

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE CLOUD PADA  
PLATFORM NOSQL HBASE, STUDI KASUS: KOPERASI  
SIMPAN PINJAM MULTI CABANG**



**JACINTA DELORA**

**NPM: 2013730033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2017**



**UNDERGRADUATE THESIS**

**MOBILE CLOUD APPLICATION DEVELOPMENT ON  
NOSQL HBASE PLATFORM, CASE STUDY: MULTI  
BRANCH SAVINGS AND LOANS COOPERATION**



**JACINTA DELORA**

**NPM: 2013730033**

**DEPARTMENT OF INFORMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND  
SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2017**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE CLOUD PADA  
PLATFORM NOSQL HBASE, STUDI KASUS: KOPERASI  
SIMPAN PINJAM MULTI CABANG**

**JACINTA DELORA**

**NPM: 2013730033**

**Bandung, 22 Mei 2017**

**Menyetujui,**

**Pembimbing**



**Gede Karya, M.T., CISA**

**Ketua Tim Penguji**



**Pascal Alfadian, M.Comp.**

**Anggota Tim Penguji**



**Vania Natali, M.T.**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi**



**Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng**







## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE CLOUD PADA PLATFORM NOSQL HBASE, STUDI KASUS: KOPERASI SIMPAN PINJAM MULTI CABANG**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 22 Mei 2017



Jacinta Delora  
NPM: 2013730033





## ABSTRAK

Perkembangan teknologi memberikan dampak pada peningkatan penggunaan *smartphone* karena membuat pengguna dapat mengakses informasi dari mana saja dan kapan saja. Kemudahan akses informasi didapatkan dari kombinasi penggunaan *smartphone* yang bersifat mobile dan jaringan Internet. Untuk dapat mengoptimalkan akses informasi oleh pengguna, arsitektur *mobile cloud* dapat diterapkan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi dan melayani pengguna dalam jumlah lebih banyak. Di sisi lain, penggunaan arsitektur *mobile cloud* harus didukung dengan basis data yang memiliki kecepatan akses lebih cepat dan memiliki skalabilitas yang tinggi.

Pengembangan aplikasi *mobile cloud* berbasis komunitas telah dilakukan pada skripsi sebelumnya yang berjudul "*Mobile Cloud Sistem Koperasi*" dengan menggunakan basis data relasional. Pada skripsi ini, dilakukan beberapa perbaikan dan penambahan fitur maupun fungsi dari proses bisnis pada skripsi sebelumnya. Basis data yang dapat memenuhi kebutuhan aksesibilitas dan skalabilitas dapat ditangani oleh basis data non-relasional *Not Only SQL* (NoSQL) HBase. Pengembangan dilakukan dengan memahami rancangan basis data relasional skripsi sebelumnya, kemudian mentransformasikan rancangan basis data tersebut menjadi basis data NoSQL HBase. Pengembangan pada sisi aplikasi Web dilakukan dengan menggunakan *Java Server Pages* (JSP) karena penerapan basis data menggunakan HBase *Application Program Interface* (API) dengan bahasa Java. Arsitektur *Mobile Cloud* NoSQL HBase yang digunakan terdiri atas tiga lapisan, yaitu *User Layer* (aplikasi *mobile* dan *web browser*), *Service Layer* (aplikasi web, *web service*, dan HBase API), dan *Data Layer* (basis data HBase yang berjalan di atas *file system* komputer).

