

Pengembangan Web Service Penerimaan Mahasiswa Baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta Tahun Ajar 2017/2018

M. FickyDuskarnaen¹, HendrikPraditya², HamidillahAjie³

^{1,2,3} Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik
Universitas Negeri Jakarta

¹-duskarnaen@unj.ac.id, ²hendrikp_ptik13@mahasiswa.unj.ac.id, ³hamidillah@unj.ac.id

Abstrak

Proses penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta diselenggarakan secara manual oleh beberapa Fakultas dan Program Pascasarjana. Hal tersebut menimbulkan beberapa masalah seperti sulitnya pengumpulan data dan kesulitan untuk melakukan pendaftaran bagi calon mahasiswa yang berasal dari luar Jakarta. Proses penerimaan mahasiswa baru ini akan dilaksanakan setiap tahun, sehingga diperlukan aplikasi berbasis web yang mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan web service yang dapat digunakan dalam Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta dan memiliki sifat adaptif terhadap perubahan-perubahan di masa mendatang. Pengembangan web service sistem penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana secara online dengan konsep Service Oriented Architecture yang dikembangkan menggunakan framework Laravel dan database MySQL menghasilkan 20 buah endpoint. Pengujian dengan metode unit testing dilakukan terhadap 20 endpoint dengan menggunakan plugin Postman yang ada pada Google Chrome. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 20 endpoint yang diuji sudah berfungsi dengan baik, dan layak digunakan sebagai backend sebuah web penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Kata kunci : service oriented architecture, laravel, mysql, unit testing, penerimaan mahasiswa baru, pascasarjana universitas negeri jakarta.

1. Pendahuluan

Universitas Negeri Jakarta merupakan salah satu perguruan tinggi negeri di Indonesia yang dalam perkembangannya menyelenggarakan program Pendidikan mulai dari jenjang Diploma, Sarjana, Magister hingga Doktor. Jenjang Magister dan Doktor telah diselenggarakan sejak tahun 1978.

Berdasarkan hasil observasi, hingga saat ini terhitung ada 11 program studi jenjang Magister yang diselenggarakan Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta, 7 program studi jenjang Magister yang diselenggarakan oleh sejumlah Fakultas yaitu Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP), Fakultas Bahasa dan Seni (FBS), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Fakultas Teknik (FT) dan Fakultas Ekonomi (FE) dan 9 program studi untuk tingkat Doktor yang seluruhnya diselenggarakan oleh Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Terpisahnya penyelenggaraan program studi antara Fakultas dan Program Pascasarjana mengakibatkan tidak terpusatnya data mahasiswa, baik mahasiswa baru maupun mahasiswa aktif sehingga sulit untuk melakukan pendataan. Selain itu penyelenggaraan program studi yang terpisah juga mengakibatkan proses penerimaan mahasiswa baru

yang berbeda antara Fakultas dengan Fakultas dan juga Fakultas dengan Program Pascasarjana. Masing-masing Fakultas dan Program Pascasarjana memiliki aturan dan syarat yang berbeda dalam menyelenggarakan proses penerimaan mahasiswa baru.

Proses penerimaan mahasiswa baru untuk jenjang Magister dan Doktor dilakukan secara manual, penerimaan mahasiswa baru meliputi rangkaian proses diantaranya: (1)mendaftar (2)seleksi (3)pengumuman dan (4)membayar uang kuliah. Pada tahap mendaftar, calon mahasiswa harus datang ke Universitas Negeri Jakarta untuk membeli formulir, melengkapi berkas-berkas yang diperlukan, mengikuti ujian hingga pengumuman kelulusan. Calon mahasiswa Universitas Negeri Jakarta tersebar di seluruh Indonesia sehingga dengan cara ini kurang cocok karena menyulitkan calon mahasiswa yang berasal dari luar Jakarta. Kemudian calon mahasiswa tersebut harus mengikuti seleksi atau tes yang diadakan pada waktu dan tempat yang sudah ditentukan, setelah mengikuti seleksi calon mahasiswa dapat melihat pengumuman hasil seleksi, bila calon mahasiswa tersebut dinyatakan lulus, maka calon mahasiswa tersebut diharuskan membayar uang kuliah yang sudah ditentukan dan menyelesaikan proses penerimaan mahasiswa baru

