



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - KI141502

RANCANG BANGUN APLIKASI WEB LELANG ONLINE (E-AUCTION) BERBASIS KERANGKA KERJA LARAVEL

RONAULI SILVA NATALENSIS SIDABUKKE
NRP 5113100142

Dosen Pembimbing I
Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom

Dosen Pembimbing II
Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

TUGAS AKHIR - KI141502

**RANCANG BANGUN APLIKASI WEB LELANG ONLINE
(E-AUCTION) BERBASIS KERANGKA KERJA LARAVEL**

RONAULI SILVA NATALENSIS SIDABUKKE
NRP 5113100142

Dosen Pembimbing I
Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom

Dosen Pembimbing II
Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

UNDERGRADUATE THESIS - KI141502

**E-AUCTION WEB APPLICATION DESIGN AND
APPLICATION BASED ON LARAVEL FRAMEWORK**

RONAULI SILVA NATALENSIS SIDABUKKE
NRP 5113100142

Supervisor I
Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom

Supervisor II
Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng

Department of INFORMATICS
Faculty of Information Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI WEB LELANG ONLINE (E-AUCTION) BERBASIS KERANGKA KERJA LARAVEL

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Bidang Studi Algoritma Pemrograman
Program Studi S1 Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

RONAULI SILVA NATALENSIS SIDABUKKE
NRP: 5113100142

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom

NIP: 197002131994021001

.....

(Pembimbing 1)

Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng

NIP: 198701032014041001

.....

(Pembimbing 2)

SURABAYA

Juni 2017

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

RANCANG BANGUN APLIKASI WEB LELANG ONLINE (E-AUCTION) BERBASIS KERANGKA KERJA LARAVEL

Nama : RONAULI SILVA NATALENSIS
SIDABUKKE
NRP : 5113100142
Jurusan : Teknik Informatika FTIf
Pembimbing I : Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom
Pembimbing II : Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng

Abstrak

Industri e-commerce berkembang dengan pesat di Indonesia, seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna internet dan menjamurnya bisnis online atau sering disebut online shop. Salah satu jenisnya adalah lelang online, yaitu metode jual beli yang mengintegrasikan mekanisme lelang dengan Internet.

Dalam interaksi antara pelaku lelang online (penjual dan pembeli) pasti terjadi kegagalan/ketidakpuasan dalam transaksi lelang online. Berangkat sebuah paper yang membahas mengenai analisa kesalahan dan strategi lewat survey terhadap pengguna aplikasi lelang online di Taiwan, penulis membangun aplikasi lelang online yang disertai dengan tambahan fitur maupun saran dari paper tersebut.

Tidak hanya berdasarkan paper rujukan, penulis juga menganalisa aplikasi e-commerce yang umum digunakan di Indonesia baik user experience maupun alur transaksi, dan menambahkan beberapa fitur agar lebih sesuai dengan transaksi jual-beli online yang umum di Indonesia. Dengan aplikasi ini, diharapkan kegagalan dalam transaksi online dapat diperbaiki dan membuka peluang lelang online untuk meramaikan industri e-commerce di Indonesia.

Kata-Kunci: lelang online, strategi

E-AUCTION WEB APPLICATION DESIGN AND APPLICATION BASED ON LARAVEL FRAMEWORK

**Name : RONAULI SILVA NATALENSIS
SIDABUKKE**
NRP : 5113100142
Major : Informatics FTIf
Supervisor I : Rully Soelaiman, S.Kom, M.Kom
Supervisor II : Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng

Abstract

E-commerce industry is growing rapidly in Indonesia, along with the increasing number of internet users and number of online shops is also growing. One of e-commerce type is online auction, a buy and sell method that integrates auction mechanism and the Internet.

In the interaction between online auction actors (buyers and sellers), inevitable failure / dissatisfaction of online auction transactions sometimes found. Started by analysing paper about online auction application typologies and strategies through an application's users survey, author want to build online auction application along with additional ideas and suggestions from the paper.

Author also analyzed and considering user experience, design and transaction flow local e-commerce platforms that are commonly used in Indonesia, in purpose to make the application suits Indonesian's users better. Furthermore, author hopes that this applications can reduce/prevent the expected failures in online transactions and open up online auction opportunity to enliven the e-commerce industry in Indonesia.

Key-Word: *online auction, typologies and strategies*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkatNya penulis dapat menyelesaikan buku berjudul **Rancang Bangun Aplikasi Web Lelang Online (E-Auction) Berbasis Kerangka Kerja Laravel**. Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis belajar banyak untuk memperdalam dan meningkatkan apa yang telah dipelajari penulis selama kuliah di Teknik Informatika ITS. Tugas Akhir ini terselesaikan tidak lepas dari bantuan dan dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Daddy Jesus** - atas segala berkat, karunia, kesempatan dan rancangan jalanNya-lah penulis masih diberi nafas kehidupan, tenaga dan daya pikir untuk menyelesaikan buku ini. *Thank you, Big Daddy*.
2. **Papa dan Mama** yang selalu menguatkan, menasehati, dan luar biasa sabar dalam mengingatkan penulis agar tidak lupa menjaga kesehatan dan tidak lupa ke gereja selama masa studi.
3. **Yth. Bapak Rully Soelaiman** yang memberi inspirasi kepada penulis untuk berpikir *scientifically*, bimbingan, nasehat, saran dan memberikan penulis sisi pemikiran dan perspektif baru terhadap setiap masalah.
4. **Yth. Bapak Rizky Januar Akbar** sebagai dosen pembimbing yang memberi bimbingan, saran teknis dan administratif, diskusi dan pemecahan masalah dalam pembuatan dan penulisan buku tugas akhir.
5. **Keluarga XL Future Leader Scholarship Camp Batch 5** dan KSE ITS yang telah memberikan penulis kesadaran, semangat dan inspirasi untuk terus melanjutkan tugas akhir di saat penulis kehilangan semangat.
6. **Keluarga Admin Lab. Pemrograman (2014 - 2017)** , yang telah memberikan penulis banyak pengalaman, pengetahuan dan cerita-cerita untuk dikenang.
7. **Keluarga Alumni Budi Mulia Siantar-Surabaya angkatan 2013** , teman setia disaat suka maupun duka.

8. **Keluarga Pengpro *Furions* dan HMTC Optimasi 2016** ,
yang mengajarkan penulis tentang cara organisasi, cara
berbicara di depan publik, dan banyak lagi.

9. Serta semua pihak yang tidak tertulis - yang telah turut
membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki banyak
kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran
dari pembaca sekalian untuk memperbaiki buku ini ke depannya.

Surabaya, Juni 2017

Ronauli Silva N. Sidabukke

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan	2
II LANDASAN TEORI	3
II.1 Lelang Daring / Lelang <i>Online</i>	3
II.2 PostgreSQL	3
II.3 Redis	4
II.4 Node.js	4
II.5 Socket.io	5
II.6 Laravel	5
II.7 Protokol SMTP	6
II.8 JSON Web Token	6
II.9 Service Worker	6
II.10 Repository Pattern	6
II.11 Concurrency	6
II.12 Transaction Isolation	6
II.13 Script Testing	6
II.14 Laravel Dusk	6