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, NoSQL HBase merupakan basis data non-relasional yang berjalan di atas Hadoop, sehingga memiliki skalabilitas yang tinggi dan mampu menyimpan data dalam jumlah besar. Akses dari aplikasi Android ke basis data HBase dilakukan melalui *web service*. *Web service* yang digunakan adalah RESTful *web service* berbasis Java. Akses dari *web service* ke Java dilakukan dengan menggunakan HBase API. Pengembangan yang dilakukan berupa pengembangan aplikasi *mobile cloud* NoSQL HBase pada Studi Kasus: Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang, adaptasi sistem koperasi ke arsitektur *mobile cloud* yang berbasis komunitas. Basis data yang digunakan pada sisi aplikasi Android adalah SQLite dan pada sisi aplikasi web adalah HBase. Pengembangan pada skripsi ini menghasilkan implementasi seluruh proses bisnis pada aplikasi web dan Android. Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang berhasil dikembangkan sesuai dengan arsitektur *mobile cloud* NoSQL HBase. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi telah berhasil dilakukan untuk studi kasus tersebut.

**Kata-kata kunci:** Aplikasi *Mobile Cloud*, *Web Service*, HBase, HBaseAPI, JSON, Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang



## ABSTRACT

Smartphone usage increased as technology developed and it allows users to access information easier from anywhere and any time with their smartphones. Ease of access to information obtained from a combination of the use of smartphones that are mobile and Internet network. To optimize the access of information by users, mobile cloud architecture can be applied to improve accessibility of information and serve more users. On the other hand, the use of mobile cloud architecture should be supported with databases that are faster and more scalable.

The development of community-based mobile cloud application in the case of Multi Branch Savings and Loans Cooperative has been done in the previous thesis entitled "Mobile Cloud Cooperative System" using relational database. In this thesis, there are some improvements and additions to the features and functions of the business process from the previous thesis. Databases that can meet accessibility and scalability requirements can be handled by HBase's non-relational Not Only SQL (NoSQL). The development is done by understanding the design of relational database of previous thesis, then transforming the database design into NoSQL HBase. Development on Web applications will be done using Java Server Pages (JSP) because the implementation of the database using HBase Application Program Interface (API) is in Java programming language. The Mobile Cloud Architecture on NoSQL HBase Platform consists of three layers that are, User Layer (mobile application and web browser), Service Layer (web application, web service, and HBase API), and Data Layer (HBase running on file system computer).

Based on research and development conducted, NoSQL HBase is a non-relational database that runs on Hadoop, so it has a high scalability and able to store big data. Access from the Android application to the HBase is done through a web service. HBase API used for access from web service to Java. The development is in the form of mobile cloud application development NoSQL HBase on Case Study: Multi Branch Savings and Loans Cooperation, adaptation of cooperation system to community-based mobile cloud architecture. SQLite used as database on the Android application side and HBase is used on the web application side. Result of development on this thesis is the implementation of all business processes on web and Android applications. Application for Multi Branch Savings and Loans Cooperative successfully developed in accordance with the mobile cloud architecture on NoSQL HBase Platform. Therefore, it can be concluded that the application development has been successfully done for the case study.

**Keywords:** Mobile Cloud Application, Web Service, HBase, HBaseAPI, JSON, Multi Branch Credit Cooperative



*Dipersembahkan untuk orang tua dan diri sendiri*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan menjadi penyemangat penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Gede Karya selaku pembimbing yang telah memberikan banyak masukan selama pengerjaan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
3. Bapak Pascal Alfadian Nugroho dan Ibu Vania Natali selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
4. Dhimas Alfiano Ginting selaku kakak yang selalu ada untuk mendengarkan keluh kesah penulis dan memberikan dukungan serta kepercayaan kepada penulis untuk tetap berjuang dan menyelesaikan penulisan skripsi.
5. Kevin Rizkhy Tanujaya selaku teman yang selalu ada dan rela membantu penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran dalam membantu dan mengajari penulis akan ilmu dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk melanjutkan penulisan skripsi.
6. Hasudungan Dimas Nathanael selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan pembuatan program dan penyusunan buku skripsi. Terima kasih sudah menjadi teman yang selalu mengingatkan untuk melanjutkan pengerjaan skripsi agar lekas selesai. Terima kasih sudah berbaik hati untuk menjadi teman berbagi dan bertukar pemikiran selama ini.
7. Sukanto selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan pembuatan program dan penyusunan buku skripsi. Terima kasih untuk tidak pelit dalam membagikan ilmu yang telah didapat kepada penulis agar penulis dapat paham dan mengerti materi maupun ilmu yang dibutuhkan.
8. Devi Handevi selaku teman yang selalu mengingatkan penulis untuk tidak menunda dalam mengerjakan sesuat. Terima kasih karena telah selalu ada dan rela membantu penulis sejak awal hingga saat ini.

