

# RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI KOPERASI SYARIAH BERBASIS WEB (STUDI KASUS DI KOPERASI GOTONG ROYONG BANDUNG BARAT)

Hasna Zakiyah Fadilah<sup>1</sup>, Hasbi Assidiki Mauluddi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : hasna.zakiyah.ksy17@polban.ac.id

<sup>2</sup>Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012  
E-mail : hasbi.assidiki@polban.ac.id

## ABSTRAK

Di era revolusi industri 4.0 upaya pemanfaatan teknologi keuangan berbasis digital sangatlah diperlukan dengan bentuk dorongan untuk terus berinovasi pada layanan keuangan digital. Namun, dengan besarnya potensi perkembangan Koperasi Syariah di Indonesia masih banyak yang belum memiliki sistem informasi keuangan berbasis digital. Tidak jarang pula lembaga koperasi syariah yang memiliki kendala dalam setiap pencatatan sistem informasi keuangan seperti hilangnya data, tidak akuratnya data dan lain sebagainya. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang bisa mencatat secara tepat dan efisien agar bisa membantu Koperasi Syariah dalam pencatatan sistem informasi dan laporan keuangan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem informasi keuangan dan mencobanya di Koperasi Syariah Gotong Royong Bandung Barat dengan harapan akan mempermudah pekerjaan dan memperjelas sistem informasi di Lembaga Keuangan Mikro Syariah khususnya Koperasi Syariah Gotong Royong. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan beberapa tahap yang terdiri dari studi lapangan, perumusan masalah, penetapan tujuan penelitian, pengumpulan & pengolahan data dan analisis data. Keempat tahap ini berfungsi untuk mengetahui kekurangan serta hal-hal yang dibutuhkan perusahaan. Setelah itu penelitian dilanjutkan dengan perancangan sistem sesuai dengan informasi yang telah didapatkan dari tahap sebelumnya. Lalu setelah sistem selesai dibuat, dilakukan uji coba dengan teknik *black box testing* dengan hasil sistem berjalan 100% sesuai dengan yang diharapkan. Setelah uji coba masuk ke tahap evaluasi dengan cara menyebarkan kuesioner dengan pertanyaan yang bersumber dari analisis *Technology Acceptance Model* (TAM) yang akan menghasilkan analisis deskriptif dengan kesimpulan aplikasi yang dirancang termasuk ke dalam kategori sangat baik sehingga layak digunakan.

### Kata Kunci

*Digital, Aplikasi, Sistem Informasi, Keuangan Syariah.*

## 1. PENDAHULUAN

Kementerian Koperasi dan UKM mengatakan bahwa potensi perkembangan koperasi Pembiayaan syariah di Indonesia sangatlah baik dan sangat berpotensi. Kinerja lembaga keuangan mikro syariah dalam bidang koperasi syariah saat ini sangat baik, berkualitas dari sisi kesehatan koperasi dan Sumber Daya Manusia. Hal ini menjanjikan bagi pengembangan keuangan syariah Indonesia [1]. Dengan tingginya potensi perkembangan lembaga keuangan mikro syariah khususnya dalam sistem koperasi syariah, maka segala hal yang memungkinkan untuk mempermudah sistem koperasi syariah perlu diperhatikan dan dikembangkan pula. Perkembangan teknologi informasi (TI) dapat dimanfaatkan maksimal seperti untuk mendukung pelayanan publik. Dengan TI, bukan hanya memangkas biaya tapi juga mencegah penyelewengan [2].

Dari sekian banyak koperasi syariah di Indonesia, masih banyak koperasi syariah yang belum terkomputerisasi dengan baik khususnya dalam sistem informasi koperasi tersebut. Prosedur dalam transaksi dan pencatatan di koperasi syariah masih banyak yang dicatat secara manual sehingga efektivitas dan keakuratan masih

dinilai rendah [3]. Kemudahan dalam sistem teknologi informasi membentuk sebuah ekosistem untuk mengembangkan koperasi syariah Indonesia menjadi lebih maju. Hal ini sangat dibutuhkan karena ketertinggalan peran koperasi syariah di dunia perekonomian Indonesia sudah sangat nampak.