Pada Tahun Ajar 2017/2018 pimpinan Universitas Negeri Jakarta memutuskan untuk menyelenggarakan proses penerimaan mahasiswa baru untuk jenjang Magister dan Doktor secara online menggunakan aplikasi berbasis web guna menangani pendaftar dari luar Jakarta dan membuat proses penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta yang sebelumnya diselenggarakan secara terpisah oleh Fakultas dan Program Pascasarjana menjadi terpusat melalui Panitia Penerimaan Mahasiswa Baru (PENMABA) dibawah naungan Kantor Wakil Rektor I dan Unit Pelaksana Teknis Teknologi Informasi dan Komunikasi (UPT TIK) Universitas Negeri Jakarta sebagai pengembang aplikasi berbasis web dan pengolah data.

Proses pengembangan website Penerimaan Mahasiswa baru jenjang Pascasarjana secara online ini membutuhkan *Software Requirement Spesification* (SRS) sebagai daftar kebutuhan perangkat lunak yang akan dibuat agar sesuai dengan kebutuhan yang ada. Penerimaan Mahasiswa Baru Pascasarjana secara *online* ini akan diadakan dua gelombang yaitu sekitar bulan Mei dan Agustus setiap tahunnya. Dalam Dalam tahun-tahun berikutnya akan diadakan evaluasi mengenai proses penerimaan mahasiswa baru jenjang Pascasarjana secara online dan pasti akan mengalami pembaharuan baik dari segi tampilan maupun fungsional web maka dari itu diperlukan teknologi pengembangan aplikasi berbasis web yang memiliki sifat adaptif dalam menghadapi pembaharuan di tahun-tahun mendatang.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah *web service* Penerimaan Mahasiswa Baru Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta Tahun Ajar 2017/2018 menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel dan Plugin Postman pada Google Chrome sebagai media *testing* menggunakan metode *Unit Testing*.

2. Dasar Teori

2.1. Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta (PPs UNJ) didirikan pada tahun 1978 sebagai Program Pascasarjana terstruktur yang pertama di lingkungan LPTK. Pada tahun 1980 dikukuhkan sebagai Fakultas Pascasarjana IKIP Jakarta. Selanjutnya, berdasarkan Surat Keputusan Presiden No. 45 Tahun 1982 tentang Susunan Organisasi IKIP Jakarta, salah satu fakultas yang disahkan adalah Fakultas Pascasarjana

(<http://pps.unj.ac.id/profil/ppsunj/>). Dalam perkembangannya saat ini Universitas Negeri Jakarta menyelenggarakan sejumlah program studi baik Magister maupun Doktor. 11 buah program studi tingkat Magister dan 9 program studi tingkat Doktor diselenggarakan keseluruhannya oleh Program Pascasarjana. Selain itu, 7 program studi tingkat magister dilaksanakan oleh sejumlah fakultas yaitu Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP), Fakultas Bahasa dan

Seni (FBS), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Fakultas Teknik (FT) dan Fakultas Ekonomi (FE).

2.2. Service Oriented Architecture (SOA)

Service Oriented Architecture (SOA) adalah pendekatan bisnis untuk membangun sistem teknologi informasi yang mengizinkan bisnis untuk memanfaatkan aset yang ada, membuat yang baru dan mudah untuk mengaktifkan perubahan yang tak terelakkan yang dibutuhkan untuk mendukung bisnis (Hurwitz,dkk.2009:1).

Service Oriented Architecture (SOA) adalah bagian utama dari service computing platform yang membawa konsep, teknologi, dan tantangan baru. Menurut Thomas Erl ada tiga hal penting yang menjadikan sebuah infrastruktur dapat disebut sebagai service oriented architecture, yaitu logika bisnis yang dienkapsulasi sebagai service, dan proses komunikasi antar service dengan menggunakan message. Dalam hal ini, service layer akan menjembatani hubungan antara business logic dan application logic (Erl,2005: 2).