Semoga Tuhan memberikan balasan yang berlipat dari segala bentuk kebaikan yang telah diberikan oleh seluruh pihak tersebut. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan dapat dijadikan bahan pembelajaran bagi semua orang. Akhir kata, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan pada penulisan skripsi ini.

Bandung, Mei 2017

Penulis





# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xxi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Metodologi Penelitian . . . . .	2
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	3
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Mobile Cloud Computing Model</i> . . . . .	5
2.2 Teknologi Arsitektur <i>Mobile Cloud</i> . . . . .	7
2.2.1 Android . . . . .	7
2.2.2 <i>Web Service</i> . . . . .	12
2.2.3 JavaScript Object Notation (JSON) . . . . .	15
2.2.4 NoSQL HBase . . . . .	16
2.3 Koperasi . . . . .	21
2.3.1 Koperasi Secara Umum . . . . .	22
2.3.2 Koperasi Simpan Pinjam . . . . .	23
<b>3 ANALISIS</b>	<b>25</b>
3.1 Eksplorasi Teknologi Arsitektur Mobile Cloud NoSQL HBase . . . . .	25
3.2 Sistem Koperasi . . . . .	30
3.2.1 Deskripsi Sistem Kini . . . . .	30
3.2.2 Deskripsi Sistem Usulan . . . . .	35
3.3 Mobile Cloud Computing Sistem Koperasi Simpan Pinjam . . . . .	41
3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak . . . . .	42
3.4.1 Diagram Use Case dan Skenario . . . . .	42
3.4.2 Diagram Kelas Sederhana . . . . .	60
3.4.3 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) . . . . .	64
3.5 Analisis Komunikasi Sinkronisasi Data . . . . .	69
<b>4 PERANCANGAN</b>	<b>71</b>
4.1 Perancangan Antarmuka . . . . .	71
4.1.1 Perancangan Antarmuka Aplikasi Android Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang . . . . .	71

