

**MULUNG: APLIKASI PENGELOLAAN SAMPAH ANORGANIK YANG  
DIBANGUN MENGGUNAKAN *PROGRESSIVE WEB APP (FRONT-END)*  
DAN DIIMPLEMENTASIKAN MENGGUNAKAN *MICROSERVICES*  
(*BACK-END*)**

**TUGAS AKHIR**



**RIDHO GILANG FIESTA**

**1132001003**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

**MULUNG: APLIKASI PENGELOLAAN SAMPAH ANORGANIK YANG  
DIBANGUN MENGGUNAKAN *PROGRESSIVE WEB APP (FRONT-END)*  
DAN DIIMPLEMENTASIKAN MENGGUNAKAN *MICROSERVICES*  
(*BACK-END*)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer**



**RIDHO GILANG FIESTA**

**1132001003**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas akhir ini adalah benar hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk,  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Ridho Gilang Fiesta**

**NIM : 1132001003**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 25 Juni 2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**

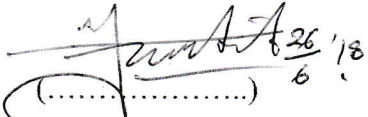
Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ridho Gilang Fiesta  
NIM : 1132001003  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Mulung: Aplikasi Pengelolaan Sampah Anorganik yang Dibangun Menggunakan *Progressive Web App (Front-End)* dan Diimplementasikan Menggunakan *Microservices (Back-End)*.

**Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing : Guson P. Kuntarto, ST. M.Sc.



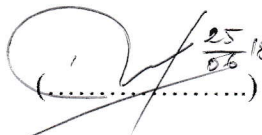
(.....) 26/6/18

Penguji 1 : Yusuf Lestanto, ST. M.Sc.



(.....) 5/7/18

Penguji 2 : Berkah I. Santoso ST. M.T.I.



(.....) 25/6/18

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 25 Juni 2018

## UNGKAPAN TERIMA KASIH

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Puji syukur Alhamdulillah dipanjatkan kepada Allah SWT, karena atas karunia dan kekuasaan- Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam dihaturkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Guson P. Kuntarto, ST. M.Sc. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang senantiasa meluangkan waktu, memberikan motivasi, bimbingan, dukungan, semangat serta do'anya selama proses pengerjaan tugas akhir ini, dan tentunya kepada Universitas Bakrie yang telah memberikan dukungan, beasiswa, dan fasilitas yang memadai selama proses perkuliahan berlangsung. Tidak hanya itu, terselesaikannya Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari peran dan bantuan dari beberapa pihak, oleh karenanya dalam kesempatan ini, dengan segala hormat, Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua Bapak Ir. Musdar Effy Djinis, MP, dan Ibu Yessi Amir yang tidak pernah lelah untuk memberikan dukungan, pembelajaran, motivasi, semangat, dan doa.
2. Bapak Yusuf Lestanto, ST. M.Sc. dan Bapak Berkah I. Santoso ST. M.T.I. selaku dosen penguji sidang tugas akhir yang senantiasa memberikan arahan, motivasi dan semangat serta perbaikan terhadap penelitian Tugas akhir ini.
3. Dosen-dosen, *staff*, dan Keluarga Besar Informatika Universitas Bakrie atas bantuan dan dukungannya selama masa perkuliahan di Universitas Bakrie.
4. Seluruh penguji *black-box* sistem informasi Mulung yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji sistem informasi Mulung yang dibangun.
5. Keluarga dan saudara yang senantiasa mendukung, memberikan motivasi, dorongan dan semangat.

6. Teman-teman dari Informatika 2013 yang telah berjuang bersama dalam menghadapi beratnya masa perkuliah selama di Universitas Bakrie.
7. Teman dekat dan sahabat penulis yang selalu mendengarkan dan membantu penulis baik, serta selalu memberikan semangat dan memotivasi penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.
8. McDonalds Plaza Festival sebagai penyedia infrastruktur, dan konsumsi yang membantu penulis selama proses pembuatan penelitian Tugas Akhir ini.

kebaikan-kebaikan yang diberikan. Demi perbaikan selanjutnya, penulis sangat terbuka dengan saran dan kritik terhadap perkembangan Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 25 Juni 2018

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Sebagai *civitas* akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridho Gilang Fiesta

NIM : 1132001003

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Mulung: Aplikasi Pengelolaan Sampah Anorganik yang Dibangun Menggunakan *Progressive Web App (Front-End)* dan Diimplementasikan Menggunakan *Microservices (Back-End)*.**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 25 Juli 2018