III DESAIN DAN PERANCANGAN	7
III.1 Analisa	7
III.1.1 Analisa Paper Rujukan	7
III.1.2 Analisa <i>User Experience</i> dari E-Commerce di Indonesia	11
III.1.3 Analisa Keamanan pada koneksi Soket . .	12
III.1.4 Analisa <i>Best Practice</i> dalam Struktur Perangkat Lunak	12
III.1.5 Analisa Aplikasi Serupa	13
III.2 Spesifikasi Kebutuhan dan Pengguna	15
III.2.1 Deskripsi Umum	15
III.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional	17
III.2.3 Spesifikasi Kebutuhan Non-Fungsional . .	18
III.2.4 Identifikasi Pengguna	20
III.3 Perancangan Sistem	21
III.3.1 Perancangan <i>Data Sources dan Data Storage</i>	21
III.3.2 Perancangan Skema <i>Database</i>	23
III.3.3 Perancangan Arsitektur Aplikasi	24
III.3.4 Kasus Penggunaan	28
III.3.5 Kamus Data	32
IV IMPLEMENTASI	35
IV.1 Lingkungan Implementasi	35
IV.1.1 Lingkungan Pembangun Perangkat Keras	35
IV.1.2 Lingkungan Pembangun Perangkat Lunak	36
IV.2 Implementasi Antarmuka	36
IV.2.1 Antarmuka Registrasi	36
IV.2.2 Antarmuka Halaman B	37
IV.3 Pemasangan Proyek	38
IV.3.1 Konfigurasi Domain	38
IV.3.2 Konfigurasi VPS	39
IV.3.3 Konfigurasi PostgreSQL	39

IV.3.4	Konfigurasi Node.js	39
IV.3.5	Konfigurasi MongoDB	39
IV.3.6	Konfigurasi SMTP Service	40
V	PENGUJIAN DAN EVALUASI	41
V.1	Lingkungan Uji Coba	41
V.2	Pengujian	41
V.2.1	Pengujian Fungsionalitas	41
V.2.2	Pengujian Statistik	42
V.2.3	Ringkasan Pengguna Aplikasi	43
V.3	Evaluasi Pengujian	44
V.3.1	Evaluasi Pengujian Fungsionalitas	44
V.3.2	Evaluasi Pengujian Statistik	45
VI	PENUTUP	47
VI.1	Kesimpulan	47
VI.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	49

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

III.1	Kebutuhan Fungsional Aplikasi Lelang Online . .	18
III.2	Kebutuhan Non-Fungsional Aplikasi Lelang Online	19
III.3	Detail Tugas dan Hak Akses Pengguna	20
III.4	Tabel Kasus Penggunaan	28
III.5	Spesifikasi Kasus Penggunaan Registrasi	29
III.6	Spesifikasi Kasus Penggunaan Login	30
V.1	Pengujian Fungsionalitas Fitur A	42
V.2	Tabel Ringkasan Informasi Pengguna Aplikasi yang terlibat dalam Pengujian	43
V.3	Tabel Skenario Pengujian	44
V.4	Rangkuman Pengujian Fungsionalitas di Semua Lingkungan Uji	44
V.5	Evaluasi Pengujian Statistik	45

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

III.1 Fatalitas kegagalan dalam aplikasi Lelang Online, Kepuasan terhadap Perbaikan Pelayanan dan <i>Repeat Purchase Intention</i> setelah Perbaikan Layanan	9
III.2 Kategori Perbaikan terhadap Kegagalan Pelayanan Lelang Online	10
III.3 Arsitektur Aplikasi Lelang Online <i>External Services</i> artinya adalah menggunakan <i>service</i> dari luar, tidak dibangun sendiri.	24
IV.1 Pseudocode Controller untuk Menampilkan Antarmuka A	37
IV.2 Pseudocode Controller untuk Menampilkan Antarmuka B	38

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai garis besar Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan dan batasan permasalahan, metodologi pembuatan Tugas Akhir, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Transaksi jual beli saat ini sudah dapat dilakukan lewat berbagai cara, antara lain menggunakan *e-commerce*, atau lewat *social media*, atau bisa dengan melelang di aplikasi lelang *online*. Sedikit berbeda dengan teknik penjualan di lelang *online*, karena aplikasi ini dapat diakses oleh banyak orang, tentu saja pelelang (*auctioneer*) tidak terbatas pada ruang lelang saja, tapi bisa berasal dari manapun selama mereka mengakses aplikasi tersebut. Lelang *online* ini tentu saja mendatangkan banyak manfaat, selain biaya yang lebih efisien dan hemat, dan juga tidak menguras waktu karena siapapun, kapanpun, dimanapun dapat mengajukan penawaran ataupun melelang barangnya tanpa harus pergi ke instansi tertentu dan melakukan lelang dengan cara konvensional.

Aplikasi serupa telah banyak, namun banyak aspek yang kurang dalam aplikasi tersebut, seperti informasi dari lelang tidak *reliable* (misal: stok barang ternyata sudah habis), alur proses yang tidak jelas sehingga membingungkan pengguna aplikasi, informasi yang kurang jelas, dan produk yang didapatkan ternyata tidak sesuai dengan informasi pada saat produk dilelang (*bad information*) [1].

Dan dari masalah teknis aplikasi, beberapa sumber menyatakan bahwa ketidakjelasan alur proses yang kurang diperhatikan oleh para developer aplikasi lelang *online* menjadi beberapa alasan yang kuat mengapa lelang *online* masih kurang diminati [2].

Diharapkan, dengan adanya aplikasi ini, beberapa kelemahan yang masih ada pada aplikasi lelang *online* saat ini dapat diperbaiki, dan juga dapat membantu proses *online* yang ada di Indonesia, dan juga mampu memperbaiki citra aplikasi lelang *online* sehingga mampu meningkatkan minat masyarakat terhadap lelang *online*.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membangun aplikasi lelang online berbasis web?
2. Bagaimana rancangan arsitektur aplikasi dan fitur yang menganalisa kelemahan aplikasi serupa dan strategi penyelesaian sesuai dengan paper acuan [1]?

I.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan yang telah diuraikan di atas, terdapat beberapa batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Aplikasi berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP.
2. Aplikasi berbasis kerangka kerja Laravel.
3. Basis data yang digunakan adalah PostgreSQL.
4. Aplikasi tidak mencakup proses pembayaran.

I.4 Tujuan

Tujuan dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Membangun aplikasi lelang online berbasis web yang lebih kredibel sesuai dengan paper yang dijadikan acuan pada tugas akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 Lelang Daring / Lelang *Online*

Lelang adalah proses membeli dan menjual barang atau jasa dengan cara menawarkan kepada penawar, menawarkan tawaran harga lebih tinggi, dan kemudian menjual barang kepada penawar harga tertinggi. Dalam teori ekonomi, lelang mengacu pada beberapa mekanisme atau peraturan perdagangan dari pasar modal.

Sementara lelang daring atau lelang melalui internet muncul seiring dengan perkembangan internet. Barang atau jasa yang diperjualbelikan dipasang di situs dan peserta lelang dapat mengikuti acara lelang secara daring. Perusahaan lelang yang berhasil menggunakan sarana internet salah satunya adalah *Ebay*. Di Indonesia, lelang melalui internet (online) sudah dipelopori oleh pemerintah dengan situs lelang online yang dapat diakses melalui website resmi Kemenkeu [3]. Berikut adalah beberapa istilah yang ada dalam lelang online :

1. BID atau *Bidding*, artinya : Menawarkan
2. BIN (*Buy In Now*) artinya : Beli sesuai harga yang telah ditawarkan penjual
3. INC (*Increment*) artinya : Minimum kenaikan *bid* setelah *bid* sebelum nya [4]

II.2 PostgreSQL

PostgreSQL adalah sebuah produk *database* relasional yang termasuk dalam kategori *free open source software (FOSS)*. PostgreSQL terkenal karena fitur-fitur yang advanced dan pendekatan rancangan modelnya menggunakan paradigma *object-oriented*, sehingga sering dikategorikan sebagai *Object Relational Database Management System (ORDBMS)*. Beberapa fitur PostgreSQL adalah sebagai berikut :

1. *Inheritance*, dimana satu table dapat diturunkan model dan beberapa karakteristik dari table lainnya.
2. *Multi-Version Concurrency Control* dimana user diberi data snapshot ketika suatu perubahan dilakukan sampai commit.
3. *Rules* , dimana suatu *query* DML yang dikirimkan ke server akan mengalami penulisan ulang (*rewrite*). Ini terjadi sebelum diproses oleh *query planner*.
4. dan berbagai fitur lainnya [5]

II.3 Redis

Redis adalah *open source*, struktur data yang ditempatkan di memori, digunakan sebagai *database*, *cache* dan *message broker*. Redis mendukung struktur data seperti *string*, *sets*, *hash*, *lists* dan *sorted sets*. Sama seperti cache, setiap key diisi oleh value. Tapi kelebihanannya, Redis bisa digunakan untuk melakukan operasi dari value tersebut. Cara terbaik untuk memahami redis adalah membuat model aplikasi tanpa memikirkan bagaimana caranya untuk menyimpan data di dalam *database* [6].