4.1.2	Perancangan Antarmuka Aplikasi Web Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang	75
4.2	Perancangan Basis Data Fisik	81
4.2.1	Perancangan Basis Data Fisik pada Aplikasi Android	81
4.2.2	Perancangan Basis Data Fisik pada Aplikasi Android KSP	82
4.2.3	Perancangan Basis Data Fisik pada Aplikasi Web	86
4.3	Perancangan Komunikasi Sinkronisasi Data	89
4.4	Perancangan Kelas Diagram Rinci	90
4.4.1	Kelas Diagram Rinci Aplikasi Android	90
4.4.2	Kelas Diagram Rinci Aplikasi Web	90
4.5	Perancangan Layanan ( <i>Web Service</i> )	90
<b>5</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	<b>91</b>
5.1	Implementasi	91
5.1.1	Lingkungan Perangkat Keras	91
5.1.2	Lingkungan Perangkat Lunak	91
5.1.3	Implementasi Antarmuka Aplikasi Android	92
5.1.4	Implementasi Antarmuka Aplikasi Web	96
5.1.5	Implementasi Basis Data	99
5.1.6	Implementasi Aplikasi Android	101
5.1.7	Implementasi Aplikasi Web	101
5.1.8	Implementasi Web Service	101
5.2	Pengujian	105
5.2.1	Pengujian Fungsional	105
5.2.2	Pengujian Eksperimen	109
5.2.3	Kesimpulan Hasil Pengujian	117
<b>6</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>119</b>
6.1	Kesimpulan	119
6.2	Saran	119
	<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>121</b>
	<b>A KODE PROGRAM APLIKASI ANDROID</b>	<b>123</b>
	<b>B KODE PROGRAM APLIKASI WEB</b>	<b>137</b>
	<b>C DIAGRAM KELAS RINCI APLIKASI ANDROID KOPERASI SIMPAN PINJAM</b>	<b>171</b>
	<b>D DIAGRAM KELAS RINCI APLIKASI WEB KOPERASI SIMPAN PINJAM</b>	<b>173</b>
	<b>E IMPLEMENTASI BASIS DATA PADA APLIKASI WEB</b>	<b>175</b>
	<b>F ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM APLIKASI ANDROID</b>	<b>181</b>
	<b>G ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM APLIKASI WEB</b>	<b>183</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Konsep <i>Mobile Cloud</i> [1]	5
2.2	Arsitektur <i>Mobile Cloud</i> NoSQL HBase	6
2.3	Arsitektur Android[2]	8
2.4	Android Lifecycle[2]	10
2.5	Arsitektur J2EE	14
2.6	<i>Hadoop Ecosystem</i> [3]	17
2.7	Arsitektur HBase[4]	18
2.8	Skema Tabel HBase[5]	20
3.1	Proses Bisnis Pendaftaran Anggota Koperasi Torus Jaya Mandiri	31
3.2	Proses Bisnis <i>Collecting</i> Harian Koperasi Torus Jaya Mandiri	32
3.3	Proses Bisnis Pelunasan Koperasi Torus Jaya Mandiri	34
3.4	Bagan Organisasi Koperasi	35
3.5	Bagan Keanggotaan Organisasi Koperasi	35
3.6	Proses Bisnis Pendaftaran Koperasi Usulan	36
3.7	Proses Bisnis Pendaftaran Anggota Koperasi Usulan	37
3.8	Proses Bisnis <i>Collecting</i> Harian Usulan	38
3.9	Proses Bisnis <i>Booking</i> Usulan	39
3.10	Proses Bisnis Sumber Dana Usulan	40
3.11	Proses Bisnis Sumber Dana Usulan	41
3.12	Arsitektur <i>Mobile Cloud</i> NoSQL HBase pada Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang	42
3.13	Diagram <i>Use Case</i> Umum untuk Aplikasi Android Sistem Koperasi	43
3.14	Diagram <i>Use Case</i> Umum untuk Aplikasi Web Sistem Koperasi	44
3.15	Diagram <i>Use Case</i> untuk Aplikasi Android Sistem Koperasi	45
3.16	Diagram <i>Use Case</i> untuk Aplikasi Android Sistem Koperasi	49
3.17	Diagram <i>Use Case</i> untuk Aplikasi Web Sistem Koperasi	52
3.18	Diagram <i>Use Case</i> untuk Aplikasi Web Sistem Koperasi	55
3.19	Diagram <i>Use Case</i> untuk Aplikasi Web Sistem Koperasi	58
3.20	Diagram Kelas Sederhana Aplikasi Android	61
3.21	Diagram Kelas Sederhana Aplikasi Web	63
3.22	<i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi Android	64
3.23	<i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi Web	67
4.1	<i>Login</i>	71
4.2	Perancangan Antarmuka Menu Utama Android untuk Petugas	72
4.3	Perancangan Antarmuka Menu Laporan Android untuk Petugas	72
4.4	Perancangan Antarmuka Menu Data Android untuk Petugas	73
4.5	Perancangan Antarmuka Menu Utama Android untuk Anggota	74
4.6	Perancangan Antarmuka Menu <i>Booking</i> Android untuk Anggota	74
4.7	Perancangan Antarmuka Menu Laporan Android untuk Anggota	75
4.8	Perancangan Antarmuka Halaman Depan Web	76
4.9	Perancangan Antarmuka Registrasi Koperasi Web	76