2.3. Website

Website menurut Kadir (2003:374) merupakan kumpulan beberapa halaman pribadi, organisasi, atau perusahaan yang menampilkan dan memuat informasi dalam web server (suatu unit komputer yang berfungsi untuk menyimpan informasi dan mengelola jaringan komputer).

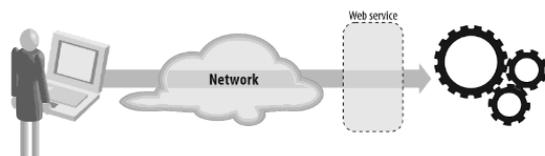
Perkembangan teknologi website saat ini, membagi pengembangan sebuah website menjadi dua sisi, yaitu sisi frontend yang mengacu pada setiap aspek dari proses desain yang muncul dalam atau berhubungan langsung dengan browser yang berkaitan dengan desain antarmuka website, dan sisi backend yang mengacu pada program dan skrip yang bekerja pada server di balik layar untuk membuat halaman web yang dinamis dan interaktif.

2.4. Web Service

Web service adalah jaringan antarmuka yang dapat diakses oleh aplikasi secara fungsional yang dibangun menggunakan teknologi internet standar. Atau dengan kata lain, jika aplikasi dapat diakses lewat jaringan menggunakan kombinasi protokol seperti HTTP (Hypertext Transfer Protocol), XML (Extensible Markup Language), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) atau Jaber, maka itu disebut web service (Snell,2001:1).

Web service adalah sebuah antarmuka (interface) yang menggambarkan sekumpulan operasi-operasi yang dapat diakses melalui jaringan, misalnya internet, dalam bentuk pesan XML (Kreger, 2005, diacu dalam Muhammad Alvin, 2010:17).

Gambar 2.1. menjelaskan bagaimana *user* dapat mengakses *web service* melalui sebuah jaringan.



Gambar 2.1. Web Service

2.5. Database

Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya yang disebut skema. Skema adalah deskripsi struktur basis data yang digunakan oleh perangkat lunak basis data untuk menjaga basis data, sedangkan sub-skema adalah bagian dari basis data yang bersangkutan dengan kebutuhan pengguna tertentu (Brookshear,2012:386).

Basis Data menurut Hariyanto (2004:20) adalah kumpulan data yang secara logik berkaitan dalam mempresentasikan fenomena/fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi pada sistem tertentu. Sedangkan menurut Kusriani (2007:2) basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan.

2.6. PHP

PHP umumnya digunakan sebagai bahasa pemrograman sisi server. itu terutama cocok untuk halaman web dinamis. Fitur bahasa pemrograman mendukung integrasi untuk berinteraksi dengan database seperti MySQL, yang membuat kandidat utama untuk membangun segala macam aplikasi, dari situs pribadi sederhana untuk aplikasi tingkat perusahaan yang kompleks. Karena PHP merupakan bahasa pemrograman sisi server, menjalankan PHP di dalam mesin lokal harus terlebih dahulu menginstall server di dalam mesin lokal tersebut (Lengstorf,2009:4).

Untuk membuat halaman web, sebenarnya PHP bukanlah bahasa pemrograman yang wajib digunakan. Kita bisa saja membuat website hanya menggunakan HTML saja. Web yang dihasilkan dengan HTML (dan CSS) ini dikenal dengan website statis, dimana konten dan halaman web bersifat tetap (duniaikom.com).

Sebagai perbandingan, website dinamis yang bisa dibuat menggunakan PHP adalah situs web yang bisa menyesuaikan tampilan konten tergantung situasi. Website dinamis juga bisa menyimpan data ke dalam database, membuat halaman yang berubah-ubah sesuai input dari user, memproses form, dan lain-lain (duniaikom.com).

