

# Pembangunan Sistem Monitoring Debitur Dengan Menggunakan Arsitektur Three-Tier (Studi Kasus : Bank Umum Di Indonesia)

I Gede Aditya Wiratama, Bekticahyo Hidayanto, Feby Artwodini Muqtadiroh  
Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
e-mail: igedeadityawiratama@gmail.com, bekticahyo@gmail.com, feby.artwodini@gmail.com

**Abstrak**—Bank berfungsi sebagai lembaga penyalur antara kelompok masyarakat pemilik dana dengan masyarakat yang membutuhkan dana. Bank menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk tabungan, giro, deposito maupun bentuk simpanan yang lain. Dana yang terkumpul tersebut akan disalurkan dalam bentuk pinjaman atau kredit. Kredit merupakan penyediaan dana atau tagihan yang berdasarkan pada kesepakatan pinjam-meminjam antara penyedia dana dengan pihak peminjam atau yang membutuhkan dana. Kompensasi yang diberikan oleh pihak peminjam dapat berupa bunga, imbalan atau bagi hasil maupun kesepakatan lain yang disetujui bersama antara pihak bank dan peminjam. Dalam mengambil keputusan terkait kredit yang diajukan calon debitur, bank melakukan analisis dari berbagai data. Sistem monitoring debitur merupakan sistem yang penulis tawarkan untuk menyimpan data secara terpusat sehingga dapat diakses kapan dan di mana saja dengan mudah. Sistem di rancang dengan menggunakan arsitektur three-tier. Hal ini bertujuan agar tampilan aplikasi dapat dikembangkan dalam bahasa lain, namun tetap memiliki aturan yang baku.

**Kata Kunci**—Bank, kredit, kredit *wholesale*, *system monitoring*, *three-tier architecture*.

## I. PENDAHULUAN

KREDIT merupakan penyediaan dana atau tagihan yang berdasarkan pada kesepakatan pinjam-meminjam antara penyedia dana dengan pihak peminjam atau yang membutuhkan dana atas dasar kepercayaan. Dalam hal ini, penyedia dana adalah bank sehingga mewajibkan pihak peminjam dana untuk mengembalikan dana dalam kurun waktu beserta kompensasi yang telah ditentukan. Kompensasi yang diberikan oleh pihak peminjam dapat berupa bunga, imbalan atau bagi hasil maupun kesepakatan lain yang disetujui bersama antara pihak bank dan peminjam [1].

Pertumbuhan kredit di Indonesia relatif besar bila dibandingkan dengan negara lain di Asia. Pada Tahun 2016 terjadi pertumbuhan kredit mendekati kisaran 9 persen. Dimana hal tersebut sesuai dengan target dari bank sentral yaitu pertumbuhan kredit berkisar antara 7 hingga 9 persen [2]. Dengan pertumbuhan yang cukup besar tersebut, kredit menjadi salah satu aktivitas utama dalam bisnis perbankan.

Dalam mengambil keputusan terkait kredit yang diajukan calon debitur bank melakukan analisis. Bank mengumpulkan seluruh data dan informasi terkait calon debitur untuk di analisis. Untuk analisis kredit korporasi, setidaknya terdapat

beberapa data yang diperlukan oleh bank yaitu identitas calon debitur, data dan informasi keuangan, daftar agunan atau jaminan dari pihak calon debitur, hasil IDI Bank Indonesia, informasi mengenai grup calon debitur, laporan hasil kunjungan ke perusahaan calon debitur [1].

Data dan informasi merupakan hal yang sangat penting. Karena informasi merupakan aset bagi suatu organisasi atau bisnis. Dalam studi kasus ini data dan informasi yang dimiliki oleh perusahaan adalah data dan informasi milik calon debitur. Data dan informasi tersebut harus dilindungi. Perlindungan terhadap data dan informasi terdiri dari beberapa aspek, yaitu confidentiality, integrity, dan availability [1].