4.10	Perancangan Antarmuka Registerasi Kepala Koperasi Web . . . . .	77
4.11	Perancangan Antarmuka <i>Login</i> Web . . . . .	78
4.12	Perancangan Antarmuka Menu Utama Web untuk Admin . . . . .	78
4.13	Perancangan Antarmuka Menu Koperasi Web untuk Admin . . . . .	79
4.14	Perancangan Antarmuka Menu Validasi Koperasi Web untuk Admin . . . . .	79
4.15	Perancangan Antarmuka Menu Petugas Web untuk Kepala Koperasi . . . . .	80
4.16	Perancangan Antarmuka Menu Anggota Web untuk Kepala Koperasi . . . . .	80
4.17	Perancangan Antarmuka Menu Laporan Web untuk Kepala Koperasi . . . . .	81
4.18	Rancangan Komunikasi Sinkronisasi Data . . . . .	89
5.1	Implementasi Login Android . . . . .	92
5.2	Implementasi Menu Utama Android untuk Petugas . . . . .	92
5.3	Implementasi Menu Laporan Android untuk Petugas . . . . .	93
5.4	Implementasi Menu Data Android untuk Petugas . . . . .	93
5.5	Implementasi Registerasi Android . . . . .	94
5.6	Implementasi Menu Utama Android untuk Anggota . . . . .	94
5.7	Implementasi Menu Booking Android untuk Anggota . . . . .	95
5.8	Implementasi Formulir Booking Simpanan Android untuk Anggota . . . . .	95
5.9	Implementasi Menu Laporan Android untuk Anggota . . . . .	96
5.10	Implementasi Menu Utama Aplikasi Web . . . . .	96
5.11	Implementasi Login Aplikasi Web . . . . .	97
5.12	Implementasi Registerasi Koperasi Aplikasi Web . . . . .	97
5.13	Implementasi Registerasi Kepala Koperasi Aplikasi Web . . . . .	97
5.14	Implementasi Daftar Anggota Aplikasi Web . . . . .	98
5.15	Implementasi Daftar Karyawan Aplikasi Web . . . . .	98
5.16	Implementasi Daftar Simpanan Anggota Aplikasi Web . . . . .	98
5.17	Implementasi Target Koperasi Aplikasi Web . . . . .	99
5.18	Pengujian Eksperimen Registerasi Anggota Aplikasi Android . . . . .	110
5.19	Pengujian Eksperimen Validasi Anggota Baru Aplikasi Web . . . . .	110
5.20	Pengujian Eksperimen Melihat Daftar Anggota Aplikasi Web . . . . .	111
5.21	Pengujian Eksperimen <i>Login</i> Aplikasi Android . . . . .	111
5.22	Pengujian Eksperimen <i>Booking</i> Simpanan Sukarela Aplikasi Android . . . . .	112
5.23	Pengujian Eksperimen Validasi Booking Simpanan Sukarela Aplikasi Web . . . . .	112
5.24	Pengujian Eksperimen Melihat <i>Booking</i> Simpanan Sukarela Aplikasi Android . . . . .	113
5.25	Pengujian Eksperimen Membangkitkan Dana Target Aplikasi Web . . . . .	113
5.26	Pengujian Eksperimen Membangkitkan Dana <i>Drop</i> Aplikasi Web . . . . .	114
5.27	Pengujian Eksperimen Melihat Daftar Kunjungan Petugas Koperasi Aplikasi Android . . . . .	114
5.28	Pengujian Eksperimen Melihat Transaksi Simpanan Aplikasi Android . . . . .	115
5.29	Pengujian Eksperimen Melihat Laporan Simpanan Aplikasi Android . . . . .	115
5.30	Pengujian Eksperimen Melihat Detil Laporan Simpanan Aplikasi Android . . . . .	116
5.31	Pengujian Eksperimen Melihat Laporan Simpanan Aplikasi Web . . . . .	116
5.32	Pengujian Eksperimen Melakukan Validasi Koperasi Aplikasi Web . . . . .	117
5.33	Pengujian Eksperimen Lihat Daftar Koperasi Baru Aplikasi Web . . . . .	117
C.1	Diagram Kelas Rinci Aplikasi Android . . . . .	172
D.1	Diagram Kelas Rinci Aplikasi Web . . . . .	174
F.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi Android . . . . .	182
G.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> Aplikasi Web . . . . .	184