Yang menyatakan



**Ridho Gilang Fiesta**

**MULUNG: APLIKASI PENGELOLAAN SAMPAH ANORGANIK YANG  
DIBANGUN MENGGUNAKAN *PROGRESSIVE WEB APP (FRONT-END)*  
DAN DIIMPLEMENTASIKAN MENGGUNAKAN *MICROSERVICES*  
(*BACK-END*)**

**Ridho Gilang Fiesta**

---

ABSTRAK

Permasalahan sampah adalah salah satu permasalahan lingkungan yang ada di Indonesia, dan DKI Jakarta merupakan salah satu provinsi penghasil sampah terbesar di Indonesia. Setiap harinya DKI Jakarta menghasilkan kurang lebih 7000 ton sampah. Jumlah sampah yang diolah dan dipilah sangat sedikit sisanya dibuang ke TPST. Hal ini disebabkan kurangnya minat serta masyarakat terhadap pengelolaan sampah karena kurangnya informasi mengenai value dari sampah. Untuk mengatasi permasalahan ini maka dilakukan proses perancangan dan pengembangan aplikasi Mulung, aplikasi berbasis web yang memberikan *value* terhadap sampah anorganik sehingga dapat meningkatkan minat masyarakat dalam mengurangi jumlah sampah. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *Progressive web app* pada sisi *front-end* dan *Microservice Architecture* pada sisi *back-end*. *Progressive Web App* (PWA) adalah sebuah *framework* yang bertujuan untuk memaksimalkan *cache management* dari suatu *web-based application* sehingga dapat meningkatkan performa dan efisiensi dari suatu aplikasi berbasis *web*, sedangkan *Microservices architecture* adalah gaya arsitektur sistem yang menstrukturkan suatu aplikasi sebagai kumpulan dari beberapa *services* yang tidak saling mengikat. Pemanfaatan PWA dan *microservices* memungkinkan aplikasi Mulung dapat diakses dengan lebih cepat dan efisien. Selain itu, Aplikasi Mulung dikembangkan dengan metode pengembangan *Web Development Lifecycle* (WDLC) yang terbagi menjadi beberapa tahap yaitu *Information gathering*, *analysis*, *design* dan implementasi. Pada penelitian ini juga dilakukan proses *testing* untuk menentukan efisiensi dan efektifitas dari PWA yaitu dapat meningkatkan kecepatan akses dari aplikasi Mulung sebesar 70-90%. Serta *Concurrency testing* yang dilakukan dengan cara membandingkan kecepatan akses dari *Monolithic* dan *microservices* ketika diakses oleh banyak *user*. Hasil dari *concurrency testing* yang dilakukan pada aplikasi Mulung adalah *Microservices* dapat mengurangi waktu *response* sebanyak 2 kali lipat dan peningkatan *throughput* sebanyak 6 kali lipat. Saat ini aplikasi Mulung telah diimplementasi serta telah digunakan oleh lebih dari 200 *users* dan telah mengumpulkan kurang lebih 400kg sampah, serta telah memberikan *value* terhadap sampah dan memberikan edukasi terhadap masyarakat mengenai pengelolaan sampah terhadap calon pengguna.

**Kata Kunci:** *Web Based Application, Microservices Architecture, Progressive web app*, Permasalahan Sampah, WDLC



**MULUNG: WASTE MANAGEMENT APP THAT BUILT WITH  
PROGRESSIVE WEB APP (FRONT-END) AND IMPLEMENTED WITH  
MICROSERVICES (BACK-END)**

**Ridho Gilang Fiesta**

---

ABSTRACT

Waste management is one of the environmental problems in Indonesia. One of the largest waste producers in Indonesia is DKI Jakarta. DKI Jakarta produce approximately 7000 tons of waste daily. And only small amount of waste that get managed and recycled. The rest of it goes to the landfill. The main reason why this happened is because of the small amount of information about the value of waste especially the recycleable one. It is required to educate others and raise the awareness of its values. One of solution to address this problem is to plan and develop an application called Mulung. Mulung is a web-based application that give information and value to anorganic waste to improve public interest to reduce waste. It is developed with Progressive Web App on front-end side and implemented with Microservices Architecture on Back-end side. Progressive Web App (PWA) is a framework that could optimize the cache management to improve performance and efficiency of a Web-based application. On the other hand, Microservices architecture is an architecture system that could structurizing an application into collection of a small services that work independently. Utilization of PWA and microservices allow Mulung Application to access faster and more efficient. Mulung is planned and developed based on *Web Development Lifecycle* (WDLC) methodology. This methodology introduce four stages to help development process, such as Information gathering, analysis, design and implementation. This research also tested the efficiency and effectiveness of PWA which could decrease the load time about 70-90%. Moreover the concurrency testing also perform in order to compare microservices and monolithic architecture accessed by numbers of concurrent participants. The result of concurrency testing shows that Microservices could decrease response time about twice less and increase average throughput 6 times more than Monolithics architecture. Right now Mulung application have been implemented and have more than 200 users and have collected more than 400kg trashes. Mulung application also give value to waste and educate users how process the trashes.