Saat ini Bank Mandiri masih menggunakan *spreadsheet* sebagai sarana untuk menyimpan data dan informasi debitur. Untuk saling bertukar data dan informasi yang ada staff Bank Mandiri menggunakan media penyimpanan yang dimiliki. Hal ini menyebabkan kesulitan ketika harus mencari dimana posisi data dan informasi terkakhir dari suatu debitur berada. Serta menyebabkan mudahnya data untuk tersebut ke pihak yang tidak berkepentingan. Padahal saat ini Bank Mandiri sudah memiliki server yang terpusat yang terhubung dengan jaringan internal di seluruh gedung milik Bank Mandiri yang terdapat di Indonesia.

Dari apa yang telah penulis sebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan terdapat beberapa masalah yang dialami pihak Bank Mandiri dalam proses memberikan kredit kepada segment korporasi. Masalah pertama adalah, bagaimana setiap bagian dari Bank Mandiri yang berkaitan dengan pengambilan keputusan kredit bisa mendapatkan data dan informasi terakhir terkait debitur dalam waktu segera. Masalah kedua adalah bagaimana agar data dan informasi terkait calon debitur Bank Mandiri tidak tersebar kepada pihak yang tidak memiliki kepentingan. Dan masalah yang terakhir adalah bagaimana melakukan pengasawan terhadap debitur dengan mudah dan cepat.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang telah disebutkan, penulis memiliki suatu gagasan untuk membuat sistem berbasis website. Sistem yang ingin penulis buat merupakan sistem yang akan membantu pihak Bank Mandiri untuk menyimpan semua data dan informasi terkait calon debitur yang ada dalam satu tempat sehingga data dan informasi terakhir dapat di akses dengan segera dan dari manapun dengan aman. Dan untuk dapat memanfaatkan server milik Bank Mandiri, maka penulis harus

menyesuaikan dengan arsitektur server yang ada, yaitu arsitektur tiga tingkat atau three-tier architecture.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bank

Bank merupakan suatu lembaga keuangan yang berfungsi sebagai lembaga penyalur antara kelompok masyarakat pemilik dana dengan masyarakat yang membutuhkan dana atau dapat disebut sebagai financial intermediary. Pemilik dana menyimpan dana yang dimiliki di bank dalam bentuk tabungan, deposito maupun simpanan lainnya. Dana yang telah di kumpulkan tersebut disalurkan kepada masyarakat yang membutuhkan dana dalam bentuk kredit. Hal ini sesuai dengan Undang - Undang No. 10 tahun 1998, dimana bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan/atau bentuk - bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat [3].

### B. Kredit Wholesale

Kredit wholesale dapat juga disebut sebagai kredit segmen korporasi. Kredit pada segmen korporasi memiliki karakteristik dan struktur pembiayaan yang kompleks. Pada umumnya kredit pada segment ini berdasarkan pada arus kas dan fasilitas atau jaminan sesuai kebutuhan bisnis masing-masing calon debitur [1].

Kredit yang diberikan kepada debitur pada segmen korporasi memiliki jumlah yang besar. Karena jumlah kredit yang besar tersebut, bank melakukan pengawasan yang sangat ketat terhadap calon debitur. Selain pengawasan yang ketat, bank juga membutuhkan waktu yang cukup lama daripada memproses kredit yang diberikan kepada reetail maupun consumer [1].

Dalam proses kredit yang di berikan kepada wholesalte terdapat perhitungan data, yaitu:

$$\text{Nilai Kecukupan} = \frac{\text{stok/persediaan} + \text{piutang} + \text{kas}}{\text{kredit}}$$

$$\text{Nilai CA} = \text{Cash} + \text{Trade Receivables} + \text{Other Receivables} + \text{Inventory} + \text{Prepaid Expenses} + \text{Prepaid Taxes} + \text{Sundry CA}$$

$$\text{Nilai CL} = \text{STD} - \text{Bank (existing)} + \text{Current Portion} + \text{Trade payables} + \text{Accrued Expenses} + \text{Tax Payables} + \text{Deferred Income} + \text{Sundry CL}$$

$$\text{Nilai CR} = \frac{\text{Nilai CA}}{\text{Nilai CL}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai NPM} = \frac{\text{laba}}{\text{sales}} \times 100\%$$

$$\text{Debt service coverage} = \frac{\text{ebitda}}{\text{angsuran} + \text{bunga}} \times 100\%$$

### C. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan manusia dan mesin yang terpadu dengan tujuan untuk menyajikan informasi yang mendukung fungsi operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna dan memiliki nilai bagi penerimanya [4].