## DAFTAR TABEL

2.1	Tabel RESTful <i>Method</i> [6]	12
2.2	Tabel RESTful <i>Request Successful</i> [6]	13
2.4	Tabel RESTful <i>Request Error</i> [6]	13
3.1	Tabel Atribut Entitas Aplikasi Android	65
3.3	Tabel Relasi Antar Entitas Aplikasi Android	66
3.4	Tabel Atribut Entitas Aplikasi Web	68
3.6	Tabel Relasi Antar Entitas Aplikasi Web	69
3.7	Tabel Komunikasi Sinkronisasi Data	70
4.1	Daftar Nama dan Deskripsi Tabel untuk Aplikasi Android KSP	81
4.2	Tabel t_anggota untuk Android	82
4.3	Tabel t_berhenti untuk Android	82
4.4	Tabel t_booking untuk Android	83
4.5	Tabel t_drop untuk Android	83
4.6	Tabel t_koperasi untuk Android	83
4.7	Tabel t_pengaturan untuk Android	84
4.8	Tabel t_pinjaman untuk Android	84
4.9	Tabel t_simpanan untuk Android	85
4.10	Tabel t_target untuk Android	85
4.11	Tabel t_transaksi untuk Android	85
4.12	Tabel t_sync untuk Android	86
4.13	Daftar Nama Tabel dan Deskripsinya	86
4.14	Tabel Keterangan Column Family dan Column Qualifier	86
4.15	Tabel t_anggota (1)	86
4.16	Tabel t_anggota (2)	86
4.17	Tabel t_anggota (3)	86
4.18	Tabel t_berhenti (1)	87
4.19	Tabel t_berhenti (2)	87
4.20	Tabel t_booking (1)	87
4.21	Tabel t_booking (2)	87
4.22	Tabel t_booking (3)	87
4.23	Tabel t_drop (1)	87
4.24	Tabel t_drop (2)	87
4.25	Tabel t_koperasi (1)	87
4.26	Tabel t_koperasi (2)	87
4.27	Tabel t_pengaturan	87
4.28	Tabel t_pinjaman (1)	88
4.29	Tabel t_pinjaman (2)	88
4.30	Tabel t_pinjaman (3)	88
4.31	Tabel t_pinjaman (4)	88
4.32	Tabel t_simpanan (1)	88
4.33	Tabel t_simpanan (2)	88

4.34	Tabel t_target (1)	88
4.35	Tabel t_target (2)	88
4.36	Tabel t_transaksi (1)	88
4.37	Tabel t_transaksi (2)	88
4.38	Tabel t_log	89
5.1	Tabel Hasil Pengujian Fungsional pada Aplikasi Android (1)	106
5.3	Tabel Hasil Pengujian Fungsional pada Aplikasi Android (2)	107
5.5	Tabel Hasil Pengujian Fungsional pada Aplikasi Web (1)	107
5.7	Tabel Hasil Pengujian Fungsional pada Aplikasi Web (2)	108
5.9	Tabel Hasil Pengujian Fungsional pada Aplikasi Web (3)	109

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan *smartphone* saat ini sudah semakin meningkat dan membuat dan hal ini merupakan salah satu dampak dari perkembangan teknologi. *Smartphone* membuat pengguna dapat mengakses informasi dari mana saja dan kapan saja karena bersifat *mobile*. Kemudahan akses informasi yang didapatkan saat ini tidak dapat tercapai tanpa bantuan Internet. Kombinasi penggunaan Internet dan *smartphone* membuat informasi semakin mudah didapatkan. Karena penggunaan *smartphone* semakin meningkat dan perkembangan teknologi juga mendukung perkembangan *smartphone*, tidak menutup kemungkinan untuk dilakukan pengembangan pada sisi pelayanan teknologi untuk *smartphone*.