Untuk mewujudkan Koperasi Syariah berbasis IT, dapat dilakukan secara bertahap sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan dengan menggunakan prinsip murah, sederhana, aman, dan dapat membantu penyelesaian operasional Koperasi Syariah tersebut. Keberhasilan pemberdayaan Koperasi Syariah berbasis IT akan memberikan dampak luas pada pemerataan modal yang berkeadilan, dan akhirnya bermuara pada terciptanya pembangunan ekonomi dan kesejahteraan. Adanya sistem informasi pada koperasi, instansi atau lembaga yang akan memudahkan dan meningkatkan produktivitas kerja sangatlah diperlukan [4].

Pemindahan teknik input manual kepada teknik input secara otomatis melalui komputerisasi di sector perkoperasi syariahan syariahan menyebabkan efisiensi dan kecepatan kerja meningkat selama dekade terakhir di sektor perkoperasi syariahan. Peran teknologi dalam

hal ini membantu peran admin di setiap perkoperasi syariah syariah untuk menginput data nasabah dan transaksi nasabah [5]. Hasil estimasi dari stochastic country-frontier model dan pooled stochastic model frontier (yaitu, model frontier stokastik yang diestimasi berdasarkan data gabungan sistem perkoperasi syariah) menunjukkan bahwa koperasi syariah-koperasi syariah dari Vietnam, Cina dan India beroperasi secara efektif dengan memanfaatkan teknologi selama periode 1995-2011 [6].

## 1.1 Tujuan Penelitian

1. Dapat menyajikan rancang bangun aplikasi sistem informasi di Lembaga Keuangan Mikro Syariah khususnya di Koperasi Syariah Gotong Royong.
2. Dapat menyajikan bentuk aplikasi sistem informasi di Lembaga Keuangan Mikro Syariah khususnya di Koperasi Syariah Gotong Royong.
3. Dapat mempermudah sistem informasi di beberapa LKMS khususnya Koperasi Syariah Gotong Royong agar pencatatan transaksi pada koperasi ini bisa lebih optimal dan mudah.
4. Dapat mengetahui apakah aplikasi layak digunakan atau tidak.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rancang Bangun

Rancangan atau perancangan dapat didefinisikan sebagai suatu penerjemahan hasil analisis dan sebuah sistem dari serangkaian prosedur ke dalam bahasa pemrograman. Hal ini bertujuan sebagai pendeskripsian bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan dengan detail. Sedangkan pembangunan atau bangun sistem dapat didefinisikan sebagai kegiatan menciptakan, mengganti maupun memperbaiki sistem yang telah ada ataupun yang baru, baik secara keseluruhan maupun sebagian [7].

### 2.2 Sistem Informasi

#### 2.2.1 Konsep Dasar Sistem

Suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen ataupun subsistem yang berinteraksi untuk mencapai tujuan disebut sebagai sistem. Dalam definisi lain sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan [8]. Elemen sistem memiliki karakteristik-karakteristik yang patut diketahui [9], diantaranya *Components* (Komponen sistem), *Boundary* (Batas sistem), *Environment* (Lingkungan luar sistem), *Interface* (Penghubung sistem), *Input* (Masukan sistem), *Output* (Keluaran sistem), *Process* (Pengolah sistem), *Objective* atau *Goal* (Sasaran sistem atau tujuan sistem).

#### 2.2.2 Konsep Dasar Informasi

Informasi merupakan suatu pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi

penerimanya. Informasi juga merupakan pengetahuan dari hasil pengolahan data-data yang berhubungan menjadi sebuah kesimpulan [10]. Informasi dapat digunakan sebagai bahan pengambil keputusan sehingga informasi ini merupakan salah satu sumber daya penting dalam suatu organisasi [11].