Untuk pembuatan web, kode PHP biasanya di sisipkan kedalam dokumen HTML. Karena fitur

inilah PHP disebut juga sebagai Scripting Language atau bahasa pemrograman script (duniaikom.com).

2.7. Framework

Framework sebagaimana arti dalam bahasa Indonesia yaitu kerangka kerja yang dapat diartikan sebagai kumpulan dari library (class) yang dapat diturunkan, atau dapat langsung dipakai fungsinya oleh modul-modul atau fungsi yang akan kita kembangkan (Septian,2011:7).

2.7.1 Laravel

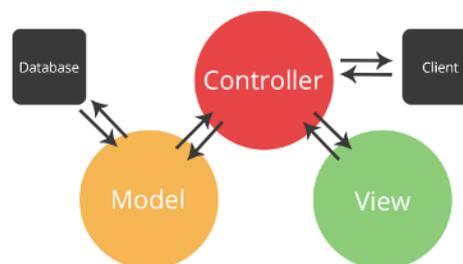
Laravel adalah framework PHP dengan kode terbuka (open source) dengan desain MVC (Model-View-Controller) yang digunakan untuk membangun aplikasi website. Framework ini pertama kali dibangun oleh Taylor Otwell pada tanggal 22 Februari 2012 (Tim Air Putih, 2014:1).

2.7.2 Konsep MVC

MVC (Model View Controller) adalah arsitektur aplikasi yang memisahkan kode-kode aplikasi dalam tiga lapisan, Model, View dan Controller. MVC termasuk dalam arsitektural design pattern yang menghendaki organisasi kode yang terstruktur dan tidak bercampur aduk. Ketika aplikasi sudah sangat besar dan menangani struktur data yang kompleks, harus ada pemisahan yang jelas antara domain model, komponen view dan Controller yang mengatur penampilan model dalam view (Adhit.net,2 Maret 2011).

Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa MVC merupakan sistem dasar yang mengelompokkan fungsi-fungsi dalam framework berdasarkan tiga kategori menjadi Model, View dan Controller (MVC).

1. Model : berfungsi untuk menangani semua fungsi yang berhubungan dengan database.
2. View : berfungsi untuk menanggapi bagian tampilan pada aplikasi
3. Controller : berfungsi sebagai perantara atau pengontrol pergerakan aliran data dari model menuju view dan sebaliknya.



Gambar 2.2. Sistem MVC

Penjelasan gambar 2.2 adalah, ketika user melakukan request website ke web server, maka pertama kali yang di jalankan adalah file controller, kemudian file controller ini akan mengecek, apakah memerlukan database atau tidak, jika iya maka rute selanjutnya adalah, controller memanggil model. disini model melakukan pengolahan database lalu

mengembalikan hasilnya ke dalam controller. Selanjutnya controller akan memarsing hasil dari model tadi ke dalam view dan ditampilkan ke user.

2.8. JSON

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format pertukaran data komputer yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat oleh komputer. JSON menggunakan bahasa pemrograman keluarga C, seperti C, C++, Java, Python. JSON terbuat dari dua struktur data universal yang pada dasarnya semua bahasa pemrograman modern mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan (json.org). Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini.

Dalam pengembangan web terdapat otentifikasi yang merupakan bagian paling penting dan rumit yang menentukan pendekatan yang lebih baik. Solusi terbaik dalam otentifikasi masalah untuk API adalah JSON Web Token (JWT). JSON Web Token merupakan Standar JSON yang digunakan untuk mengirimkan informasi yang dapat diverifikasi dan dipercaya dengan cara tanda tangan digital. Ini terdiri dari persetujuan dan objek URL JSON, yang mana tanda tangan kriptografi untuk memverifikasi keaslian. JSON Web Token menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda, yaitu: Java, PHP, Python, Node.js, JavaScript (jwt.io).

2.9. Postman

Postman adalah App Chrome. Ini berarti bahwa Postman hanya bisa berjalan di browser Chrome. Postman adalah sebuah aplikasi (berupa plugin) untuk browser chrome, fungsinya adalah sebagai REST Client atau istilahnya adalah aplikasi yang digunakan untuk melakukan uji coba REST API yang telah kita buat (Pranawa). Untuk menggunakan Postman, pertama anda perlu menginstal Google Chrome: Install Chrome.