Penerapan arsitektur *mobile cloud* dapat meningkatkan aksesibilitas informasi dan dapat melayani pengguna dalam jumlah lebih banyak. Melihat sisi positif dari penerapan arsitektur *mobile cloud*, arsitektur *mobile cloud* terlihat cocok untuk digunakan pada aplikasi berbasis komunitas. Namun, arsitektur *mobile cloud* juga memiliki kontra dari sisi positifnya, yaitu diperlukanantisipasi penggunaan arsitektur *mobile cloud* dengan basis data yang lebih cepat dan *scalable*. Aplikasi komunitas membutuhkan aksesibilitas yang baik dan memiliki jumlah pengguna yang besar. Sebagai studi kasus, arsitektur *mobile cloud* diterapkan untuk Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang (KSPMC).

Pada studi kasus koperasi simpan pinjam multi cabang, transaksi dapat dilakukan ketika petugas koperasi datang mengunjungi anggota koperasi. Transaksi dapat terjadi kapan saja dan di mana saja. Oleh karena itu, penerapan arsitektur *mobile cloud* juga dapat membantu proses bisnis koperasi dengan memberikan layanan pertukaran data dari aplikasi *mobile* koperasi ke basis data koperasi yang berada di *server*. *Mobile cloud computing* membantu proses bisnis yang terjadi di koperasi karena penyimpanan dan komputasi dapat dilakukan di *cloud*, serta tidak membebani perangkat *smartphone*.

Pengembangan aplikasi *mobile cloud* berbasis komunitas pada kasus koperasi simpan pinjam multi cabang telah dilakukan pada skripsi sebelumnya dengan menggunakan basis data relasional.[7] Penggunaan basis data relasional memiliki keterbatasan pada sisi skalabilitas. Solusi dari masalah skalabilitas pada basis data relasional adalah penggunaan basis data yang memiliki kemampuan yang unggul pada aspek skalabilitas. Untuk itu, pengembangan aplikasi *mobile cloud* pada skripsi ini menggunakan basis data NoSQL HBase. HBase merupakan basis data non-relasional, Not only SQL (NoSQL) berbasis kolom yang berjalan di atas Hadoop Distributed File System (HDFS) dan mampu memproses data dalam jumlah besar. HBase juga memberikan aspek skalabilitas yang tinggi dengan menambah jumlah *server* yang digunakan. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, arsitektur aplikasi *mobile cloud* pada *platform* NoSQL HBase dapat diterapkan pada studi kasus Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dibangun adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mentransformasikan basis data aplikasi sebelumnya (SQL) ke NoSQL Hbase?
2. Bagaimana cara mengakses NoSQL Hbase dari aplikasi berbasis *mobile*?
3. Bagaimana penerapan arsitektur *mobile cloud* berbasis NoSQL HBase untuk kasus aplikasi komunitas koperasi simpan pinjam multi cabang?