II.4 Node.js

Node.js adalah platform perangkat lunak pada sisi-server dan aplikasi jaringan. Ditulis dengan bahasa javascript dan bisa dijalankan pada Windows, Mac OS X dan Linux tanpa perubahan kode program. Node.js memiliki pustaka server HTTP sendiri sehingga memungkinkan untuk menjalankan webserver tanpa menggunakan program webserver seperti Apache atau Lighttpd [7].

II.5 Socket.io

Socket.io adalah *library* Javascript untuk aplikasi web yang bersifat *realtime*. Socket.io menjembatani antara komunikasi dua arah antara *web clients* dan *server*. Socket.io terbagi menjadi dua bagian, yaitu *client-side library* yang berjalan di browser client, dan *server-side library* yang menggunakan Node.js. Kedua komponen tersebut mempunyai API yang sama. Seperti Node.js, Socket.io juga bersifat *event-driven*. Socket.IO menggunakan protokol *websocket* dengan *polling* sebagai opsi *fallback*. Meskipun Socket.IO merupakan ‘pembungkus’ untuk soket web, namun ia memiliki banyak fitur, antara lain broadcast ke banyak soket, dan I/O yang asinkronus [8].

II.6 Laravel

Laravel adalah *framework* PHP yang dikembangkan pertama kali oleh Taylor Otwell. Walaupun termasuk baru, namun komunitas pengguna laravel sudah berkembang pesat dan mampu menjadi alternatif utama dari sejumlah *framework* besar seperti CodeIgniter dan Yii. Laravel oleh para *developer* disetarakan dengan CodeIgniter dan FuelPHP namun memiliki keunikan tersendiri dari sisi *coding*. Laravel memiliki beberapa keunggulan, diantaranya :

1. Sintaks yang sederhana dan *programmer-fiendly*
2. Tersedia *generator* yang canggih dan memudahkan, Artisan CLI
3. Fitur *Schema Builder* untuk berbagai *database*
4. Fitur *Migration* dan *Seeding* untuk berbagai *database*
5. Fitur *Query Builder* yang powerful
6. Eloquent ORM (*Object Relational Mapping*)
7. Fitur pembuatan *package* dan *bundle*
8. *Dependency Injection* [?]

II.7 Protokol SMTP

II.8 JSON Web Token

II.9 Service Worker

II.10 Repository Pattern

II.11 Concurrency

II.12 Transaction Isolation

II.13 Script Testing

II.14 Laravel Dusk

BAB III

DESAIN DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tahap analisis permasalahan dan perancangan sistem yang akan dibangun. Permasalahan yang diangkat pada Tugas Akhir akan dibahas pada analisis permasalahan. Analisis kebutuhan akan membahas kebutuhan yang diperlukan untuk pengembangan perangkat lunak. Selanjutnya tahap perancangan sistem akan memuat perancangan data dan antarmuka. Pendekatan yang digunakan dalam perancangan ini adalah pendekatan terstruktur.

bb

III.1 Analisa

III.1.1 Analisa Paper Rujukan

Dengan perkembangan teknologi, perlahan kebiasaan manusia berubah. Termasuk juga dalam perdagangan, dimana transaksi jual beli barang tidak lagi harus melalui tatap muka. Penjualan online saat ini sudah dapat dilakukan lewat berbagai cara, antara lain menggunakan e-commerce, atau posting di social media, atau bisa juga dengan melelang di aplikasi lelang online. Sedikit berbeda dengan teknik penjualan di lelang online, karena aplikasi ini dapat diakses oleh banyak orang, tentu saja pelelang (auctioneer) tidak terbatas pada ruang lelang saja, tapi bisa berasal dari manapun selama mereka mengakses aplikasi tersebut. Lelang online ini tentu saja mendatangkan banyak manfaat, selain biaya yang lebih efisien dan hemat, dan juga tidak menguras waktu karena siapapun, kapanpun, dimanapun dapat mengajukan penawaran ataupun melelang barangnya tanpa harus pergi ke instansi tertentu dan melakukan lelang dengan cara konvensional. Bercermin terhadap aplikasi *e-commerce* yang telah ada, masalah yang paling sering dialami adalah ketidakpuasan pengguna. Salah satu indikator bahwa suatu

perusahaan dikatakan memiliki ketidakpuasan pelanggan adalah karena kegagalan dalam pelayanannya. Seorang pelanggan sangat mungkin memutuskan untuk komplain setelah mengalami ketidakpuasan terhadap layanan suatu perusahaan, dan jika tidak ditangani dengan baik, hal ini bisa berakibat fatal terhadap reputasi dan kepercayaan pengguna terhadap aplikasi tersebut. Oleh karena itu, sebuah paper mengangkat topik ini khusus dalam bidang aplikasi lelang online, menganalisa kegagalan dan ketidakpuasan pengguna, beserta solusi-solusi yang ditawarkan oleh pengguna aplikasi untuk memperbaiki kegagalan pelayanan tersebut.

Type of service failure	Severity of service failures	Satisfaction with recovery	Repeat purchase intention with recovery
<i>Group 1 service delivery system failures</i>			
Packaging problem	7.1 ^a (2.5) ^b	6.3 (3.1)	5.9 (3.1)
Slow/unavailable service	6.9 (2.5)	4.9 (3.1)	4.4 (3.2)
Product defect	7.5 (2.6)	5.5 (3.4)	4.9 (3.4)
Out of stock	7.2 (2.3)	5.3 (2.9)	5.1 (3.3)
Bad information	7.7 (2.4)	4.2 (3.2)	3.6 (3.1)
Alterations and repairs	8.1 (2.7)	2.2 (2.2)	2.0 (1.9)
Hold disaster	7.8 (1.8)	2.6 (1.7)	3.0 (2.1)
Pricing failure	7.8 (3.0)	5.2 (3.6)	5.7 (3.6)
Policy failure	7.1 (2.1)	3.7 (2.9)	3.2 (2.8)
Subtotal, Group 1	7.2 (2.5)	5.3 (3.2)	4.9 (3.3)
<i>Group 2 Buyer needs and requests</i>			
Gap between expectation and perception	7.9 (2.2)	2.7 (2.6)	2.4 (2.5)
Size variation	6.7 (2.0)	5.9 (3.6)	5.9 (3.6)
Special order or request	8.6 (1.6)	3.5 (3.5)	3.3 (3.1)
Admitted buyer error	4.0 (1.7)	5.7 (2.1)	4.0 (3.5)
Subtotal, Group 2	7.7 (2.2)	3.3 (3.0)	3.0 (3.0)
<i>Group 3 Unprompted and unsolicited seller actions</i>			
Seller attention failures	7.6 (2.4)	3.5 (2.8)	3.3 (2.8)
Seller-created embarrassments	7.7 (2.8)	3.5 (2.7)	3.8 (3.1)
Seller fraud problem	9.4 (1.2)	1.1 (0.4)	1.0 (0.0)
Mischarged	6.8 (2.9)	5.4 (4.0)	5.2 (3.9)
Leak of personal data	9.5 (0.7)	1.0 (0.0)	1.0 (0.0)
Subtotal, Group 3	8.0 (2.4)	3.1 (2.8)	3.0 (2.9)
Total	7.4 (2.5)	4.8 (3.3)	4.4 (3.3)

^a Mean

Dalam gambar diatas, dijabarkan beberapa jenis kegagalan yang pernah dialami oleh pengguna aplikasi serta fatalitas/pengaruh buruk kegagalan tersebut terhadap kepercayaan pengguna.