### 2.3 Sistem Informasi di Lembaga Keuangan

Lembaga keuangan membutuhkan informasi dari beberapa sumber. Informasi yang dikumpulkan dari unit fungsional yang berbeda perlu disimpan dan dianalisis sebelum dikirim ke pengguna akhir manajerial. Manajemen informasi di Lembaga Keuangan seringkali berakhir dengan terlalu banyak informasi, atau terkadang tidak cukup informasi, dan seringkali informasi yang tidak dalam bentuk yang langsung berguna, sehingga menyulitkan mereka untuk mendapatkan informasi yang tepat. Sistem informasi di Lembaga keuangan berfungsi untuk memberikan pelayanan informasi yang efisien agar prosedur dari tiap transaksi di suatu Lembaga keuangan berjalan dengan baik [12].

### 2.4 Database

Basis data (*database*) adalah kumpulan informasi yang memungkinkan pengguna untuk melakukan membentuk query yang telah ditentukan sebelumnya, menyisipkan, menghapus, dan memperbarui operasi yang disimpan dalam komputer. *Database* ini dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tertentu [13].

### 2.5 Aplikasi Web

Aplikasi web adalah aplikasi perangkat lunak sisi-klien dan sisi-server di mana klien menjalankan atau meminta di peramban web. Aplikasi web yang umum mencakup email, penjualan eceran online, lelang online, wiki, layanan pesan instan, dan banyak lagi. Banyak koperasi mengalihkan fokus mereka ke aplikasi web yang dapat dikirimkan sebagai *Software-as-a-Service* (SaaS), seperti pindah ke Microsoft 365 [14].

### 2.6 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah bahasa komputer yang digunakan dalam menulis program [15]. Sampai saat ini ada telah banyak beragam bahasa pemrograman yang bisa kita gunakan dalam merancang atau mengembangkan aplikasi, adapun Bahasa pemrograman yang dipakai dalam pembuatan aplikasi ini adalah java yang merupakan salah satu bahasa pemrograman yang bersifat *open source* produk dari *Sun Microsystem*. JavaScript adalah bahasa pemrograman yang sangat matang dan dapat dikolaborasi dengan dokumen HTML dan digunakan untuk membuat website yang interaktif. JavaScript diciptakan oleh Brendan Eich yang juga co-founder dari Mozilla project, Mozilla Foundation dan Mozilla Corporation.

## 2.7 Framework

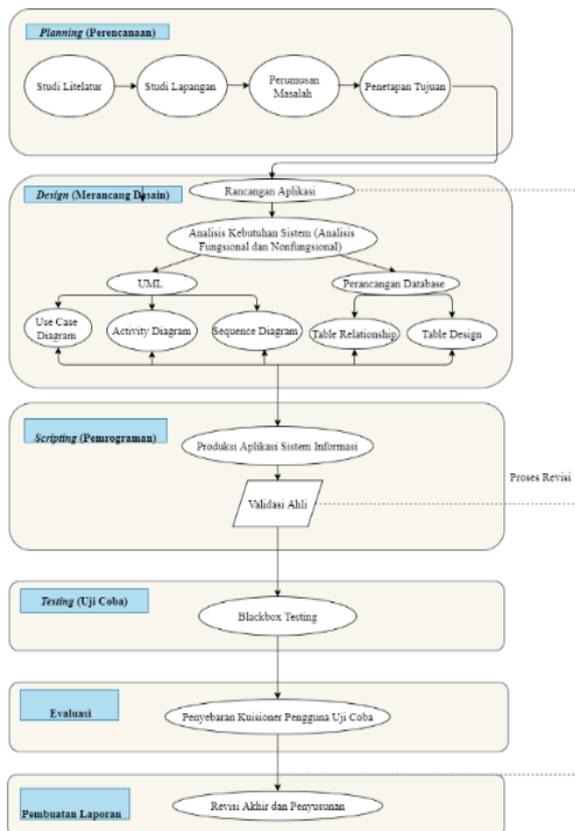
*Framework* atau kerangka kerja adalah komponen-komponen yang sudah siap dipakai oleh developer untuk menangani berbagai permasalahan dalam pemrograman, seperti pemanggilan variabel, file, koneksi ke database dan sebagainya. Maka, developer akan lebih fokus dan mampu menyelesaikan software menjadi lebih cepat dan efektif.