Postman digunakan oleh lebih dari satu juta pengembang di seluruh dunia, dan jumlah ini berkembang pesat. Dengan lebih banyak produk di dalam pipa, postman menyediakan pengembangan API yang paling komprehensif dan solusi pengujian untuk pengembang.

Postman membantu developer menjadi lebih efisien saat bekerja dengan API. Menggunakan Postman, pengembang dapat membuat permintaan HTTP kompleks dengan cepat, mengatur pengembang dalam koleksi dan berbagi dengan team.

3. Metodologi

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan dalam Tabel 3.1

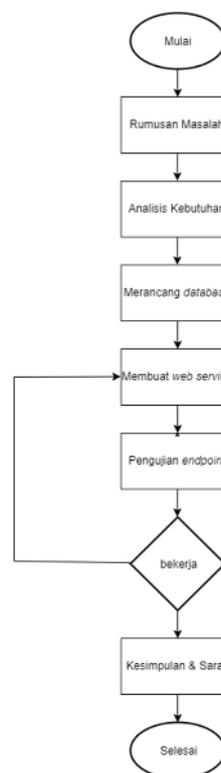
Tabel 3.1 Alat Penelitian

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Prosesor Intel Core i3-4030U berkecepatan 1.9GHz.	Windows 8.1 64-bit sebagai sistem operasi
RAM DDR3 6GB	Text Editor Atom
Harddisk 500 GB	XAMPP sebagai web server
	Plugin Postman pada Google Chrome sebagai media testing

Sedangkan bahan penelitian yang digunakan oleh Penulis mencakup dokumentasi, diantaranya SRS yang didalamnya terdapat daftar requirement, usecase diagram, activity diagram dan struktur data.

3.2. Diagram Alir Penelitian

Secara garis besar, metode penelitian yang akan dilaksanakan seperti diagram alir dibawah ini :



Adapun untuk melengkapi kelengkapan data, Penulis menggunakan teknik Observasi (pengamatan) untuk pengumpulan data, pada tahapan ini diadakan kegiatan observasi terhadap software requirement specification yang telah dibuat oleh Unit Pelaksana Teknis Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Negeri Jakarta untuk melihat kebutuhan data yang ada.

3.3. Pengujian

Pengujian menggunakan metode unit testing yaitu pengujian yang dilakukan pada masing-masing endpoint yang dihasilkan pada saat proses pengembangan web service. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah web service berfungsi

dengan baik sesuai dengan requirement yang telah ditentukan.

Tabel 3.2 Daftar *endpoint* dengan menggunakan url <http://localhost/penmaba-pasca-service/public/api/>

Requirement	Endpoint	Tipe Request
Membuat akun pendaftaran	register	POST
Login	login	POST
Logout	logout	GET
Menampilkan pertanyaan keamanan (<i>captcha</i>)	captcha	GET
Melakukan pengaturan ulang kata sandi	password/reset	POST
Mengirim email perubahan kata sandi	password/mail	POST
Mencetak slip tagihan pembayaran	slip/{username}	GET
Mencetak kartu peserta ujian	kartu/{jenjang}/ {username}	GET
Menampilkan data user yang sedang aktif	getUser	GET
Memilih program studi	Pilihan	POST
Menampilkan biodata user	{jenjang}/ getBiodata	GET
Menampilkan riwayat pendidikan user	{jenjang}/ getPendidikan	GET
Mengunggah foto	{jenjang}/foto	POST
Mengisi biodata user	{jenjang}/ tambah/biodata	POST
Mengisi riwayat pendidikan user	{jenjang}/tambah/ pendidikan	POST
Melakukan konfirmasi data	{jenjang}/ konfirmasi	GET
Menampilkan daftar provinsi	provinsi/all	GET
Menampilkan daftar kabupaten/kota berdasarkan provinsi	kabkota/provinsi / {id_prov}	GET
Menampilkan daftar kecamatan berdasarkan kabupaten/kota	kecamatan/kabkota/ {id_kabkota}	GET
Menampilkan daftar agama	agama/all	GET