Recovery strategy	No. (%)	No. of satisfactory recovery	No. of dissatisfactory recovery	Satisfaction with recovery	Retention with recovery
Correction	280 ^a (32.3) ^b	228 ^a (81.4) ^b	52 ^a (18.6) ^b	7.2 ^c (2.4) ^d	6.6 ^c (2.7) ^d
Correction plus	82 (9.5)	77 (93.9)	5 (6.1)	7.7 (2.1)	7.6 (2.5)
Discount	26 (3.0)	23 (88.5)	3 (11.5)	7.0 (2.2)	6.0 (2.9)
Replacement	14 (1.6)	2 (14.3)	12 (85.7)	3.4 (2.7)	3.5 (2.7)
Store credit	16 (1.8)	9 (56.3)	7 (43.7)	6.1 (2.9)	6.4 (2.7)
Apology	54 (6.2)	20 (37.0)	34 (63.0)	3.7 (2.6)	3.4 (2.6)
Refund	67 (7.7)	42 (62.7)	25 (37.3)	6.4 (2.9)	5.2 (3.1)
Unsatisfactory correction	182 (21.0)	0 (0)	182 (100.0)	1.9 (1.3)	1.8 (1.6)
Failure escalation	39 (4.5)	0 (0)	39 (100)	1.3 (0.9)	1.3 (0.9)
Nothing	107 (12.4)	0 (0)	107 (100)	1.7 (1.2)	1.7 (1.6)
Total	867 (100)	407 (46.9)	460 (53.1)	4.8 (3.3)	4.4 (3.3)

^a Number.

^b %.

^c Mean.

^d Standard deviation.

Gambar III.2: Kategori Perbaikan terhadap Kegagalan Pelayanan Lelang Online

Dalam gambar diatas, dijabarkan beberapa solusi yang pernah ditawarkan kepada pengguna aplikasi serta kepuasan dan

ketidakpuasan terhadap solusi yang diberikan

“Maka berdasarkan hasil analisa tersebut, fitur-fitur yang perlu ditambahkan selain daripada fitur dasar aplikasi lelang online adalah sebagai berikut :

1. Fitur chatting, untuk mengurangi kemungkinan *Bad Information* dimana ekspektasi dan persepsi terhadap barang yang dilelang antara pembeli dan penjual tidak sama dan *Special Needs*,
2. Fitur pemberian kupon voucher (*Discount and Correction Plus*) yang bisa berupa *free shipping* atau *discount*.

III.1.2 Analisa *User Experience* dari E-Commerce di Indonesia

Pada saat awal pengerjaan dan pada masa pengerjaan juga, penulis sering sekali menganalisa dan memperhatikan kebiasaan-kebiasaan yang diciptakan saat sedang *browsing* di website *e-commerce* di Indonesia. Salah satu yang paling sering adalah Tokopedia. Beberapa hal yang saya perhatikan adalah :

1. Halaman yang muncul bukanlah *eagerloading*, tapi *lazy loading* - dimana perlahan-lahan komponen muncul satu per satu, hingga semua komponen lengkap ditampilkan. Ini adalah solusi cerdas untuk mengakali *delay loading item* yang sudah pasti jumlahnya sangat banyak (maka butuh *query* yang tentunya memakan waktu cukup lama), namun juga memainkan faktor psikologi / *user behaviour* pengguna dengan membiarkan pengguna melihat tahap demi tahap halaman 'diisi'. Saya pun mencoba menerapkan ini dalam aplikasi Lelang Online ini dengan menggunakan *tools* Vue.js
2. Layouting yang sederhana namun ringkas - adalah konsep dengan warna-warna yang juga sederhana, tidak terlalu kontras dan tidak terlalu halus untuk dilihat.

Dari 2 poin tersebut, sebisa mungkin saya adaptasi ke dalam

aplikasi Lelang Online ini.

III.1.3 Analisa Keamanan pada koneksi Soket

Untuk mengakomodasi fitur yang bersifat *realtime*, dibutuhkan koneksi ke soket secara terus menerus. Hal ini tentu dapat menjadi sasaran empuk *security* karena jika tidak diamankan, maka dapat menjadi peluang besar bagi para pihak yang tidak berkepentingan untuk merusak proses bisnis aplikasi. Namun, jika dalam setiap koneksi soket harus mengirimkan *credentials*, hal ini tentu menjadi tidak praktis dan malah lebih berbahaya karena membiarkan data-data sensitif seperti *password* dan *username* berlalu-lalang di jaringan internet. Selain itu, *disadvantages*nya adalah ketidakpraktisan untuk selalu *query* database setiap kali ada koneksi, tentu saja ini memperlambat kerja *database* dan menambah waktu *delay*. Untuk menyiasatinya, penulis menerapkan JWT.io dengan keuntungan sebagai berikut :

1. Tidak perlu *query* ke database karena hanya menggunakan security token yang *digenerate* dengan formula tertentu
2. Tidak perlu ada aplikasi khusus yang menjembatani aplikasi Soket dan aplikasi WebServer - sehingga lebih praktis
3. Data-data sensitif menjadi lebih terjaga karena tidak perlu dipertukarkan setiap koneksi ke soket.

III.1.4 Analisa *Best Practice* dalam Struktur Perangkat Lunak

Pada dasarnya, Laravel adalah kerangka kerja MVC. Namun, ada banyak fitur yang ada dalam aplikasi Lelang Online ini yang tidak terakomodasi dalam MVC, misal sebagai berikut :

1. Sistem Verifikasi lewat Email - yang berarti aplikasi harus berinteraksi dengan SMTP server
2. Sistem *Generate* Token JWT.io , dimana dalam proses

Generate Token sama sekali tidak ada database dilibatkan.

Jika fitur-fitur tersebut 'dipaksa' dimuat ke dalam MVC, maka tentu saja strukturnya menjadi ganjil, dan muncul *code smell* berikut :

1. *Large Class*, dimana terdapat satu buah file yang sangat panjang (biasanya merupakan entitas utama, dalam hal ini contohnya barang/item)
2. *Inappropriate Intimacy*, dimana terdapat satu kelas yang menyimpan *logic* yang tidak seharusnya ia simpan
3. *Duplicated Code*

Untuk menghindari kemungkinan *code smell* tersebut, maka penulis menyiasatinya dengan cara berikut :

1. Penggunaan Repository Pattern untuk memisahkan antara Data Processing Layer dan View Layer. Selain lebih rapi, terstruktur, hal ini juga dapat menghindari *Duplicated Code*.
2. Penambahan komponen baru yaitu Service dan Provider, untuk memisahkan dan merapikan struktur aplikasi. Tujuannya, agar jika kedepannya terdapat perbaikan fitur/penambahan fitur, lebih mudah *traceback* terhadap file/kelas yang bertanggungjawab terhadap fitur tersebut.

III.1.5 Analisa Aplikasi Serupa

Selama penulisan dan pembuatan aplikasi, penulis selalu mencoba menganalisa aplikasi serupa. Dan pada akhirnya, penulis menemukan aplikasi yang kurang lebih alur bisnis / alur penggunaan aplikasinya serupa yaitu : Carousell. Penulis melihat ada beberapa kesamaan antara sifat transaksi aplikasi tugas akhir saya dengan aplikasi tersebut, yaitu :

1. Sama-sama tidak mengakomodasi pembayaran
2. Sama-sama tidak adanya kepastian harga (bedanya, pada carousell.com yang terjadi adalah bargaining

Jadi, untuk alur proses nya, banyak saya adaptasi dari Carousell, dengan maksud agar pengguna lebih familiar dan paham jika

mengikuti *base practice* di E-commerce lainnya yang lebih umum digunakan oleh pengguna

III.2 Spesifikasi Kebutuhan dan Pengguna

III.2.1 Deskripsi Umum

Pada bagian ini membahas garis besar aplikasi secara umum, menjabarkan fitur-fitur penting yang dijelaskan dari subbab sebelumnya.