## 3. METODOLOGI PELAKSANAAN

### 3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* yang merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Metode penelitian dan pengembangan menurut sumber lain merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dimaksud tidak hanya perangkat keras seperti alat, buku, modul atau perangkat keras lainnya, tetapi dapat berupa perangkat lunak atau program komputer [16].

### 3.2 Langkah-Langkah Penelitian



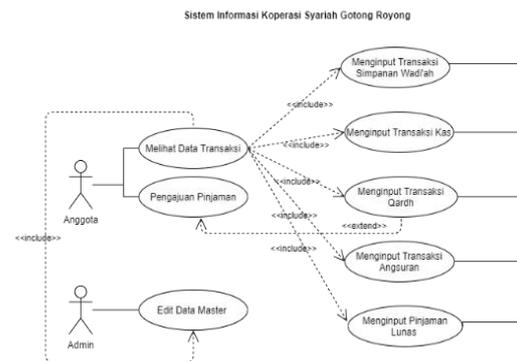
1. Langkah pertama dalam penelitian yaitu perencanaan dengan melakukan studi lapangan untuk menunjang perumusan masalah dengan cara wawancara langsung kepada pihak terkait, perumusan masalah, dan penetapan tujuan penelitian,

- Langkah selanjutnya yakni merancang desain dengan menganalisis kebutuhan sistem, merancang use case diagram, activity diagram dan sequence diagram.
- Dalam langkah pemrograman, penulis melakukan pembuatan *syntax-syntax* dalam aplikasi seperti pembuatan tampilan. Perintah untuk menampilkan tampilan, pembuatan fitur-fitur dan lainnya. Dalam proses pembuatan *scripting*, penulis menggunakan alat bantu laptop dengan bantuan *Microsoft Word*, *Microsoft Visual Studio Code*, *Draw.io*, *MySQL*, *XAMPP*, *Google Chrome*, dan *Web framework*
- Langkah uji coba dilakukan dengan metode *Black Box testing* dimana penguji melakukan input data pada sistem dan melihat output-nya apakah sesuai dengan sistem yang diharapkan atau belum sesuai [17].

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Use Case Diagram

Adalah fungsionalitas yang terdapat pada system sebagai unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.



Dalam *Use Case Diagram* dijelaskan bahwa actor atau pengguna dalam aplikasi ini terdiri dari 3 pengguna yakni anggota, admin dan teller. Admin bertugas untuk mengedit data master, teller bertugas sebagai penginput transaksi simpanan, transaksi kas, qardh, transaksi angsuran dan pinjaman lunas. Anggota dalam aplikasi ini dapat melihat data transaksi dan mengajukan pinjaman.

### 4.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan suatu penggambaran interaksi antara aktor pada use case diagram dengan sistem [22].

Dalam Activity diagram terdapat diagram untuk proses-proses bagian admin, teller dan anggota.

### 4.3 Sequence Diagram

*Sequence diagram* merujuk pada alur sistem *activity diagram* yang telah dibuat sebelumnya. *Sequence diagram* merupakan penggambaran aliran pesan yang terjadi antar kelas yang dideskripsikan pada *class*

diagram dengan menggunakan operasi yang dimiliki kelas tersebut. Squance diagram akan mendeskripsikan proses-proses berikut menginput data anggota, menginput master data, menginput transaksi, dan pengajuan pinjaman.

#### 4.4 Layout Aplikasi

##### 1. Halaman Login

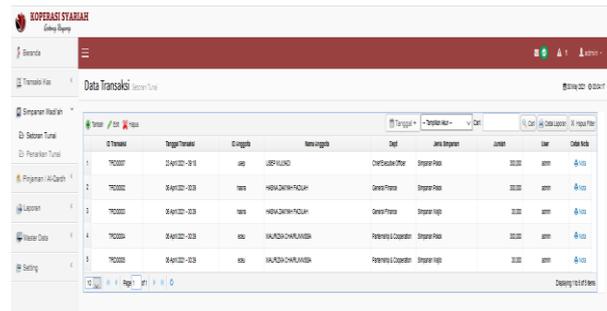


Pertama kali pengguna membuka aplikasi ini, pengguna akan langsung dihadapkan dengan *menu login*. Dalam halaman login terdapat dua bagian yaitu halaman login untuk anggota dan halaman login untuk admin atau teller. Untuk bisa masuk ke aplikasi, bagian admin hanya perlu memasukan *username* dan *password* yang mereka dapat pada saat pembuatan akun aplikasi dengan memilih button bertuliskan Admin/Teller terlebih dahulu. Begitupun jika anggota akan melakukan login, dan memilih button Anggota.