### D. Three-tier architecture

Arsitektur Three Tier merupakan pengembangan dari arsitektur Client Server. Arsitektur Client Server adalah arsitektur jaringan yang memisahkan client (umumnya merupakan GUI) dengan server. Server dapat memberikan data atau informasi sesuai yang diminta oleh client [5].

Arsitektur *three tier* terdiri dari 3 bagian, yaitu:

#### 1. Presentation layer

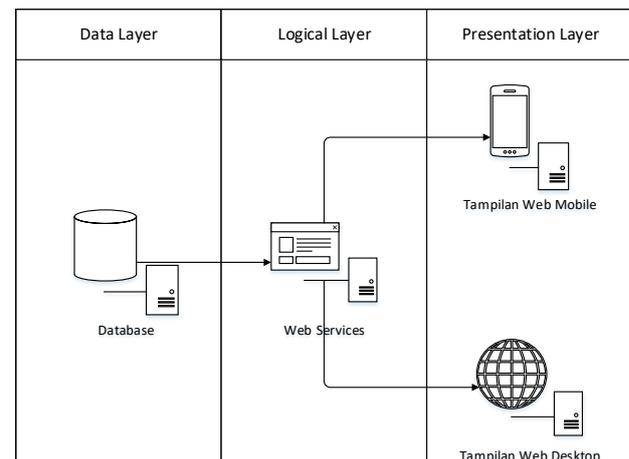
Layer pertama ini disebut user interface. Presentation layer merupakan layer yang berinteraksi secara langsung, memberikan informasi yang dapat dibaca dan dipahami dengan mudah oleh pengguna.

#### 2. Logical layer

Logical layer merupakan penghubung dari 2 layer lainnya. Logical layer membuat keputusan logic, dan memproses data yang melaluinya.

#### 3. Data layer

Merupakan layer di mana data tersimpan. Informasi yang diminta dari presentation layer akan diambil dari data layer.



Gambar 1. Arsitektur *three tier*

### E. RESTful Web Services

Representational State Transfer atau lebih dikenal dengan Rest merupakan arsitektur yang dapat menentukan tiap keadaan dengan spesifik. RESTful web services dibangun untuk bekerja dengan baik di web. Dalam gaya penulisan REST, data dan fungsi dianggap sumber daya dan diakses menggunakan Uniform Resource Identifier (URI) [6].

Terdapat beberapa prinsip agar RESTful dapat berjalan dengan mudah, ringan dan cepat [6]:

- Identifikasi sumber daya melalui URI
- Antarmuka yang seragam
- Pesan yang mendeskripsikan diri sendiri
- Interaksi melalui hyperlink

### F. JavaScript Object Notation (JSON)

JavaScript Object Notation atau yang lebih dikenal dengan JSON merupakan format pertukaran data yang ringan. JSON memiliki kemudahan untuk di tulis maupun dibaca oleh manusia, dan cukup mudah untuk di terjemahkan dan dibuat oleh mesin. JSON merupakan bahasa yang berbasiskan pada

bahasa pemrograman JavaScript. JSON adalah sebuah format penulisan bahasa yang sepenuhnya berdiri sendiri, sehingga menjadikan JSON sebagai sebuah pertukaran data yang ideal [7].

JSON terdiri dari dua struktur. Struktur pertama adalah pasangan nama/nilai, dalam bahasa pemrograman lain dapat dianggap sebagai objek. Struktur kedua adalah daftar nilai terurutkan, dalam bahasa pemrograman lain direalisasikan sebagai array, daftar, atau urutan [7].

G. MySQL

MySQL adalah database open source yang paling banyak digunakan saat studi ini dibuat, dengan nilai 1347,71 [8]. MySQL mampu untuk memberikan kinerja yang tinggi dalam skalabilitas yang besar dengan biaya yang efektif. MySQL Community Edition merupakan edisi yang bisa di dapatkan dengan gratis [9].