1. **Registrasi ke dalam sistem**

2. **Login ke dalam sistem**

3. **Mendaftarkan barang untuk dilelang**

Pengguna dapat mendaftar barangnya untuk dijual dan dilelang. Selain itu, pengguna dapat menentukan harga awal dan batas waktu lelang pada saat mendaftar barangnya.

4. **Memperbarui barang yang dilelang**

Pengguna dapat memperbarui informasi mengenai barang yang dilelang, seperti nama barang, menambah foto deskripsi barang, atau menambah waktu lelang.

5. **Melihat informasi barang yang dilelang**

Pengguna dapat melihat detail informasi barang yang sedang dilelang – seperti foto barang, riwayat penawaran harga barang lelang, sisa waktu penawaran, deskripsi barang, dsb.

6. **Melihat informasi riwayat lelang (Siapa saja yang sudah mengajukan penawaran dan harga yang ditawarkan)**

7. **Mengajukan penawaran harga untuk barang yang dilelang / Menjadi auctioneer**

Selain menjadi auctioneer, pengguna juga dapat menawarkan harga terhadap barang-barang yang didaftarkan oleh pengguna lain.

8. **Mendapatkan pemberitahuan jika penawaran harga dikalahkan dengan harga lebih tinggi**

Pengguna mendapatkan pemberitahuan jika pengguna sedang mengikuti pelelangan barang, dan ada penawaran harga yang lebih tinggi dari penawaran oleh pengguna

tersebut, sehingga pengguna dapat mengikuti perkembangan harga dari barang yang dilelang.

9. **Mengikuti / follow barang yang sedang dilelang dan mendapatkan pemberitahuan jika barang tersebut**

Jika pengguna sedang tidak ingin melelang barang namun ingin tetap mengetahui informasi dari suatu barang lelang, pengguna dapat mengikuti feed/berita dari barang tersebut.

10. **Mendapatkan pemberitahuan jika memenangkan lelang atau tidak.**

Jika pengguna mengajukan penawaran harga terhadap suatu barang, maka pengguna akan mendapatkan pemberitahuan pada saat batas waktu lelang selesai, apakah pengguna tersebut memenangkan proses lelang tersebut atau tidak.

11. **Saling berkirim pesan singkat/chat kepada auctioneer/penawar harga**

Untuk saling bertukar informasi mengenai barang yang sedang dilelang, auctioneer dan penawar harga dapat saling berkirim pesan singkat.

12. **Melihat riwayat penawaran harga lelang**

Pengguna dapat melihat barang riwayat penawaran harga yang diberikan oleh pengguna tersebut terhadap semua barang yang pernah dia lelang.

13. **Melihat riwayat barang yang dilelang**

Pengguna dapat melihat riwayat barang yang pernah ditawarkan harganya/diberikan penawaran harga.

14. **Memberi review tentang pengguna lain sebagai auctioneer dan atau sebagai penawar harga**

Pengguna dapat memberikan komentar/testimoni berdasarkan pengalaman bertransaksi/penawaran harga dengan pengguna lainnya, baik pengalaman memuaskan ataupun pengalaman buruk.

15. **Melihat review mengenai seorang pengguna**

Selain memberikan review, pengguna dapat melihat review seorang pengguna.

16. Memblok pengguna sebagai auctioneer

Auctioneer dapat memblok pengguna agar pengguna tersebut tidak memberikan penawaran harga terhadap barang yang sedang ia lelang. Hal ini bisa saja karena review/testimoni pengguna tersebut buruk atau karena alasan lainnya.

17. Mencari barang yang dilelang dengan keyword tertentu

III.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan deskripsi umum aplikasi, kebutuhan fungsional dari aplikasi dijabarkan di table III.1 .

No.	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Manajemen Akun	Pengguna :Memperbarui dan mengubah informasi pengguna dalam akun
2	Memajemen penawaran terhadap barang lelang	Pengguna :Menawar barang, mendapat informasi barang, mencari barang yang diinginkan, dan fitur-fitur yang mempermudah pengguna dalam penawaran barang
3	Memajemen barang yang dilelang	Pengguna :Mendaftarkan barang untuk dilelang, melihat progress kemajuan lelang, membatalkan lelang dari pengguna tertentu
4	Memajemen Laporan Pengguna	Pengelola : Melihat daftar laporan dari pengguna, memblokir pengguna yang melanggar ketentuan
5	Memajemen Kupon	Pengelola : Membuat kupon, melihat daftar kupon, melihat riwayat penggunaan kupon

Tabel III.1: Kebutuhan Fungsional Aplikasi Lelang Online

III.2.3 Spesifikasi Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi oleh aplikasi ini berhubungan dengan faktor-faktor sebagai berikut :

No	Parameter	Ketersediaan
1	Ketersediaan	Aplikasi harus dapat berjalan pada browser , tanpa dibatasi waktu dan tempat selama browser tersebut tersambung ke jaringan internet.
2	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada antarmuka merupakan bahasa Indonesia
3	Otorisasi	Setiap pengguna dilengkapi dengan akses
4	Portabilitas	Aplikasi dapat diakses pada semua platform selama platform tersebut terinstall web browser

Tabel III.2: Kebutuhan Non-Fungsional Aplikasi Lelang Online

III.2.4 Identifikasi Pengguna

Pengertian pengguna adalah pihak-pihak, baik manusia maupun sistem atau perangkat lain yang terlibat dan berinteraksi secara langsung dengan sistem. Pada aplikasi lelang online ini, terdapat dua pengguna yaitu pengguna dan pengelola / *administrator*. Detail tugas dan hak akses pengguna dapat dilihat pada Tabel III.3 berikut.

Kategori Pengguna	Tugas	Hak Akses ke Aplikasi	Kemampuan yang Harus Dimiliki
Pengguna	Pelaku lelang	Fitur-fitur lelang	Pengetahuan dasar lelang, pengetahuan dasar untuk mengakses aplikasi berbasis web
Pengelola	Pengawas jalannya lelang	Fitur-fitur administrator seperti menambahkan kupon, memblokir pengguna, melihat daftar laporan pengguna	Pengetahuan dasar lelang

Tabel III.3: Detail Tugas dan Hak Akses Pengguna

III.3 Perancangan Sistem

Pada bagian ini, penulis akan menjelaskan tahap demi tahap untuk menghubungkan analisa dan spesifikasi yang telah dipaparkan pada dua sub-bab selanjutnya, dan direalisasikan ke dalam bentuk desain pada sub-bab ketiga ini.

III.3.1 Perancangan *Data Sources dan Data Storage*

Untuk penyimpanan data, terdapat 2 jenis data yang sifatnya cukup berbeda, yaitu sebagai berikut :

1. **Data Transaksional disimpan di DBMS SQL - *Relational***

Data yang sifatnya *transaksional* , seperti data *bidding*, data pengguna, dan lain sebagainya. Untuk data ini, lebih baik jika menggunakan database Postgre , untuk menjaga integritas data dan *integrity checking* juga menjadi lebih mudah.

2. **Data Non-Transaksional disimpan di DBMS NoSQL**

Seperti data *chatting*, data *joined rooms* tidak cocok dimasukkan kedalam database transaksional karena sifat pertambahan datanya yang sangat cepat dan urgensi integritas data tidak terlalu diprioritaskan (dibanding dengan data transaksional pada poin sebelumnya).

Oleh karena itu, baiknya data ini disimpan pada database NoSQL - pada rancang bangun aplikasi ini, DBMS NoSQL yang digunakan adalah MongoDB.