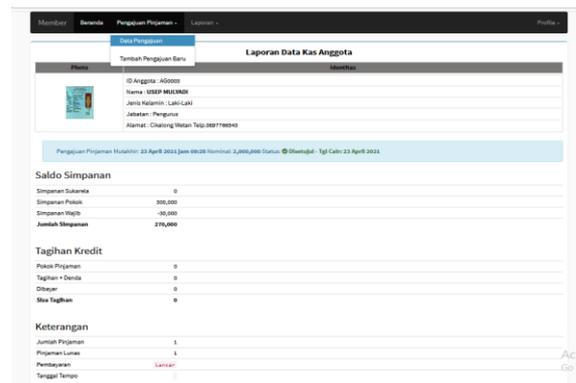
##### 2. Halaman Beranda Admin dan Teller



Pada halaman beranda ini admin dan teller dapat memilih beberapa menu yang terdapat dalam tampilan layar sebelah kiri dengan cara klik pilihan menu tersebut untuk memunculkan sub menu yang akan di tuju. Hampir seluruh sub menu pada aplikasi ini beroperasi dengan perintah tambah data, edit data, hapus data dan cetak data tertera dalam salah satu sub menu sebagai berikut.



##### 3. Beranda Anggota



Beranda anggota akan menampilkan transaksi masing-masing anggota dan sub menu pengajuan pinjaman juga laporan seperti pada gambar berikut.

##### 1. Sub Menu Data Pinjaman



##### 2. Sub Menu Pengajuan Pinjaman



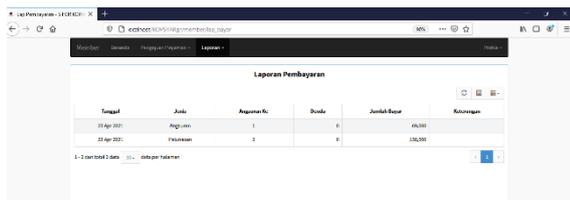
##### 3. Sub Menu Laporan Simpanan dan Penarikan



##### 4. Sub Menu Laporan Pinjaman



### 5. Sub Menu Laporan Pembayaran



#### 4.5 Black Box Testing

Dalam tahap pengujian sistem, cara yang dilakukan yaitu *Blackbox Testing* dengan cara aplikasi sistem informasi koperasi syariah dijalankan lalu dilihat outputnya apakah sesuai dengan hasil yang diharapkan atau tidak [23]. Pengujian Blackbox berfokus pada pengujian persyaratan fungsional perangkat lunak, untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang sesuai dengan persyaratan fungsional suatu program [24]. Black box testing dilakukan dengan penyesuaian proses aplikasi dengan hasil yang diharapkan. Hasil testing terhadap aplikasi yang dibuat penulis yakni sebagai berikut:

1. Bagian admin 100% proses aplikasi sukses dijalankan.
2. Bagian teller 100% proses aplikasi sukses dijalankan.
3. Bagian anggota 100% proses aplikasi sukses dijalankan.

