer Segment</i>	<i>Customer segment</i> dari <i>rental web system</i> (Sewaloka.com) adalah kalangan mahasiswa, karyawan, masyarakat umum dengan umur antara 17 tahun sampai 50 tahun yang ingin menyewa dan menyewakan barang atau jasa.
2	<i>Value Proposition</i>	<i>Rental web system</i> (Sewaloka.com) ingin memberikan rasa aman kepada <i>rental</i> , agar pihak <i>rental</i> tidak takut memberikan barang atau jasa penyewaannya kepada <i>customer</i> . <i>Rental web system</i> (Sewaloka.com) menyediakan beberapa jenis kategori penyewaan.
3	<i>Customer Relationship</i>	Untuk menjaga hubungan dengan pengguna <i>rental web system</i> (Sewaloka.com), sistem akan memberikan ucapan hari raya, dan memberikan point kepada pengguna, dimana point tersebut dapat digunakan untuk memasang iklan premium.
4	<i>Channels</i>	Untuk dapat berhubungan dengan <i>customer</i> , <i>rental web system</i> akan dipasarkan melalui <i>social media</i> , menggunakan Google AdSense dan secara langsung memasarkan kepada calon pengguna seperti <i>rental</i> dan <i>traveler</i> .
5	<i>Key Partners</i>	<i>Rental web system</i> (Sewaloka.com) akan menjalin hubungan dengan pihak ke dua seperti <i>rental</i> , <i>event organizer</i> , dan <i>travel agent</i> .
6	<i>Key Activities</i>	Kegiatan yang dilakukan dalam pengembangan <i>rental web system</i> (Sewaloka.com) seperti pengembangan sistem aplikasi dan pemasaran aplikasi.
7	<i>Key Resources</i>	Sumber daya yang diperlukan dalam pengembangan <i>rental web system</i> (Sewaloka.com) adalah <i>server</i> , <i>domain</i> , komputer, <i>programmer</i> dan <i>marketing</i> .
8	<i>Cost Structure</i>	Biaya-biaya yang diperlukan dalam pengembangan <i>rental web system</i> (Sewaloka.com) adalah biaya pemasaran, biaya pengembangan aplikasi dan biaya gaji pegawai.
9	<i>Revenue Streams</i>	Pendapatan <i>rental web system</i> (Sewaloka.com) didapat dari iklan Google AdSense, dan iklan premium. Iklan premium disini berarti iklan dari pemasang informasi penyewaan yang ingin iklanya muncul dengan urutan pertama.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa empat kategori yang paling banyak dicari dalam melakukan penyewaan di Indonesia adalah mobil, motor, properti dan perlengkapan pesta. Adapun fitur-fitur yang wajib ada dalam membuat website ini adalah *Home* untuk menampilkan menu utama, *Daftar Iklan* untuk menampilkan iklan yang ditawarkan, *Detail Iklan* untuk menampilkan informasi lengkap iklan, *Booking* untuk melakukan proses pemesanan, *Login* dan *Register* sebagai halaman untuk masuk dan mendaftarkan akun, *Profile* untuk pengguna memanipulasi akun, *Pasang Iklan* untuk pengguna memasang iklan baru dan memperbaharui iklan dan *Admin* sebagai *dashboard* untuk admin sistem. Dari hasil analisa menggunakan alat Business Model Canvas juga dapat diketahui bahwa bisnis ini memiliki model bisnis yang cukup sederhana serta memiliki keuntungan yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharma, A. K. 2015. Framework Laravel 5 Panduan Praktis dan Trik Jitu, CV. ASFA Solution: Cirebon.
- Florescia, B. 2015. Business Model Canvas Pada CV Sekawan Cosmetics Sidoarjo, Agora, vol. 3, no. 1, p. 26
- Halim, M. Z. 2013. Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Pada Rental Mobil Berbasis Web dan Menggunakan SMS Gateway, Universitas Muria Kudus: Kudus.
- Ikit. 2005. Akuntansi Penghimpunan Dana Bank Syariah, Deepublish, Yogyakarta.
- Nuri, M. H. 2014. Sistem Informasi Manajemen Rental Mobil Berbasis Web," Universitas Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Otwell, T. 2016. Introduction Laravel 15 Januari 2015. [Online]. Available: Laravel.com. [Accessed 1 Juli 2016].
- Saleh, K. A. 2009. Software Engineering, USA: J.Ross Publishing.
- Tim EMS. 2009. Cara Mudah Menjadi WEB Master, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Utpatadevi, N. L. P., Sudana, A. A. K. O., & Cahyawan, A. A. K. A. 2012. Implementation of MVC (Model-View-Controller) Architectural to Academic Management Information System with Android Platform Base. International Journal of Computer Applications , vol. 57, no. 8, p. 6.
- Wardana. 2010. Menjadi master PHP dengan Framework Codeigniter. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Widianto, N. 2010. Membangun Aplikasi Java Enterprise dengan Arsitektur Model View Controller (MVC), ANDI, Yogyakarta.
- Yulianti. 2013. Implementasi Arsitektur Client-Server dan MVC (Model-View-Controller) Untuk Membangun Aplikasi Administrasi Sekolah, Universitas Pamulang, Jakarta.