3. **Data Citra/Gambar disimpan di AMAZON WEB SERVICES**

Gambar-gambar barang yang didaftarkan untuk dilelang, disimpan di *cloud* dengan menggunakan *Amazon Web*

Services. Alasan-alasan menggunakan AWS sebagai data storage untuk gambar adalah sebagai berikut :

- (a) Skalabilitas aplikasi lebih terjaga.
Dengan memisahkan penyimpanan antara gambar dan server sehingga lebih mudah *maintain* perkembangan aplikasi, dan lebih fokus terhadap pengembangan aplikasi.
- (b) Menyediakan *built-in* keamanan, fleksibel dan efisiensi [9]
- (c) Mencoba belajar menggunakan Amazon Web Services

4. **Data Assets Website**

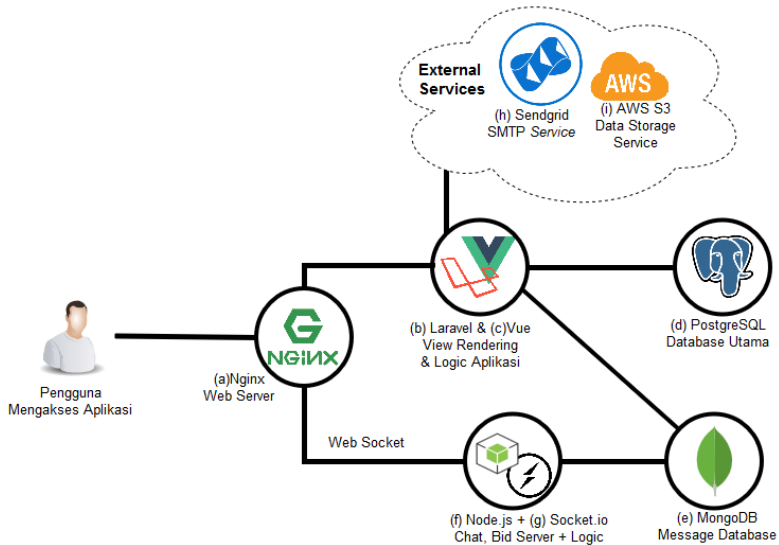
Untuk data *assets* yang dibutuhkan untuk website, terdapat beberapa kriteria penyimpanan berikut

- Jika file tersebut sudah umum digunakan dan terdapat file CDNnya, maka akan akses CDNnya
Hal ini dimaksudkan agar *loading* lebih cepat, sesuai dengan yang tercantum pada sumber [10]
- Jika file tersebut merupakan *custom asset* , *asset* yang dikustomisasi khusus untuk aplikasi ini, maka asset tersebut akan disimpan dalam server.

III.3.2 Perancangan Skema *Database*

III.3.3 Perancangan Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi dapat dilihat dari diagram berikut.



Gambar III.3: Arsitektur Aplikasi Lelang Online

External Services artinya adalah menggunakan *service* dari luar, tidak dibangun sendiri.

III.3.3.1 NGINX sebagai WebServer dan Proxy Server

NGINX adalah web server multifungsi - dimana selain berfungsi sebagai Webserver, namun juga bisa berfungsi sebagai Load Balancer. Dalam awal pembuatan aplikasi, NGINX hanya digunakan sebagai *web server* untuk melayani permintaan halaman Web dari pengguna.

Namun, saat *deployment*, banyak sekali terjadi *issue* yang berkaitan dengan *ssl certificate*, sehingga pada akhirnya Nginx juga digunakan sebagai *proxy server* - dimana Nginx mempunyai fungsi baru yaitu *redirecting request=request* yang masuk ke dalam server, dan meneruskannya ke proses dalam server yang bertugas memproses *request* tersebut.

Beberapa masalah yang ditemukan penulis, jika tidak menggunakan fitur NGINX sebagai proxy server untuk aplikasi Soket yang berbeda port adalah sebagai berikut :

- CORS (Cross Origin Reference Source)

Dimana pada saat browser mengakses soket dari port lain (meskipun domainnya sama), browser menganggap bahwa sambungan dari port lain tersebut sebagai *security threat* dan otomatis memutuskan sambungan.

- ERROR :: INSECURE RESPONSE!

Hal ini terjadi saat browser membuka sebuah web dengan https - namun mengakses koneksi soket yang tidak terproteksi dengan https. Hal ini juga membuat browser menganggap ini sebagai *security threat*, dan tidak membuka *reply* dari koneksi soket yang tidak terproteksi dengan https tersebut.

III.3.3.2 Laravel dan Logika Aplikasi

LARAVEL, bertugas sebagai Bos Besar, pengelola data dan manajemen data, dan pelayan *request* dalam aplikasi Lelang online ini. Semua request diteruskan, dan diproses oleh LARAVEL, dan diproses oleh Laravel.

III.3.3.3 Vue.js sebagai *View Renderer*

Penggunaan Vue.js yang digunakan oleh penulis dimaksudkan untuk membagi beban kerja/*workloads* antara Server dan Pengguna.

Seperti yang saya paparkan pada subbab Analisa (poin ?? dan III.1.5), ini ditujukan sebagai solusi cerdas untuk mengakali *delay querying* yaitu *sharing workloads* antara server dan client(browser) dan juga *user experience behaviour*, agar lebih sabar menunggu waktu *loading* aplikasi).

Namun, untuk optimasinya, mengingat laju pertambahan data gambar maupun barang pada aplikasi *e-commerce* pastiya sangat cepat dan masif, maka penulis membagi *workloads* antara Laravel sebagai *web server*, dan browser pengguna - dengan menggunakan Vue.js.

III.3.3.4 PostgreSQL sebagai DBMS Transaksional

PostgreSQL bertugas menyimpan data-data yang bersifat transaksional, seperti data *master* : data pengguna, data barang yang terdaftar, data riwayat lelang, data *rating* dan *review*, dan lain-lain.

III.3.3.5 MongoDB sebagai DBMS Non-Transaksional - NOSQL

MongoDB akan digunakan untuk menyimpan :

- Daftar pesan/*chat* yang dikirimkan pengguna
- Daftar *conversation* untuk mempermudah menampilkan *inbox* pengguna
- Daftar gambar/foto yang diunggah bersama dengan barang yang diupload.

Ekspektasi dalam menggunakan database NoSQL adalah agar proses *query* lebih cepat, tidak memberatkan database transaksional.

III.3.3.6 Node.js sebagai Asynchronous-Request Server

Server yang dibangun dengan menggunakan Node.js akan mengakomodasi *request* yang bersifat *event-driven* dan bersifat asinkronus, seperti transaksi lelang/*bidding* dan *chatting*.

III.3.3.7 SendGrid sebagai SMTP Service

Untuk mengakomodasi fitur verifikasi otomatis lewat email, dibutuhkan sebuah SMTP service untuk mengirimkan email dari aplikasi ke alamat email pengguna. Dalam hal ini, yang digunakan adalah SendGrid Service.

III.3.3.8 Amazon S3 sebagai Data Storage Service

Untuk menyimpan gambar-gambar dari barang yang diupload pada saat mendaftarkan barang.

III.3.4 Kasus Penggunaan

Kasus penggunaan disini dimaksudkan untuk menurunkan kebutuhan fungsional yang telah dispesifikasikan sebelumnya pada tabel III.1 sebelumnya.

Daftar kasus Penggunaan dapat dilihat pada table III.4.

ID Kasus Penggunaan	Kasus Penggunaan
KP-01	Manajemen Authentikasi Pengguna
KP-02	Memanajemen Transaksi lelang
KP-03	Manajemen Barang Lelang
KP-04	Mnajemen Interaksi AntarPengguna
KP-05	Monitoring Proses Lelang
KP-06	Manajemen Voucher

Tabel III.4: Tabel Kasus Penggunaan

Selanjutnya, akan dijabarkan masing-masing Spesifikasi Kasus Penggunaan untuk semua Kasus Penggunaan yang telah dijabarkan diatas.