Pengujian fungsional dilakukan dengan proses skenario yang telah dicontohkan pada Tabel 3.3 – Tabel 3.5

Tabel 3.3 Pengujian Fungsional pada *endpoint* membuat akun pendaftaran

Endpoint	Skenario	Respon
register	Sukses	msg: success dan status respon 200
	Error	Status respon 404 Not Found

Tabel 3.4 Pengujian Fungsional pada *endpoint* Login

Endpoint	Skenario	Respon
login	Sukses	Menampilkan data token dan status respon 200
	Error	Status respon 404 Not Found

Tabel 3.5 Pengujian Fungsional pada *endpoint* Logout

Endpoint	Skenario	Respon
logout	Sukses	msg: Berhasil Logout dan status respon 200
	Error	Status respon 404 Not Found

4. Hasil dan Analisis

4.1 Hasil Penelitian

Produk yang dikembangkan menghasilkan 20 buah *endpoint*. Setiap *endpoint* dikembangkan satu persatu mulai dari penentuan algoritma, penulisan kode program dan pengujian. Pengembangan *endpoint* dilakukan bertahap satu demi satu hingga berhasil dikembangkan dengan baik tanpa kesalahan kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan *endpoint* yang lain.

4.2 Analisis Data Penelitian

Pengujian dengan metode unit testing dilakukan dengan menguji *endpoint* service untuk method yang digunakan yaitu method get, method post, dan method put. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.1 sampai dengan Tabel 4.3. Skenario menunjukan *endpoint* yang diuji, kemudian kolom Bekerja menunjukan hasil pengujian *endpoint* tersebut apakah bekerja atau tidak. Dan kolom keterangan menunjukan respon yang dikembalikan oleh *endpoint* yang berisi pesan sukses bila *endpoint* bekerja, pesan error bila *endpoint* salah dan data yang dikirim dari database (jika terdapat query ke database).

Tabel 4.1 Pengujian Fungsionalitas pada *endpoint* dengan tipe *request post* melakukan registrasi

Skenario	Register
Bekerja (Ya/Tidak)	Ya
Keterangan :	
a. Bila <i>endpoint</i> benar maka akan menampilkan pesan sukses dan status <i>respon</i> 200 OK	
b. Bila <i>endpoint</i> salah maka status <i>respon</i> 404 Not Found	
c. Berikut isi dari JSON: {"msg": "Success!"}	

Tabel 4.2 Pengujian Fungsionalitas pada *endpoint* dengan tipe *request post* melakukan login

Skenario	login
Bekerja (Ya/Tidak)	Ya
Keterangan :	
a. Bila <i>endpoint</i> benar maka akan menampilkan token dan status <i>respon</i> 200 OK	

- Sandoval, Jose.2009.*Restful Java Web Service*.UK : Packt Publishing
- Septian, G.2011.Trik Pintar Menguasai Codeigniter. Jakarta:Elex Media Komputindo
- Snell, James,dkk.2001. *Programming Web Services with SOAP: Building Distributed Applications*.USA : O'Reilly
- Tim Air Putih.2014.Panduan Framework Laravel.Jakarta : Creative Commons
- Tutorialspoint. *What are web services?*. Diambil dari https://www.tutorialspoint.com/webservices/what_are_web_services.htm. Diakses pada tanggal 6 April 2017 Pukul 13.45 WIB
- Valade, Janet.2004.PHP 5 for Dummies. Indiana:Wiley Publishing
- Wikipedia, Pangkalan Data. Diambil dari https://id.wikipedia.org/wiki/Pangkalan_data. Diakses pada tanggal 4 April 2017 pukul 11.56 WIB
- Yuhefizar, dkk. (2009). Interaktif Menggunakan Content Management System Joomla (CMS). Jakarta: PT. Elex Media Komputerindo.