#### 4.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan survey dengan menyebarkan kuesioner kepada pengurus Koperasi Syariah Gotong Royong sejumlah 18 orang dengan hasil pengisian sebagai berikut

No	Pertanyaan	Skor Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan dalam aplikasi koperasi syariah ini menarik	-	-	-	2	16
2	Aplikasi koperasi syariah ini tidak membuat bosan	-	-	1	7	10
3	Aplikasi koperasi syariah ini menyajikan warna yang menarik	-	-	1	5	12
4	Menurut saya aplikasi koperasi syariah ini bermanfaat	-	-	1	2	15
5	Menggunakan aplikasi koperasi syariah ini akan meningkatkan efektivitas pekerjaan saya	-	-	2	2	14

No	Pertanyaan	Skor Nilai				
		1	2	3	4	5
6	Menggunakan aplikasi koperasi syariah ini akan menghemat waktu pekerjaan	-	-	-	2	16
7	Menggunakan aplikasi koperasi syariah ini meningkatkan produktivitas kerja saya	-	-	1	7	10
8	Menurut saya menggunakan aplikasi ini mudah dilakukan	-	-	-	5	13
9	Menurut saya belajar menggunakan aplikasi ini mudah	-	-	2	3	13
10	Saya pikir menemukan apa yang saya inginkan di aplikasi ini mudah	-	-	1	6	11
11	Saya pikir menjadi terampil dalam menggunakan aplikasi ini mudah	-	-	3	4	11
12	Perusahaan kemungkinan akan menggunakan aplikasi koperasi syariah ini di waktu dekat	-	-	1	8	9
13	Jika diberi kesempatan, perusahaan akan menggunakan aplikasi koperasi syariah	-	-	1	6	11
14	Saya bersedia menggunakan layanan ini di waktu dekat	-	-	2	5	11
15	Saya bermaksud menggunakan aplikasi ini ketika ada kesempatan	-	1	1	4	12
16	Saya berpikir untuk menggunakan aplikasi ini	1		1	4	12
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>76</b>	<b>201</b>

Perhitungan skor yang didapat dari masing-masing pertanyaan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Sangat Setuju} &= 201 \times 5 = 1005 \\
 \text{Setuju} &= 76 \times 4 = 304 \\
 \text{Ragu} &= 21 \times 3 = 63
 \end{aligned}$$

Kurang Setuju	=	3 x 2	=	6
Sangat Tidak Setuju	=	2 x 1	=	2
<b>Jumlah Total</b>			=	<b>1380</b>

Sehingga dengan jumlah responden sebanyak 18 orang pengurus koperasi dapat dihitung nilai maksimum dan minimumnya dalam perhitungan berikut:

1. Nilai Maksimum =  $18 \times 16 \times 5 = 1440$  (asumsi semua responden menjawab setuju).
2. Nilai Minimum =  $18 \times 16 \times 1 = 288$  (asumsi semua responden menjawab sangat tidak setuju).

Dari data yang diperoleh, dapat membentuk kelompok kategori penilaian berdasarkan interval kelas sebagai berikut:

- 1) Jumlah Kelas  
 $K = 1 + 3,3 \log 18$   
 $K = 1 + 3,3(0,903)$   
 $K = 3,977 \approx 4$
- 2) Menghitung Rentang  
 Rentang Data = (data maksimum- data minimum) + 1  
 $= (1440 - 288) + 1$   
 $= 1153$
- 3) Panjang Kelas  
 Panjang Kelas = Rentang Data / Jumlah Kelas  
 $= 1153 / 5$   
 $= 230,6 \approx 231$

Lalu akan tersusun kelompok berdasarkan interval seperti dalam tabel berikut:

Interval Nilai	Kategori
288 – 519	Sangat Tidak Baik
520 – 751	Tidak Baik
752 – 983	Cukup
984 – 1215	Baik
1216 – 1440	Sangat Baik

Jumlah nilai yang diperoleh dari kuesioner adalah **1380**. Nilai tersebut berada pada interval nilai **1216 – 1440 (Sangat Baik)**. Sehingga hasil nilai yang didapatkan dari pengisian kuisisioner 18 pengurus koperasi, aplikasi sistem informasi koperasi syariah yang dirancang peneliti termasuk dalam kategori **Sangat Baik**.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dari rumusan masalah, analisis penelitian, pengujian aplikasi serta hasil sebaran kuesioner untuk aplikasi sistem informasi pada Koperasi Syariah Gotong Royong Bandung Barat penulis dapat menarik kesimpulan:

1. Rancang bangun aplikasi sistem informasi di Koperasi Syariah Bandung Barat di rancang dengan metode perancangan sistem UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari pembuatan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*. Selain itu perancangan aplikasi di lakukan dengan perancangan *database*.