III.3.4.1 KP01. Manajemen Authentikasi Pengguna

Pada kasus penggunaan ini, pengguna dapat memanajemen autentikasi dan pendaftaran ke dalam sistem.

Kode	UC-01.01
Nama	Registrasi
Aktor	Pengguna
Deskripsi	Pengguna mendaftar ke dalam akun agar masuk ke dalam sistem
Tipe	Fungsional
<i>Precondition</i>	Pengguna belum memiliki akun di aplikasi
<i>Postcondition</i>	Pengguna sudah memiliki akun terdaftar di aplikasi
Alur Kejadian Normal	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna membuka Halaman Registrasi 2. Sistem menampilkan halaman yang berisi Form Registrasi 3. Pengguna mengisi form tersebut 4. Setelah selesai mengisi, pengguna mengklik tombol "Registrasi" 5. Sistem memvalidasi data yang dimasukkan pengguna 6. Jika data valid, sistem <i>redirect</i> ke halaman <i>landing page</i> dalam keadaan sudah terautentikasi & akun berhasil didaftarkan.
Alur Kejadian Alternatif	
	Data yang dimasukkan pengguna tidak valid
	<ol style="list-style-type: none"> 5a. Sistem tidak dapat memvalidasi data yang dimasukkan pengguna. 5b. Sistem <i>redirect</i> ke halaman form registrasi dengan <i>error message</i>.

Tabel III.5: Spesifikasi Kasus Penggunaan Registrasi

Kode	UC-01.02
Nama	<i>Login</i>
Aktor	Pengguna
Deskripsi	Pengguna melakukan <i>login</i> agar dapat masuk ke dalam aplikasi dalam keadaan terautentikasi.
Tipe	Fungsional
<i>Precondition</i>	Pengguna masuk ke dalam aplikasi dalam keadaan belum terautentikasi
<i>Postcondition</i>	Pengguna masuk ke dalam aplikasi dalam keadaan sudah terautentikasi
Alur Kejadian Normal	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna membuka Halaman Login 2. Sistem menampilkan halaman Login 3. Pengguna mengisi halaman sesuai <i>credential</i> yang dimiliki 4. Setelah selesai mengisi, pengguna mengklik tombol "Login" 5. Sistem memverifikasi <i>credential</i> yang diberikan 6. Jika data benar, sistem <i>redirect</i> ke halaman <i>landing page</i> dalam keadaan sudah terautentikasi.
Alur Kejadian Alternatif	
	Data yang dimasukkan pengguna tidak valid
	<ol style="list-style-type: none"> 5a. Sistem tidak dapat memverifikasi <i>credential</i> pengguna. 5b. Sistem <i>redirect</i> ke halaman halaman Login dengan <i>error message</i>.

Tabel III.6: Spesifikasi Kasus Penggunaan Login

III.3.4.2 KP02. Manajemen Transaksi Lelang

Pada kasus penggunaan ini, pengguna akan dapat memanajemen transaksi dan penawaran-penawaran yang ia berikan terhadap barang yang terdaftar dalam aplikasi.

III.3.4.3 KP03. Manajemen Barang Lelang

Pada kasus penggunaan ini, pengguna akan dapat memanajemen barang yang ia daftarkan untuk dilelang, dan melihat proses monitoringnya, seperti yang dipaparkan pada penjelasan berikut.

III.3.4.4 KP04. Manajemen Interaksi Antarpengguna

Pada kasus penggunaan ini, pengguna difasilitasi untuk berinteraksi, memberikan *review* / *testimoni* terhadap pengguna lainnya sesuai dengan keinginan.

III.3.4.5 KP05. *Monitoring* Proses Lelang

Kasus penggunaan ini seluruhnya digunakan oleh *administrator* aplikasi.

III.3.4.6 KP05. *Monitoring* Proses Lelang

Kasus penggunaan ini seluruhnya digunakan oleh *administrator* aplikasi, ditujukan untuk mempermudah *administrator* dalam memanajemen voucher/kupon yang dibagikan oleh pengguna.

III.3.5 Kamus Data

w

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV

IMPLEMENTASI

Pada bab ini dibahas mengenai implementasi aplikasi sesuai dengan perancangan sistem yang telah dijelaskan sebelumnya. Bahasa pemrograman yang digunakan antara lain PHP, SQL, Javascript.

IV.1 Lingkungan Implementasi

Lingkungan pembangunan dijelaskan pada subbab ini.

IV.1.1 Lingkungan Pembangun Perangkat Keras

Aplikasi dideploy secara *online*, dalam sebuah *Virtual Private Server* yang dihost oleh *Digital Ocean*. Spesifikasi VPS yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Hardware
 - (a) CPU: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630L v2 @ 2.40GHz
 - (b) Operating System :
 - (c) RAM : 512MB
 - (d) Storage Space : 20GB
2. Operating System
 - (a) Architecture : 64bit
 - (b) Kernel Version : Linux 4.4.0-75-generic x86 64
 - (c) OS Version : Ubuntu 16.04.2 LTS Xenial
3. Networking Stats
 - (a) Tersambung ke Internet : Ya
 - (b) IP Publik : Ya
 - (c) Alamat IP Publik (IPv4) : 188.166.179.2
 - (d) *Average Download Speed* : 1371 Mbit/s
 - (e) *Average Upload Speed* : 860.12 Mbit/s
 - (f) DNS : Google
4. Domain Stats

- (a) HTTPS Support : Yes
- (b) SSL Certificate issued by : Avast
- (c) Domain : <https://Lelangapa.com>
- (d) Testing-purpose subdomain :
<https://testing.lelangapa.com>
- (e) Domain issued by : Namecheap

IV.1.2 Lingkungan Pembangun Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk membuat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Google Chrome sebagai media akses aplikasi
2. PgAdmin, sebagai Database Management & Editor
3. PHPStorm sebagai IDE utama
4. Nano untuk *shell text editor*
5. Postman, untuk *debugging API calls* dan system tests
6. Power Designer untuk alat bantu desain yang berhubungan dengan grafis seperti diagram, *flowchart*, dll.

IV.2 Implementasi Antarmuka

IV.2.1 Antarmuka Registrasi

Penjelasan otorisasi terhadap antarmuka A, link yang tersedia dalam antarmuka A, dan penjelasan *exception* jika terjadi masalah baik otorisasi ataupun autentikasi saat mengakses antarmuka ini.


```

1: initializeSwarm()
2: initializeLeadersArchive()
3: generation = 0
4: while generation < maxGenerations do
5:     computeSpeed()
6:     updatePosition()
7:     mutation() // Turbulence
8:     evaluation()
9:     updateLeadersArchive()
10:    updateParticlesMemory()
11:    generation ++
12: end while
13: returnLeadersArchive()

```

Gambar IV.1: Pseudocode Controller untuk Menampilkan Antarmuka A

IV.2.2 Antarmuka Halaman B

Penjelasan otorisasi terhadap antarmuka B, link yang tersedia dalam antarmuka B, dan penjelasan *exception* jika terjadi masalah baik otorisasi ataupun autentikasi saat mengakses antarmuka ini.

```

1: initializeSwarm()
2: initializeLeadersArchive()
3: generation = 0
4: while generation < maxGenerations do
5:     computeSpeed()
6:     updatePosition()
7:     mutation() // Turbulence
8:     evaluation()
9:     updateLeadersArchive()
10:    updateParticlesMemory()
11:    generation ++
12: end while
13: returnLeadersArchive()

```

Gambar IV.2: Pseudocode Controller untuk Menampilkan Antarmuka B

IV.3 Pemasangan Proyek

Pembangunan dilakukan secara online, dan tersebar (tidak hanya menggunakan satu *service provider* saja. Berikut dijelaskan langkah-langkah pembangunan proyek:

IV.3.1 Konfigurasi Domain

Domain yang dipilih berasal dari Namecheap.com , dengan langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