**Keyword:** *Web Based Application, Microservices Architecture, Progressive web app, Waste Management, WDLC*

**DAFTAR ISI**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	7
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terkait.....	9
2.2 <i>Microservices Architecture</i> .....	13
2.2.1 <i>Manfaat Microservices Architecture</i> .....	16
2.2.2 Containers.....	17
2.2.3 <i>Docker Images</i> .....	19
2.2.4 Kubernetes.....	20
2.3 <i>Progressive Web App</i> .....	22
3.3.1 <i>Arsitektur Progressive Web App</i> .....	22
3.3.2 <i>Manfaat Progressive Web App</i> .....	23
3.3.3 <i>Service Worker</i> .....	24
2.4 Web Development Life Cycle (WDLC).....	25
2.5 <i>Unified Model Language (UML)</i> .....	29
2.6 Node.js.....	38

2.7	REST API .....	39
2.8	<i>Database Management System</i> .....	42
2.9	<i>Cloud Computing</i> .....	44
2.10	<i>Software testing</i> .....	46
BAB III METODE PENELITIAN .....		50
3.1	Studi Literatur .....	51
3.2	Identifikasi dan perumusan masalah .....	52
3.3	Back-end Development.....	52
3.3.1	DB-Designs .....	52
3.3.2	REST API .....	53
3.3.3	Build Container .....	53
3.3.4	Deployment.....	53
3.3.5	Container engine. ....	54
3.4	<i>Front-end Development</i> .....	54
3.3.1	<i>Information gathering (graphical dan functional)</i> .....	54
3.3.2	<i>Analysis (graphical dan functional)</i> .....	56
3.3.3	<i>Design (Graphical dan Functional)</i> .....	56
3.3.4	<i>Implementation</i> .....	57
3.5	<i>Software testing</i> .....	58
3.6	Hasil dan analisis penelitian.....	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		61
4.1	Arsitektur Mulung.....	61
4.2	<i>Back-End Development</i> .....	62
4.2.1	DB-designs .....	62
4.2.2	REST API .....	69
4.2.3	Build Container .....	72
4.2.4	Deployment.....	73
4.2.5	<i>Container Engine</i> .....	74
4.3	Front-End Development.....	76
4.3.1	<i>Information Gathering</i> .....	77
4.3.2	<i>Analysis</i> .....	78
4.3.3	<i>Design</i> .....	81

4.3.4	<i>Implementation</i> .....	134
4.4	<i>Software Testing</i> .....	147
4.5	Kelemahan Penelitian .....	153
BAB V PENUTUP.....		154
5.1	Simpulan .....	154
5.2	Saran.....	155
DAFTAR PUSTAKA .....		156
LAMPIRAN.....		162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Diagram *Microservices* (Savchenko, Radchenko, & Taipale, 2015) ..... 14

Gambar 2.2 Perbandingan teknik penyimpanan *services* pada *monolithics* dan *microservices* (Lewis & Fowler, 2014)..... 18

Gambar 2.3 *Container based deployment-architecture* (Bernstein, 2014)..... 18

Gambar 2.4 *Docker Image* (Bui, 2014)..... 19

Gambar 2.5 *Kubernetes architecture* (Netto, Lau , Miguel, Aldelir , & Sa de Souza, 2016)..... 21