H. DESAIN APLIKASI

1) Kebutuhan Fungsional

Pada proses ini penulis akan melakukan Analisa terkait apa saja kemampuan yang dimiliki oleh system. Kemampuan yang dimaksud adalah layanan yang akan diberikan oleh sistem guna memenuhi kebutuhan pengguna. Kebutuhan fungsional sistem akan ditulis dalam suatu kode unik beserta deskripsi singkat terkait kebutuhan tersebut. Berikut Kebutuhan Fungsional Sistem:

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Sistem

FR-101	Setiap pengguna harus memiliki akun yang diamankan dengan <i>username</i> dan <i>password</i> .
FR-102	Sistem hanya menampilkan data sesuai dengan level pengguna saat masuk ke dalam sistem
FR-201	Sistem dapat menampilkan rincian informasi mengenai debitur, yakni: data profil debitur, data OTS, data <i>covenant</i> data <i>financial ratio</i>
FR-202	Sistem menyediakan fungsi untuk menambah dan mengubah informasi debitur, yakni: data debitur, data OTS, data <i>covenant</i> data <i>financial ratio</i>
FR-203	Sistem menyediakan fungsi menyetujui dan/atau konfirmasi untuk data terkait debitur yang baru ditambahkan dan/atau diubah.
FR-301	Sistem dapat melakukan kalkulasi/perhitungan secara tepat pada <i>financial ratio</i>
FR-401	Sistem dapat menampilkan daftar <i>covenant</i>
FR-501	Data di dalam sistem dapat dibuatkan <i>back-up</i> untuk mencegah kehilangan data

2) Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakakan kebutuhan yang dapat mendukung dalam berjalannya sebuah sistem sehingga dapat digunakan oleh pengguna. Berikut kebutuhan non-fungsional sistem:

Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

NFR-101	Sistem dapat diakses oleh 300 pengguna aktif secara bersamaan
NFR-102	Sistem dapat digunakan selama 7x24 jam dalam seminggu.
NFR-201	Data yang terdapat di dalam sistem harus dipastikan aman.
NFR-202	Sistem secara otomatis akan <i>sign out</i> ketika tidak digunakan selama 30 menit
NFR-301	Sistem dapat diakses di mana pun dan kapan pun selama terhubung dengan server dimana sistem terinstall

NFR-302	Sistem dapat diakses dengan menggunakan berbagai browser, baik itu pada perangkat <i>desktop</i> maupun <i>mobile</i> .
---------	---

I. IMPLEMENTASI APLIKASI

Pada bagian ini akan dijelaskan tahap implementasi dari aplikasi yang dibuat oleh penulis.

1) Data Layer

Pada data layer hanya terdapat database yang telah di desain dalam perancangan sistem. Database tidak dapat diakses secara langsung oleh pengguna. Adapun database dari sistem dapat di lihat dalam gambar berikut:



Gambar 2. Database dari system

2) Logical Layer

Pada logical layer terdapat API yang dapat diakses untuk melihat dan mengubah rincian data dalam database. Layer ini berguna bagi *developer* untuk menghubungkan database dengan presentation layer. Adapun daftar API dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Daftar API

Alamat	method	Hak Akses
Log/in	Post	Guest
Log/out	Post	Semua Pengguna
Konfigurasi/rincian	Post	Administrator
Konfigurasi/ubah	Post	Administrator
User/daftar	Post	Administrator
User/daftar_per_cmb	Post	Administrator
User/rincian	Post	Semua Pengguna
User/rincian/\$id	Post	Administrator
User/tambah	Post	Administrator
User/ubah	Post	Semua Pengguna
User/ubah/\$id	Post	Administrator
User/ubah_password	Post	Semua Pengguna
User/ubah_password/\$id	Post	Administrator
CMB/daftar	Post	Administrator, Direksi
CMB/rincian/\$id	Post	Administrator, Direksi
CMB/tambah	Post	Administrator
CMB/ubah/\$id	Post	Administrator
Grup_debitur/daftar	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Grup_debitur/rincian/\$id	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Grup_debitur/tambah	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Grup_debitur/ubah/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Debitur/daftar	Post	Direksi,

		Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Debitur/daftar_per_grup_debitur	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Debitur/daftar_per_cmb	Post	Direksi
Debitur/rincian/\$id	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Debitur/tambah	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Debitur/ubah/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Debitur/setujui/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB
OTS/daftar	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
OTS/rincian/\$id	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
OTS/tambah	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
OTS/ubah/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
OTS/Setujui/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB
Financial_ratio/daftar	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Financial_ratio/setujui/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB
Financial_ratio/rincian/\$id	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Financial_ratio/tambah	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Financial_ratio/ubah/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Financial_ratio/setujui/\$id	Post	Kepala WCR
Covenant/daftar	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Covenant/rincian/\$id	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Covenant/tambah	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Covenant/ubah/\$id	Post	Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Covenant/setujui/\$id	Post	Kepala WCR
Covenant/konfirmasi/\$id	Post	Kepala WCR
Covenant/Reminder/	Post	Direksi, Kepala WCR, Kepala CMB, Staff
Covenant/Reminder/\$id	Post	Direksi

3) *Presentation Layer*

Sedangkan pada Presentation layer terdapat tampilan yang berguna bagi pengguna. Pada layer ini data yang didapat dari

logical layer ditampilkan sedemikian rupa agar dapat di baca dengan mudah oleh pengguna.

III. UJI COBA DAN ANALISIS HASIL APLIKASI

Pada bagian ini berisi tentang uji coba aplikasi terhadap hasil tersebut.

A. *Uji Coba Aplikasi*

Ketercapaian tujuan pembuatan aplikasi penentuan kebutuhan nutrisi harian ini dapat diketahui melalui pembuatan skenario uji coba. Skenario uji coba ini berupa uji verifikasi yang dilakukan sesuai dengan fungsional aplikasi yang diharapkan sehingga tahapan pengujiannya disesuaikan dengan alur proses dan scenario yang telah dibuat pada tahap perancangan aplikasi. Berdasarkan pada pelaksanaan uji coba aplikasi maka dapat dilihat bahwa aplikasi telah memenuhi semua fungsionalitas dan alur prosesnya.

Pada bagian ini dijelaskan mengenai pelaksanaan pengujian aplikasi sesuai skenario yang telah dijelaskan sebelumnya. Hasil uji coba ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.  
Hasil uji coba

No	Skenario	Hasil yang di harap	Status
1.	Login dengan username dan password yang benar	Pengguna masuk ke halaman sesuai dengan level yang di miliki	Berhasil
2.	Pengguna gagal login sebanyak 3 kali	Sistem meminta masukan berupa captcha	Berhasil
3.	Pengguna mengakses halaman yang bukan haknya	Sistem memindahkan pengguna ke halaman utama	Berhasil
4.	Administrator menambah pengguna baru	Terdapat pengguna baru di daftar pengguna	Berhasil
5.	Administrator menambah pengguna dengan username yang sudah ada	Muncul peringatan gagal menambahkan pengguna	Berhasil
6.	Administrator mengubah password pengguna	Muncul peringatan berhasil mengganti password	Berhasil
7.	Administrator mengubah password pengguna, namun password baru dan konfirmasi password tidak sama	Muncul peringatan gagal mengganti password	Berhasil
8.	Administrator menambah CMB baru	Muncul peringatan berhasil menambahkan CMB baru	Berhasil
9.	Administrator menambah CMB baru dengan nama yang sama dengan yang sudah ada	Muncul peringatan gagal menambahkan CMB baru	Berhasil
10.	Administrator mengubah nama CMB	Muncul peringatan berhasil memperbaiki CMB	Berhasil
11.	Administrator mengubah nama CMB dengan nama yang sudah ada	Muncul peringatan gagal memperbaiki CMB	Berhasil
12.	Staff menambah Grup debitur baru	Muncul peringatan berhasil menambahkan grup debitur	Berhasil