## 1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk:

1. Memahami prinsip kerja NoSQL dan implementasinya pada Hbase.
2. Memahami penggunaan dan implementasi HBase API dan pertukaran data dari *server* ke aplikasi *mobile* melalui *web service*.
3. Mengembangkan aplikasi *mobile* yang dapat mengakses HBase pada Studi Kasus Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah tidak terlalu luas, masalah yang dikaji di dalam penelitian ini memiliki batasan, yaitu:

1. Fokus pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan aplikasi *mobile cloud* berbasis NoSQL HBase. Studi kasus Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang digunakan untuk menunjukkan bahwa arsitektur *mobile cloud* berbasis NoSQL HBase dapat berjalan pada aplikasi berbasis komunitas. Oleh karena itu, proses bisnis Koperasi Simpan Pinjam Multi Cabang diambil dari skripsi sebelumnya,<sup>[7]</sup> tidak ada *suvey* khusus untuk mendefinisikan proses bisnis pada kasus ini.
2. HBase yang digunakan dalam skripsi ini adalah versi *standalone*, karena fokusnya adalah fungsi Data Definition Language (DDL) dan akses dari aplikasi dapat berjalan dengan baik dengan menggunakan HBase API. Konfigurasi operasional sesungguhnya harus dijalankan pada HBase sistem terdistribusi diatas HDFS. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan kebutuhan infrastruktur dalam proses pengembangan. Dari aspek pemrograman (menggunakan HBase API) tidak ada perbedaan yang signifikan antara *standalone* dan terdistribusi (*cluster*).
3. Pengujian pada skripsi ini dibatasi pada pengujian fungsional dan eksperimen terintegrasi kasus untuk menunjukkan arsitektur *mobile cloud* berfungsi pada kasus KSPMC, tidak termasuk pengujian performa karena implementasinya pada HBase *standalone*.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka tentang *Mobile Cloud Computing*, *Android*, *Web Service*, *JavaScript Object Notation (JSON)*, *NoSQL HBase*.



2. Studi pustaka dan eksplorasi mengenai Android, HBase, HBase API, serta *Web Service*.
3. Memahami proses bisnis sistem koperasi simpan pinjam multi cabang dari skripsi sebelumnya. *Refine* proses bisnis berdasarkan peraturan koperasi yang terdapat pada Undang-undang dan diskusi dengan pembimbing.
4. Mengembangkan arsitektur *mobile cloud* NoSQL HBase yang sesuai dengan studi kasus.
5. Mengembangkan sistem perangkat lunak untuk implementasi model arsitektur *mobile cloud* NoSQL HBase pada studi kasus yang mencakup aplikasi di sisi Android, Web, *Web Service*, *backend* NoSQL HBase.
6. Melakukan uji fungsional dan terintegrasi melalui eksperimen menggunakan kasus pada koperasi simpan pinjam multi cabang.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dari penelitian ini, adalah:

1. Bab I Pendahuluan  
Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan yang merupakan ringkasan dari setiap bab secara umum.
2. Bab II Dasar Teori  
Bab ini berisi teori-teori dasar mengenai *Mobile Cloud Computing*, teknologi yang digunakan pada arsitektur *mobile cloud*, yaitu Android, *Web Service*, JavaScript Object Notation (JSON), NoSQL HBase.
3. Bab III Analisis  
Bab ini berisi tentang eksplorasi teknologi *mobile cloud* yang digunakan pada Bab 2, analisis terhadap sistem koperasi, analisis kebutuhan perangkat lunak yang mencakup diagram *use case* dan skenario, diagram kelas, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).
4. Bab IV Perancangan Perangkat Lunak  
Bab ini berisi perancangan antarmuka untuk aplikasi Android dan web, perancangan basis data fisik untuk aplikasi Android dan web, perancangan diagram kelas rinci, dan perancangan layanan *web service* yang dibangun pada penelitian.
5. Bab V Implementasi dan Pengujian  
Bab ini berisi pendefinisian lingkungan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi antarmuka aplikasi Android dan web, implementasi basis data pada aplikasi Android dan web, implementasi aplikasi Android dan web, dan implementasi *web service*. Pengujian pada Bab ini mencakup pengujian fungsional, pengujian eksperimen terintegrasi kasus dan kesimpulan hasil pengujian.
6. Bab VI Kesimpulan dan Saran  
Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama pengembangan perangkat lunak dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perangkat lunak agar dapat mencapai hasil yang lebih baik.