Gambar 2.6 Arsitektur *Progressive Web App* (Belmont, 2016)..... 22

Gambar 2.7 *Web Development Life Cycle* (French, 2011)..... 26

Gambar 2.8 *API Architecture* (Kearn, 2015) ..... 39

Gambar 2.9 *Black-Box Testing* (Khan & Khan, 2012) ..... 46

Gambar 2.10 *White-Box testing* (Khan & Khan, 2012) ..... 47

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian ..... 50

Gambar 4.1 Arsitektur dari Mulung ..... 61

Gambar 4.2 *Conceptual database design* dari aplikasi Mulung ..... 63

Gambar 4.3 *Logical database design* aplikasi Mulung..... 65

Gambar 4.4 *Physical Database design* aplikasi Mulung ..... 68

Gambar 4.5 Contoh diagram *GET* Aplikasi Mulung ..... 70

Gambar 4.6 Contoh diagram *POST* Aplikasi Mulung ..... 71

Gambar 4.7 *DockerFile* aplikasi Mulung..... 72

Gambar 4.8 Proses pembuatan *container* dari Mulung..... 73

Gambar 4.9 Proses *Deployment* dari aplikasi Mulung..... 74

Gambar 4.10 *Mulung-Frontend.Yaml* ..... 75

Gambar 4.11 *Mulung-worker.yaml* ..... 75

Gambar 4.12 *Mulung-services.yaml*..... 76

Gambar 4.13 *Use Case Diagram* aplikasi *Mulung* ..... 82

Gambar 4.14 *Activity Diagram* Aplikasi *Mulung* ..... 97

Gambar 4.15 *Activity Diagram Register* ..... 98

Gambar 4.16 *Activity Diagram Login* ..... 99

Gambar 4.17 <i>Activity Diagram Login dengan Auth Google, Twitter dan Facebook.</i> .....	100
Gambar 4.18 <i>Activity Diagram mengakses halaman home</i> .....	102
Gambar 4.19 <i>Activity Diagram mengakses jumlah point dan Tiga transaksi terakhir</i> .....	103
Gambar 4.20 <i>Activity Diagram menukar point.</i> .....	104
Gambar 4.21 <i>Activity Diagram akses halaman profile.</i> .....	105
Gambar 4.22 <i>Activity Diagram edit data profile.</i> .....	106
Gambar 4.23 <i>Activity Diagram edit Password.</i> .....	107
Gambar 4.24 <i>Activity Diagram mengakses halaman transaksi</i> .....	109
Gambar 4.25 <i>Activity Diagram admin dapat menambahkan transaksi</i> .....	110
Gambar 4.26 <i>Activity Diagram logout</i> .....	111
Gambar 4.27 <i>Activity Diagram offline access.</i> .....	112
Gambar 4.28 <i>Class diagram aplikasi Mulung.</i> .....	113
Gambar 4.29 <i>Sequence Diagram Register</i> .....	115
Gambar 4.30 <i>Sequence Diagram Login</i> .....	116
Gambar 4.31 <i>Sequence Diagram Login Auth</i> .....	117
Gambar 4.32 <i>Sequence Diagram akses halaman Home.</i> .....	118
Gambar 4.33 <i>Sequence Diagram akses jumlah point dan tiga transaksi terakhir.</i> .....	119
Gambar 4.34 <i>Sequence Diagram menukar point.</i> .....	120
Gambar 4.35 <i>Sequence Diagram akses halaman profile</i> .....	121
Gambar 4.36 <i>Sequence Diagram mengubah informasi profile.</i> .....	122
Gambar 4.37 <i>Sequence Diagram mengubah password.</i> .....	123
Gambar 4.38 <i>Sequence Diagram mengakses halaman transaksi</i> .....	124
Gambar 4.39 <i>Sequence Diagram admin dapat menambahkan transaksi</i> .....	125
Gambar 4.40 <i>Sequence Diagram logout</i> .....	126
Gambar 4.41 <i>Deployment Diagram Aplikasi Mulung</i> .....	127
Gambar 4.42 Logo dari Aplikasi Mulung.....	128
Gambar 4.43 Rancangan <i>user interface Register</i> (kiri) dan <i>login</i> (kanan) .....	129
Gambar 4.44 Rancangan <i>user interface Home</i> (kiri) dan <i>Burger Menu</i> (kanan) .....	130
Gambar 4.45 Rancangan <i>user interface profile</i> (kiri) dan <i>transaksi</i> (kanan).....	131

Gambar 4.46 Rancangan <i>user interface</i> tukar point.....	132
Gambar 4.47 Rancangan <i>user interface</i> halaman <i>admin</i> (kiri) dan tambahkan transaksi (kanan) .....	133
Gambar 4.48 Implementasi Halaman <i>Register</i> .....	137
Gambar 4.49 Implementasi Halaman <i>Login</i> .....	138
Gambar 4.50 Implementasi Halaman <i>Welcome</i> .....	139
Gambar 4.51 Implementasi Halaman <i>Home</i> dari Aplikasi Mulung.....	140
Gambar 4.52 Implementasi Halaman <i>Profile</i> .....	141
Gambar 4.53 Implementasi Halaman Tukar <i>Point</i> .....	142
Gambar 4.54 Implementasi Halaman Transaksi .....	143
Gambar 4.55 Implementasi Halaman <i>Admin</i> .....	144
Gambar 4.56 Implementasi Halaman <i>Add Transaction</i> .....	145
Gambar 4.57 Implementasi <i>offline access</i> dari aplikasi Mulung .....	146
Gambar 4.59 Grafik <i>Concurrency Testing Monolithic Architecture</i> (Kiri) dan <i>Microservices Architectur</i> (kanan) dari aplikasi Mulung. ....	151