1. Langkah 1
2. Langkah 2

IV.3.2 Konfigurasi VPS

Domain yang dipilih berasal dari DigitalOcean dan Google Cloud Computing , dengan langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

1. DigitalOcean
 - (a) Langkah 1
 - (b) Langkah 2
2. Google Cloud Computing
 - (a) Langkah 1
 - (b) Langkah 2

IV.3.3 Konfigurasi PostgreSQL

PostgreSQL diinstal dalam VPS, dengan langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

1. Langkah 1
2. Langkah 2

IV.3.4 Konfigurasi Node.js

Node.js diinstall dalam VPS, dengan langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

1. Langkah 1
2. Langkah 2

IV.3.5 Konfigurasi MongoDB

MongoDB diinstall dalam VPS, dengan langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

1. Langkah 1
2. Langkah 2

IV.3.6 Konfigurasi SMTP Service

SMTP *service* yang digunakan berasal dari sendgrid.net, dengan langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

1. Langkah 1
2. Langkah 2

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai pengujian dan evaluasi pada aplikasi. Pengujian yang dilakukan terdiri dari dua pengujian yaitu pengujian fungsionalitas sistem dan pengujian statistik. Pengujian fungsionalitas mengacu pada daftar fungsionalitas pada bab III (Desain dan Perancangan) Sedangkan pengujian statistik dilakukan untuk membuktikan bahwa aplikasi benar telah mencapai tujuan yang dipaparkan pada Bab II poin 2.

V.1 Lingkungan Uji Coba

Lingkungan uji coba yang digunakan untuk pengujian adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows
 - (a) Version 10.0.14393 Build 14393
 - (b) Processor Intel(R) Core(TM) i5 CPU M 480 @ 2.67GHz, 2667 Mhz, 2 Core(s), 4 Logical Processor(s)
 - (c) System Model HP Pavilion g4 Notebook PC
 - (d) System Type x64-based PC
 - (e) RAM 6,00 GB

V.2 Pengujian

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai skenario pengujian yang dilakukan pada sistem, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian statistik.

V.2.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian ini dilakukan mengacu kepada subbab ... (mengarah ke kamus data). Pengujian fungsionalitas dilakukan secara mandiri oleh penulis, dengan sejumlah skenario sebagai

Tabel V.1: Pengujian Fungsionalitas Fitur A

ID	TA-UJI.Proses
Referensi Proses Penggunaan	
Nama	
Tujuan Pengujian	
Skenario Pengujian	
Kondisi Awal	
Data Uji	
Langkah Pengujian	
Hasil Diharapkan	
Hasil Pengujian	
Kondisi Akhir	

tolak ukur keberhasilan pengujian.

V.2.1.1 Pengujian Fitur A

Pengujian fitur ini dilakukan pada lingkungan uji 1, dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel V.1

V.2.2 Pengujian Statistik

Pengujian statistik ditujukan untuk membuktikan benar tidaknya strategi yang diajukan oleh paper acuan [1], yaitu dengan menggunakan skenario sesuai masalah-masalah yang dipaparkan dalam paper tersebut kepada pengguna aplikasi, lalu penulis menerapkan strategi yang diajukan oleh paper tersebut.

Tabel V.2: Tabel Ringkasan Informasi Pengguna Aplikasi yang terlibat dalam Pengujian

No.	Inisial	Umur/ Gender	Riwayat Transaksi Online	Kepercayaan thd Transaksi Online
1	AB	21/P	Sering	Tinggi
2	CD	30/L	Jarang	Sedang

Setelah proses penerapan strategi selesai, penulis lalu memberikan kuisioner kepada pengguna aplikasi terkait kepuasan dan *return rate* untuk kembali menggunakan aplikasi, juga tingkat kepercayaan pengguna aplikasi terhadap proses lelang.

V.2.3 Ringkasan Pengguna Aplikasi

Untuk pengujian ini, penulis mencantumkan ringkasan informasi pengguna yang terlibat dalam pengujian, karena umur, riwayat transaksi online dan tingkat kepercayaan berpengaruh kepada pemberian strategi yang akan diberikan pada tabel V.3 . Tabel Ringkasan Pengguna Aplikasi ini dapat dilihat pada tabel V.2.

Tabel selanjutnya berisi *mapping* antara pengguna, masalah yang dihadapi strategi yang diberikan kepada pengguna. Tabel ini dapat dilihat pada tabel V.3

Hasil pengujian dari setiap skenario yang ada di tabel V.3 disajikan per tabel tabel, seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel V.3: Tabel Skenario Pengujian

No	Inisial	Skenario	Strategi yang Diterapkan
1	AB	Bad Information Barang tidak sesuai dengan spek	Pemberian Voucher Free Shipping
2	DF	Seller Fraud Barang tidak dikirim	
3	GG	Slow Shipping Pengiriman barang sangat lambat	Pemberian Voucher Diskon
4	CD	Skenario D	

Tabel V.4: Rangkuman Pengujian Fungsionalitas di Semua Lingkungan Uji

No	ID	Nama	Skenario 1	Ling. Uji 1
1	UJI-F-1	Fitur 1	Skenario A1	v
		Fitur 2	Skenario A2	v
2	UJI F-2	Fitur 3	Skenario B1	v
		Fitur 4	Skenario B2	v

V.3 Evaluasi Pengujian

Pada subbab ini, akan diberikan hasil evaluasi terhadap pengujian yang telah dilakukan, meliputi hasil evaluasi pengujian fungsional dan pengujian statistik.

V.3.1 Evaluasi Pengujian Fungsionalitas

Rangkuman pengujian fungsionalitas dapat dilihat pada tabel V.4

Tabel V.5: Evaluasi Pengujian Statistik

# Skenario	Tahap Pengujian	Aspek yang Dinilai			Kesimpulan
		Kepercayaan terhadap Aplikasi	Return Rate	Kepercayaan Terhadap Transaksi Online	
1	Keadaan Awal	n %	a%	a%	Meningkat
	Saat Skenario	x %	a%	a%	
	Setelah Strategi	z%	a%	a%	

V.3.2 Evaluasi Pengujian Statistik

Rangkuman pengujian Statistik dapat dilihat pada tabel V.4, yang mencakup persentase perubahan pengguna terhadap aspek kepercayaan terhadap aplikasi, *return rate*, dan kepercayaan terhadap transaksi online.

Paragraf membahas evaluasi

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB VI

PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang dapat diambil dari tujuan pembuatan sistem dan hubungannya dengan hasil uji coba dan evaluasi yang telah dilakukan. Selain itu, terdapat beberapa saran yang bisa dijadikan acuan untuk melakukan pengembangan dan penelitian lebih lanjut.

VI.1 Kesimpulan

Dari proses perancangan, implementasi dan pengujian terhadap sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan berikut:

1. Kesimpulan 1
2. Kesimpulan 2
3. Kesimpulan 3

VI.2 Saran

Berikut beberapa saran yang diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

- Saran 1
- Saran 2
- Saran 3

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y.-F. Kuo, S.-T. Yen, and L.-H. Chen, “Online auction service failures in Taiwan: Typologies and recovery strategies,” *Science Direct*, vol. 10, pp. 183–193, Oct. 2016.
- [2] “Sistem Lelang Online Masih Bermasalah.”
- [3] Wikipedia, “Lelang,” Jan. 2016.
- [4] “Arti pengertian BID, INC, BIN dalam Bahasa Lelang Website.”
- [5] “PostgreSQL.”
- [6] Yudana, “Redis Lebih Dari Sekedar Cache,” Sept. 2015.
- [7] “Node.js (Wikipedia),” Nov. 2014.
- [8] “Socket.io (Wikipedia),” Jan. 2016.
- [9] Wikipedia, “Amazon Web Services,” Jan. 2016.
- [10] Sitepoint, “7 Reasons to Use a CDN,” Sept. 2011.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)