2. Bentuk aplikasi yang dibuat yakni berbasis web dengan 3 pengguna aplikasi yakni admin, teller dan anggota. Admin dapat mengoperasikan menu master data. Teller dapat mengoperasikan menu transaksi kas, simpanan wadi'ah, dan pinjaman / al-qardh. Anggota dapat melihat laporan transaksinya dan dapat mengajukan pengajuan pinjaman dalam aplikasi.
3. Dari hasil uji black box terhadap aplikasi, nama proses dengan hasil yang diharapkan terhadap sistem 100% sukses berjalan.
4. Dari kuesioner yang disebarakan kepada 18 pengurus koperasi, analisis deskriptif yang dihasilkan menyimpulkan bahwa aplikasi sistem informasi koperasi syariah yang dirancang peneliti termasuk dalam kategori sangat baik

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Braman Setyo, Deputi Pembiayaan, K. K. dan U. (2016). *No Title*.
- [2] Chrisnandi, M. P. A. N. dan R. B. (2014). *No Title*.
- [3] Salsabila, H., & Sudarmilah, E. (2020). Sistem Informasi Simpan Pinjam di Koperasi Pendidikan Wonogiri. *Jurnal Repositor*, 2(5), 541.
- [4] Jogiyanto dan Hartono. (2005). Analisis dan Disain Sistem Informasi. *Analisis Dan Disain Sistem Informasi*.
- [5] Railton, J. (1987). Banking technology. *Computer Law and Security Report*, 2(6), 16–17.
- [6] Bel, J. L. Le. (2006). *Article information*
- [7] Pressman, R. S. (2012). Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi). In Andi (Ed.), *Edisi 7 Buku 1*.
- [8] Whitten, J. L. (2004). *System Analisis and Desain Methods*. McGrawHill, Andi.
- [9] Jogiyanto, Hartono. (2005). *Analisis dan Disain Sistem Informasi*. Andi.
- [10] Mulyanto, A. (2009). *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Pustaka Pelajar.
- [11] Kadir, A. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi* (Andi (ed.)).
- [12] Ramarapu, N. (1996). Executive information systems in financial institutions: an introduction. *Information Management & Computer Security*, 4(5), 18–21. <https://doi.org/10.1108/09685229610153139>
- [13] Zygiaris, S., & Zygiaris, S. (2018). Building Web DataBase Applications. *Database Management Systems*, 219–239.
- [14] Riverbed. (2011). *How Does a Web Application Work?* [www.riverbed.com](http://www.riverbed.com)
- [15] Munir, R. (2011). *Algoritma dan Pemrograman dalam Bahasa Pascal D Edisi Revisi*. Informatika.
- [16] Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Bisnis Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D*. Alfabeta.

- [17] Beecken, M., Mittmann, J., & Saxena, N. (2013). Algebraic independence and blackbox identity testing. *Information and Computation*, 222, 2–19.
- [18] Igarria, M., Zinatelli, N., Cragg, P., & Cavaye, A. L. M. (1997). Personal computing acceptance factors in small firms: A structural equation model. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 21(3), 279–301.
- [19] Ooi, K. B., & Tan, G. W. H. (2016). Mobile technology acceptance model: An investigation using mobile users to explore smartphone credit card. *Expert Systems with Applications*, 59, 33–46.
- [20] Tan, G. W. H., Ooi, K. B., Chong, S. C., & Hew, T. S. (2014). NFC mobile credit card: The next frontier of mobile payment? *Telematics and Informatics*, 31(2), 292–307.
- [21] Sukardjo. (2005). *Evaluasi Pembelajaran*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- [22] Dhanada, V. (2013). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Hewan Universitas Airlangga Surabaya Dengan Metode Berorientasi Objek*.
- [23] Sergey, S. (2002). *Software Testing: Black-Box Techniques*. 1 – 4.
- [24] William, L. (2006). *Testing Overview and Black-Box Testing Techniques*. 35–59.