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Penelitian Terkait.....	11
Tabel 2.2 Perbandingan <i>Monolithics</i> dan <i>Microservices</i> (Vaidya, 2017).....	15
Tabel 2.3 Notasi <i>Use Case Diagram</i> (Dennis, Wixon, & Tegarden, 2012) .....	30
Tabel 2.4 Notasi <i>Activity Diagram</i> (Dennis, Wixon, & Tegarden, 2012) .....	32
Tabel 2.5 Notasi <i>Sequence Diagram</i> (Dennis, Wixon, & Tegarden, 2012) .....	33
Tabel 2.6 Notasi <i>Class Diagram</i> (Dennis, Wixon, & Tegarden, 2012).....	35
Tabel 2.7 Notasi <i>Deployment Diagram</i> (Dennis, Wixon, & Tegarden, 2012) .....	37
Tabel 4.1 Deskripsi entitas Aplikasi Mulung.....	63
Tabel 4.2 Users Entity.....	65
Tabel 4.3 Points Entity.....	66
Tabel 4.4 Transaction Entity.....	66
Tabel 4.5 Address Entity .....	67
Tabel 4.6 Products Entity.....	67
Tabel 4.7 Functional requirement Aplikasi Mulung .....	79
Tabel 4.8 Nilai tukar sampah anorganik dengan points.....	80
Tabel 4.9 Graphical requirement.....	81
Tabel 4.10 Use Case Scenario Register.....	83
Tabel 4.11 Use Case Scenario Login.....	84
Tabel 4.12 Use Case Scenario Login dengan Google, Twitter dan Facebook. ....	85
Tabel 4.13 Use Case Scenario akses halaman home setelah login .....	86
Tabel 4.14 Use Case Scenario melihat jumlah point dan tiga transaksi terakhir. ....	87
Tabel 4.15 Use Case Scenario Menukar point.....	88
Tabel 4.16 Use Case Scenario Mengakses halaman profile.....	89
Tabel 4.17 Use Case Scenario mengubah informasi profile.....	90
Tabel 4.18 Use Case Scenario mengubah password.....	91
Tabel 4.19 Use Case Scenario mengakses transaksi .....	92
Tabel 4.20 Use Case Scenario Admin dapat menambahkan transaksi.....	93
Tabel 4.20 Use Case Scenario Logout.....	95
Tabel 4.21 Use Case Scenario Offline Access .....	95
Tabel 4.23 Informasi hardware .....	134



Tabel 4.24 Informasi <i>software</i> yang digunakan.....	135
Tabel 4.25 Hasil White-box Testing aplikasi Mulung.....	148
Tabel 4. 26 Hasil Testing kecepatan akses aplikasi Mulung. ....	150
Tabel 4. 27 Hasil <i>Concurrency Testing Monolithic Architecture</i> aplikasi Mulung . .....	152
Tabel 4.28 Hasil <i>Concurrency Testing Microservice Architecture</i> aplikasi Mulung.....	152

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1: Transkrip wawancara.

Lampiran 2: Document *Software Requirement Specification* (SRS)

Lampiran 3: Hasil dari *White-box Testing*.

Lampiran 4: Hasil dari *Black-box Testing*.

**DAFTAR SINGKATAN**

API	<i>Application Programming Interface</i>
AWS	<i>Amazon Web Services</i>
DB	<i>Database</i>
IaaS	<i>Infrastructure as a Services</i>
JSON	<i>Javascript Object Nation</i>
OS	<i>Operating System</i>
PaaS	<i>Platform as a Services</i>
PWA	<i>Progressive Web App</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
SaaS	<i>Software as a Services</i>
SDLC	<i>Software Development Lifecycle</i>
SOAP	<i>Simple Object Access Protocol</i>
TPST	<i>Tempat Pembuangan Sampah Sementara</i>
UML	<i>Unified Model Language</i>
WDLC	<i>Web Development Lifecycle</i>