13.	Staff menambah grup debitur baru dengan nama yang sudah ada	Muncul peringatan gagal mengubah grup debitur	Berhasil
14.	Staff menambah debitur baru	Muncul peringatan berhasil menambahkan debitur baru	Berhasil
15.	Staff menambah debitur baru dengan nama yang sudah ada	Muncul peringatan gagal menambahkan debitur	Berhasil
16.	Staff mengubah rincian debitur	Muncul peringatan berhasil mengubah rincian debitur	Berhasil
17.	Staff mengubah nama debitur dengan nama yang sudah ada	Muncul peringatan gagal mengubah rincian ddebitur	Berhasil
18.	Kepala CMB menyetujui debitur	Muncul peringatan berhasil menyetujui debitur	Berhasil
19.	Staff menambah OTS baru	Muncul peringatan berhasil menyetujui OTS baru	Berhasil
20.	Staff menambah OTS baru dengan tanggal yang sudah ada	Muncul peringatan gagal menambah OTS baru	Berhasil
21.	Staff mengubah OTS dengan tanggal OTS yang sudah ada	Muncul peringatan gagal mengubah rincian OTS	Berhasil
22.	Kepala CMB menyetujui OTS	Muncul peringatan berhasil menyetujui OTS	Berhasil
23.	Staff menambah financial ratio baru	Muncul peringatan berhasil membuat financial ratio baru	Berhasil
24.	Kepala WCR menyetujui financial ratio	Muncul peringatan berhasil menyetujui financial ratio	Berhasil
25.	Staff menambah covenant	Muncul peringatan berhasil menambah covenant	Berhasil
26.	Kepala WCR Menyetujui covenant	Muncul peringatan berhasil menyetujui covenant	Berhasil
27.	Kepala WCR mengkonfirmasi covenant	Muncul peringatan berhasil mengkonfirmasi covenant	Berhasil
28.	Pengguna memperbarui rincian profil	Muncul peringatan berhasil memperbarui profil	Berhasil
29.	Pengguna mengganti password	Muncul peringatan berhasil mengganti password	Berhasil
30.	Pengguna mengganti password namun password lama salah	Muncul peringatan gagal mengganti password	Berhasil
31.	Pengguna mengganti password namun password baru dan konfirmasi password tidak sesuai	Muncul peringatan gagal memperbarui password	Berhasil

- a. Sistem monitoring debitur memiliki fungsi untuk menyetujui rincian data dari debitur, rincian data yang telah di setujui menandakan data tersebut telah di periksa dan telah sesuai.
- b. Sistem monitoring debitur memiliki fungsi konfirmasi untuk menandai covenant yang sudah dipenuhi oleh debitur
- c. Sistem telah melalui pengujian fungsi, kemanan, compatibility, dan dibuat berdasarkan jaringan yang saat ini ada sehingga sistem dapat dan layak untuk diterapkan.

Aplikasi yang dibuat dalam Studi ini hanya dikhususkan untuk debitur pada segment wholesale saja, untuk debitur pada segment consumer maupun retail masih menggunakan proses yang saat ini ada di bank.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. B. Indonesia, *Mengelola Kredit Secara Sehat*. Gramedia Media Pustaka, 2014.
- [2] S. R. D. SETIAWAN, "Pertumbuhan kredit di 2016 capai 9 persen," *Kompas*, 2017. [Online]. Available: <http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2017/01/06/184755826/bi.pertumbuhan.kredit.di.2016.capai.9.persen>.
- [3] B. A. Pratama, "ANALISIS FAKTOR - FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEBIJAKAN PENYALURAN KREDIT PERBANKAN," *Univ. DIPONEGORO, SEMARANG*, 2010.
- [4] R. S. N. I. WIDIASTUTI, "KAJIAN SISTEM MONITORING DOKUMEN AKREDITASI TEKNIK INFORMATIKA UNIKOM," *majalah ilmiah UNIKOM*.
- [5] D. B. P. Y. Fauziah, "Pengembangan Sistem Informasi Perparkiran Menggunakan Arsitektur Three-tier," UPN, 2015.
- [6] Oracle, "What Are RESTful Web Services?," 2016. [Online]. Available: <http://docs.oracle.com/javasee/6/tutorial/doc/gijqy.html>.
- [7] "Introducing JSON," 2016. [Online]. Available: <http://www.json.org/>.
- [8] S. IT, "DB-Engines Ranking," 2016. [Online]. Available: <http://db-engines.com/en/ranking>.
- [9] O. Corporation, "MySQL Editions," 2016. [Online]. Available: <https://www.mysql.com/products/>.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan proses-proses pengerjaan studi yang telah diselesaikan ini maka terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil, diantaranya adalah: