

V-MODEL UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RUANG RAPAT

Admaja Dwi Herlambang^{*1}, Aditya Rachmadi², Azri Putri Rahmatika³, Dinar Indah Dwi Utami⁴,
Safira Widya Hapsari⁵

^{1,2,3,4,5}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹herlambang@ub.ac.id, ²rachmadi.aditya@ub.ac.id, ³azriahmatika@gmail.com, ⁴dinaridudu@gmail.com,
⁵safirawidya47@gmail.com
^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 18 Maret 2019, diterima untuk diterbitkan: 10 Februari 2020)

Abstrak

Pengelolaan peminjaman ruangan yang baik, dapat memberikan informasi yang dapat diakses secara *real-time* sehingga akan mempermudah pengguna untuk mengetahui informasi yang tersedia perihal ketersediaan ruangan. Peminjaman jadwal secara mendadak karena kesalahan informasi ruangan mengakibatkan terjadinya bentrok dengan jadwal lain. Kesalahan informasi menyebabkan agenda yang telah direncanakan sebelumnya tertunda. Solusi dari permasalahan peminjaman ruang pertemuan adalah penyebaran informasi secara *real-time* dan dapat diakses oleh tiap pengguna. Sistem berbasis *web* dibutuhkan untuk dapat memberikan informasi peminjaman secara *real-time* sehingga kesalahan informasi dapat diperkecil. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan dan pembangunan sistem berbasis *web* untuk mengelola peminjaman ruangan. Model pembangunan aplikasi yang digunakan adalah V-Model dengan pendekatan terstruktur. V-Model meliputi aktivitas spesifikasi kebutuhan, architectural design, component design, implementasi kode hingga pengujian. *Basis Path Testing* menghasilkan dua puluh kasus uji yang seluruhnya telah teruji dengan baik. Hasil uji dari *Validation Testing* menunjukkan hasil yang valid yang telah dilakukan kepada tujuh fungsi yang dimiliki oleh sistem.

Kata kunci: sistem informasi, manajemen ruang, v-model

V-MODEL FOR MEETING ROOM MANAGEMNT INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

Abstract

An organization needs good meeting room booking management that could be accessed in real-time. Convenient access for meeting room information will make searching activities for the meeting room availability in an organization easier. The sudden change in schedule due to misinformation resulted in a conflict with another schedule. Incorrect information can make a previously planned agenda to be delayed. The solution of meeting room booking management problems is to provide all departments in the organization with real-time information about the room that had been booked. Using the website as a means for disseminating room information can make incorrect information to be eliminated. This study aims to design and build a room booking management website to help the organization manage its room information. V-Model development used as a model to build the meeting room booking management website. In this study, V-Model is used with structural system design method. The V-Model included the requirements specification, architectural design, component design, code implementation to testing. The Basis Path Testing provided twenty test cases which had been thoroughly tested. Test results from Validation Testing showed valid results that have been tested on the seven functions owned by the system.

Keywords: information system, room management, v-model

1. PENDAHULUAN

Pada PT. PJB Unit Bisnis Jasa Operation & Maintenance PLTU Paiton Baru Unit 9 masih belum tersedia sistem informasi untuk mengelola

peminjaman ruang rapat, sehingga perusahaan masih melakukan proses peminjaman ruang tersebut secara manual dan tidak adanya riwayat peminjaman. Hal ini menyebabkan bagian sekretaris bidang umum

tidak dapat mengetahui apa saja kebutuhan rapat yang diperlukan. Selain itu, sekretaris GM pun tidak dapat mengetahui penggunaan ruang rapat pada waktu sebelumnya. Karyawan tidak dapat mengetahui jadwal ketersediaan ruang rapat, jika mereka ingin melakukan peminjaman ruang rapat. Solusi dari permasalahan tersebut adalah pengembangan sebuah sistem informasi peminjaman ruang rapat. Sistem informasi adalah suatu kombinasi teratur apapun dari people (orang), hardware (perangkat keras), software (piranti lunak), computer networks and data communications (jaringan komunikasi), dan database (basis data) yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi di dalam suatu bentuk organisasi (O'Brien & Marakas, 2010). Penelitian ini memiliki tujuan antara lain, mengetahui hasil analisis kebutuhan, hasil perancangan terhadap analisis kebutuhan, melakukan implementasi, serta pengujian untuk sistem informasi peminjaman ruang rapat PT. PJB UBJOM PLTU Paiton.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Balaji & Murugaiyan (2012), V-Model merupakan salah satu model SDLC yang merupakan hasil variasi dari model Waterfall dan dijabarkan dalam bentuk V. Relasi aksi-aksi jaminan kualitas pada aksi-aksi yang berkaitan dengan komunikasi, pemodelan, serta aktivitas-aktivitas konstruksi pada tahap awal dapat digambarkan pada V-Model. Pada sisi kiri V-Model menjelaskan fase yang bergerak ke bawah untuk melakukan spesifikasi kebutuhan, menemukan dasar permasalahan sekaligus solusinya secara progresif, semakin rinci dan teknis. Saat kode program telah terbentuk maka fase selanjutnya akan bergerak ke atas melalui sisi kanan V-Model untuk dilakukannya beberapa pengujian yang berbeda yang digunakan untuk validasi pada masing-masing fase model pada sisi kiri V-Model yang telah selesai (Pressman, 2010). V-Model merupakan framework yang dapat memiliki kelebihan untuk memudahkan monitoring kualitas tinggi dan kemudahan melakukan estimasi biaya (Ratcliffe, 2011)

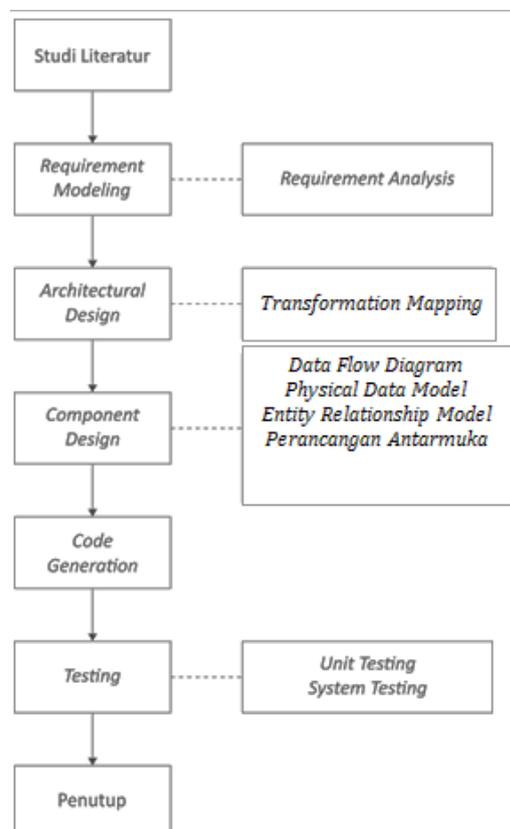
Unit testing merupakan tahapan untuk mencari kesalahan yang dapat terjadi karena kode program yang salah atau dapat dinamakan *debugging*. Kesalahan yang timbul akan dilakukan perbaikan pada fase detail desain dan implementasi kode. *Basis Path* adalah teknik uji coba *white box* (Tom McCabe). *Basis path* digunakan untuk mendapatkan kompleksitas logik dari suatu prosedur dan menggunakan ukuran ini sebagai petunjuk untuk mendefinisikan himpunan jalur yang akan diuji. *Cyclomatic Complexity* merupakan ukuran yang menunjukkan kompleksitas logik suatu program.

System testing merupakan pengujian yang dilakukan terhadap keseluruhan sistem apakah tahap integrasi antar modul pada sistem telah berjalan dengan baik. Pengujian ini dilakukan ketika ditemukan adanya kesalahan yang diakibatkan dari interaksi yang tidak sesuai pada subsistem

(Nurbaity, 2010). Tujuan dari diterapkannya *Validation testing* adalah untuk mengetahui system yang telah dibuat apakah telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan pada fase *requirement modeling*. Pengujian validasi berfokus pada tindakan yang terlihat oleh pengguna dan keluaran yang dapat dikenali oleh pengguna dari sistem. Pengujian validasi dikatakan berhasil ketika perangkat lunak berfungsi sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna (Pressman, 2010).

Menurut Whitten & Bentley (2007), "*Data Flow Diagram is a process model used to depict the flow of data through a system and the work or processing performed by the system*", artinya, *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan model proses yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang melalui sebuah sistem dan proses-proses yang dilakukan oleh sistem tersebut. DFD dapat memudahkan pemakai (*user*) yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan, Beberapa hal yang perlu digambarkan dalam DFD adalah (1) Diagram konteks, adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem; (2) Diagram *zero*, adalah diagram yang menggambarkan proses dari *data flow diagram*; dan (3) Diagram rinci, adalah diagram yang menguraikan proses yang ada dalam diagram *zero* (Ladjamudin, 2005).

2. METODE



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Metode pengambilan data dilakukan dengan metode wawancara dan studi literatur. Wawancara dilakukan untuk menganalisis kebutuhan yang didapatkan dari pihak-pihak yang terkait. Sedangkan studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan referensi terkait dengan metode V-Model dan juga penelitian sebelumnya. Metode penelitian yang dilakukan berdasarkan metode pengembangan sistem yaitu metode V-Model yang meliputi (1) *requirement modeling*, merupakan kegiatan identifikasi permasalahan dan analisis kebutuhan terkait aktivitas yang dilakukan dalam sistem; (2) identifikasi pengguna; (3) *architectural design*, yaitu menggambarkan desain arsitektur yang digambarkan dalam diagram *use case* dengan menggunakan hasil dari analisis kebutuhan; (4) *component design*, yaitu menerjemahkan desain arsitektur ke dalam bentuk DFD untuk mengetahui bagaimana alur dari sebuah *task* dari sistem yang akan dibangun; (5) *code generation* merupakan proses implementasi yang dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai DBMS, (6) *testing* yang dilakukan melalui 2 cara yaitu *unit testing* dan *system testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan dalam perancangan dan pembangunan sistem menggunakan V Model, yaitu *Requirement Modeling*, *Architectural Design*, *Component Design*, *Code Generation* dan *Testing*.

3.1. Requirement Modeling

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak PT. PJB UBJ O&M PLTU Paiton Unit 9, didapatkan beberapa kebutuhan berupa aktivitas atau fungsi yang diharapkan terdapat pada sistem yang akan dibangun. Adapun analisis kebutuhan sistem digambarkan pada Tabel 1. Terdapat tiga kelompok user yang memiliki hak akses untuk dapat berinteraksi dengan system informasi yang dibangun, yaitu pegawai, sekretaris GM, dan sekretaris umum. Pegawai memiliki hak akses untuk melihat jadwal penggunaan ruangan, meminjam ruangan dan mengisi form peminjaman. Sekretaris GM memiliki hak akses untuk melihat jadwal penggunaan ruangan, meminjam ruangan dan melihat riwayat penggunaan ruang rapat. Sekretaris umum memiliki hak akses untuk melihat jadwal penggunaan ruangan, meminjam ruangan, mengisi form peminjaman, memverifikasi kebutuhan kegiatan dan melihat riwayat pemenuhan kebutuhan kegiatan.

3.2. Architectural Design

Pada tahap ini, kebutuhan sistem yang telah diidentifikasi akan diterjemahkan ke dalam bentuk *transformation mapping* untuk memberikan gambaran dari sistem yang akan dibangun.

Transformation mapping menggambarkan fungsional sistem yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 1. Aktivitas pada Sistem Informasi

Nama Fungsi	Keterangan
Melihat Jadwal Penggunaan Ruang	Sistem dapat menampilkan penggunaan ruangan sesuai jadwal bulan yang dipilih
Meminjam Ruang	Sistem dapat meminjam ruang rapat
Mengisi Form Peminjaman	Sistem dapat mengisi form peminjaman untuk meminjam ruang rapat
Memverifikasi Ruang	Sistem dapat memverifikasi ruangan yang akan dipinjam
Melihat Riwayat Penggunaan Ruang Rapat	Sistem dapat menampilkan riwayat penggunaan ruang rapat
Memverifikasi Kebutuhan Kegiatan	Sistem dapat memverifikasi kebutuhan yang diperlukan saat kegiatan dilakukan
Melihat Riwayat Pemenuhan Kebutuhan Kegiatan	Sistem dapat menampilkan riwayat pemenuhan kebutuhan kegiatan

Pada tahap ini, *data flow diagram* didefinisikan untuk mengetahui alur dari fungsi pada sistem yang akan dibangun. Kemudian desain arsitektur *database* didefinisikan dalam bentuk *physical data model (PDM)* dan *entity relationship diagram (ERD)*. Analisis dari *DFD* dilengkapi dengan *data dictionary* dan *process specification (p-psec)*. Gambar 3 dan Gambar 4 menjelaskan secara keseluruhan dari sistem informasi yang dapat melakukan fungsi apa dan menggambarkan siapa saja yang bertindak sebagai aktornya.

Terdapat lima entitas pada ERD system, yaitu *db_admin*, *db_karyawan*, *ruang*, *bidang*, dan *kegori*. Tiap entitas memiliki satu primary key dan beberapa atribut pendukung. ERD disajikan pada Gambar 9. Data Dictionary disajikan pada Tabel 2 dan P-Spec disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

3.3. Component Design

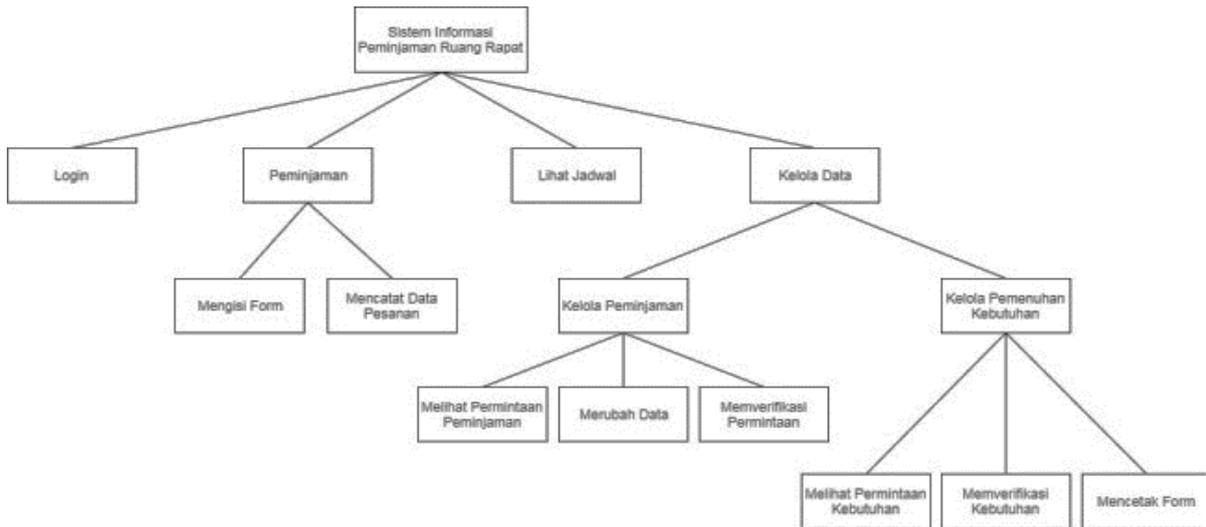
Pada tahap ini, *data flow diagram* didefinisikan untuk mengetahui alur dari fungsi pada sistem yang akan dibangun. Kemudian desain arsitektur *database* didefinisikan dalam bentuk *physical data model (PDM)* dan *entity relationship diagram (ERD)*. Analisis dari *DFD* dilengkapi dengan *data dictionary* dan *process specification (p-psec)*. Gambar 3 dan Gambar 4 menjelaskan secara keseluruhan dari sistem informasi yang dapat melakukan fungsi apa dan menggambarkan siapa saja yang bertindak sebagai aktornya.

Terdapat lima entitas pada ERD system, yaitu *db_admin*, *db_karyawan*, *ruang*, *bidang*, dan *kegori*. Tiap entitas memiliki satu primary key dan beberapa atribut pendukung. ERD disajikan pada Gambar 9. Data Dictionary disajikan pada Tabel 2 dan P-Spec disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

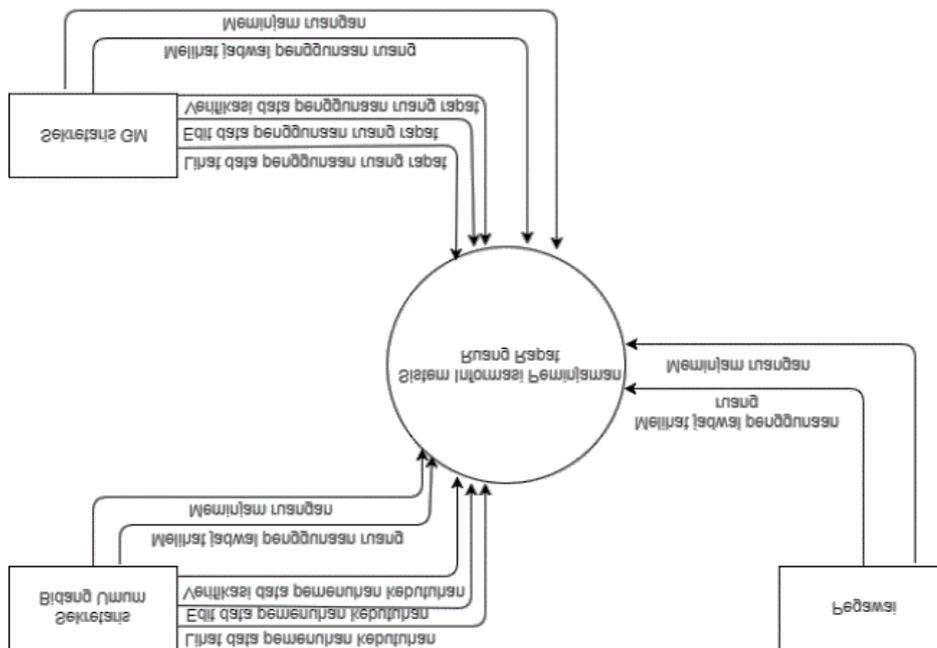
3.4. Code Generation

Proses implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk membuat fungsi-fungsi sistem, HTML dan Bootstrap untuk membuat tampilan halaman sistem dan MySQL sebagai DBMS. Implementasi algoritma yang dicantumkan pada sub bab ini adalah fungsi yang digunakan untuk menampilkan jadwal penggunaan ruang rapat. Dalam pengimplementasiannya terdapat kode program untuk melakukan seleksi penampilan

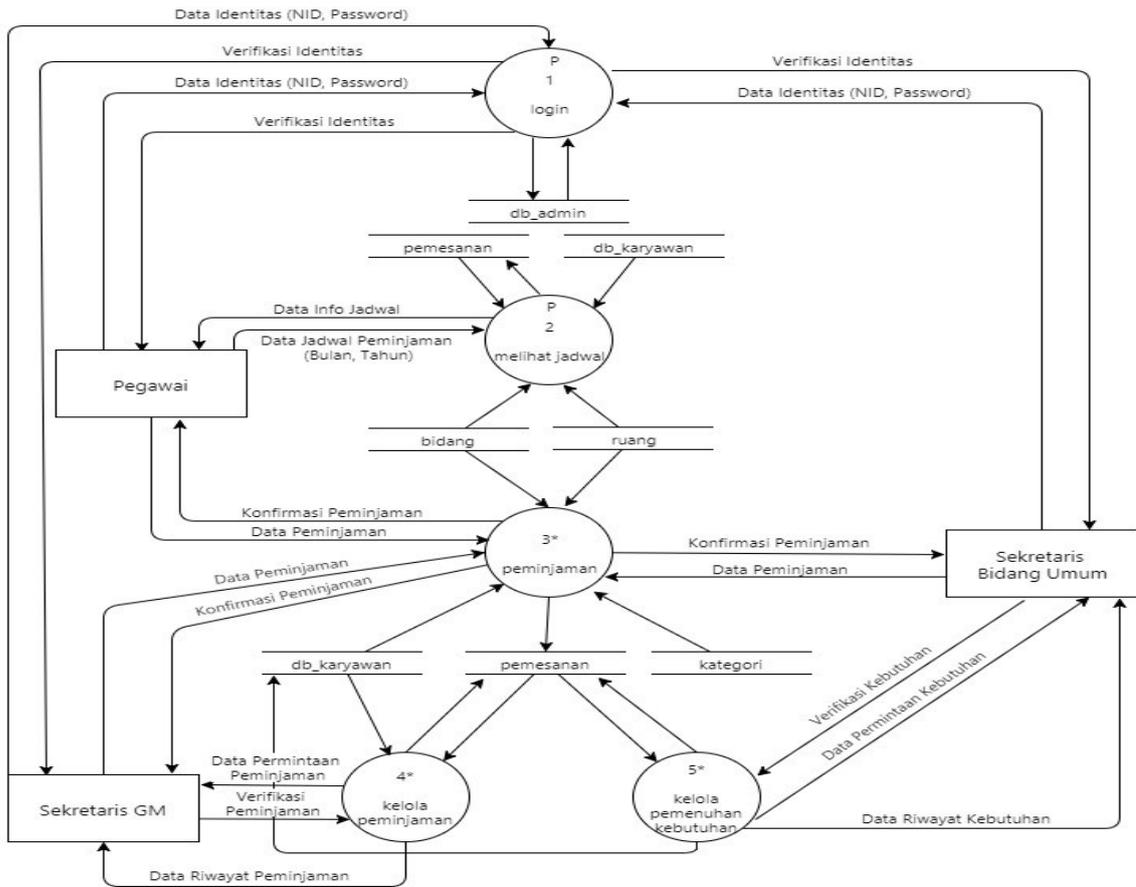
jadwal berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih oleh user dan proses perulangan untuk mencetak tabel dimana tabel menampilkan tanggal dan nama ruang rapat. Kutipan kode program dari implementasi algoritma ini terdapat pada Gambar 10. Gambar 11 menunjukkan halaman daftar penggunaan ruangan. Pada halaman tersebut terdapat informasi mengenai penggunaan ruangan meliputi tanggal penggunaan, nama ruangan, dan keterangan status ruangan.



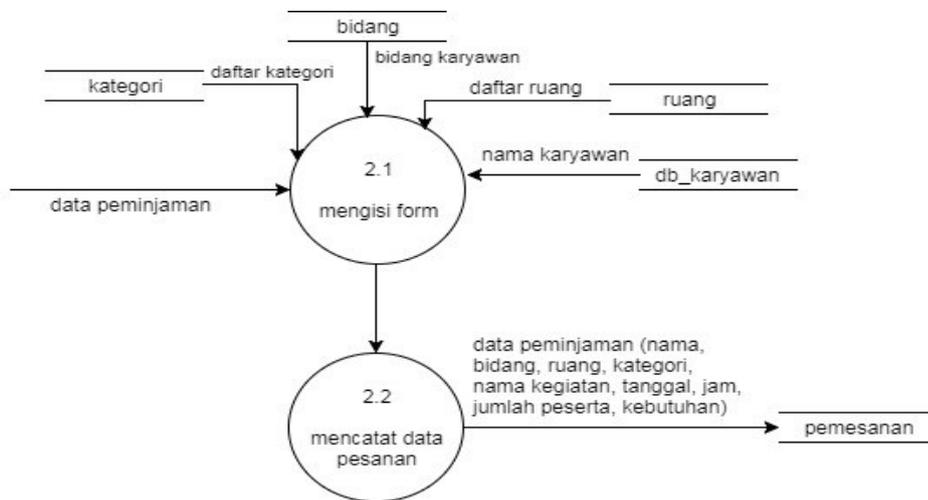
Gambar 2. Transformation Mapping



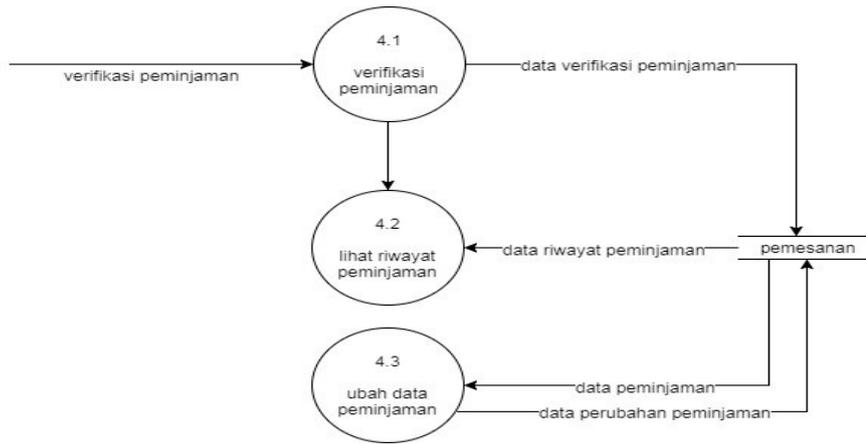
Gambar 3. DFD Level 0



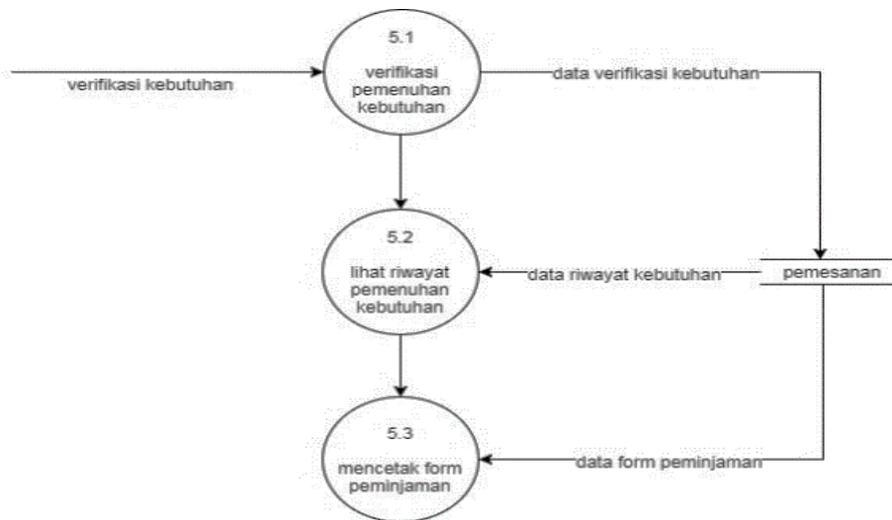
Gambar 4. Data Flow Diagram Level



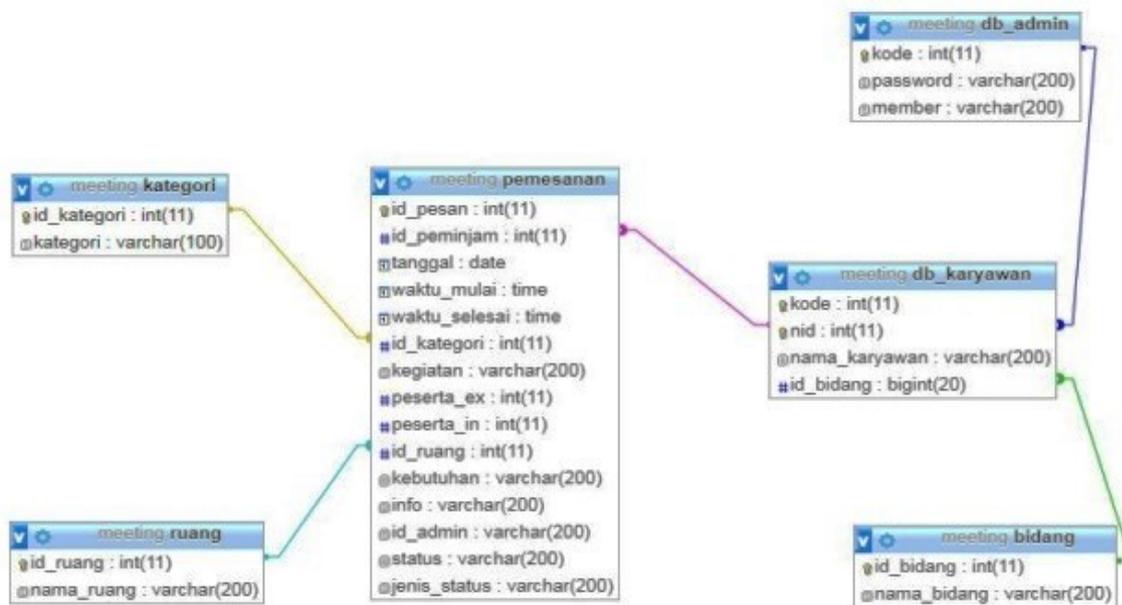
Gambar 5. Data Flow Diagram Level 2: Peminjaman



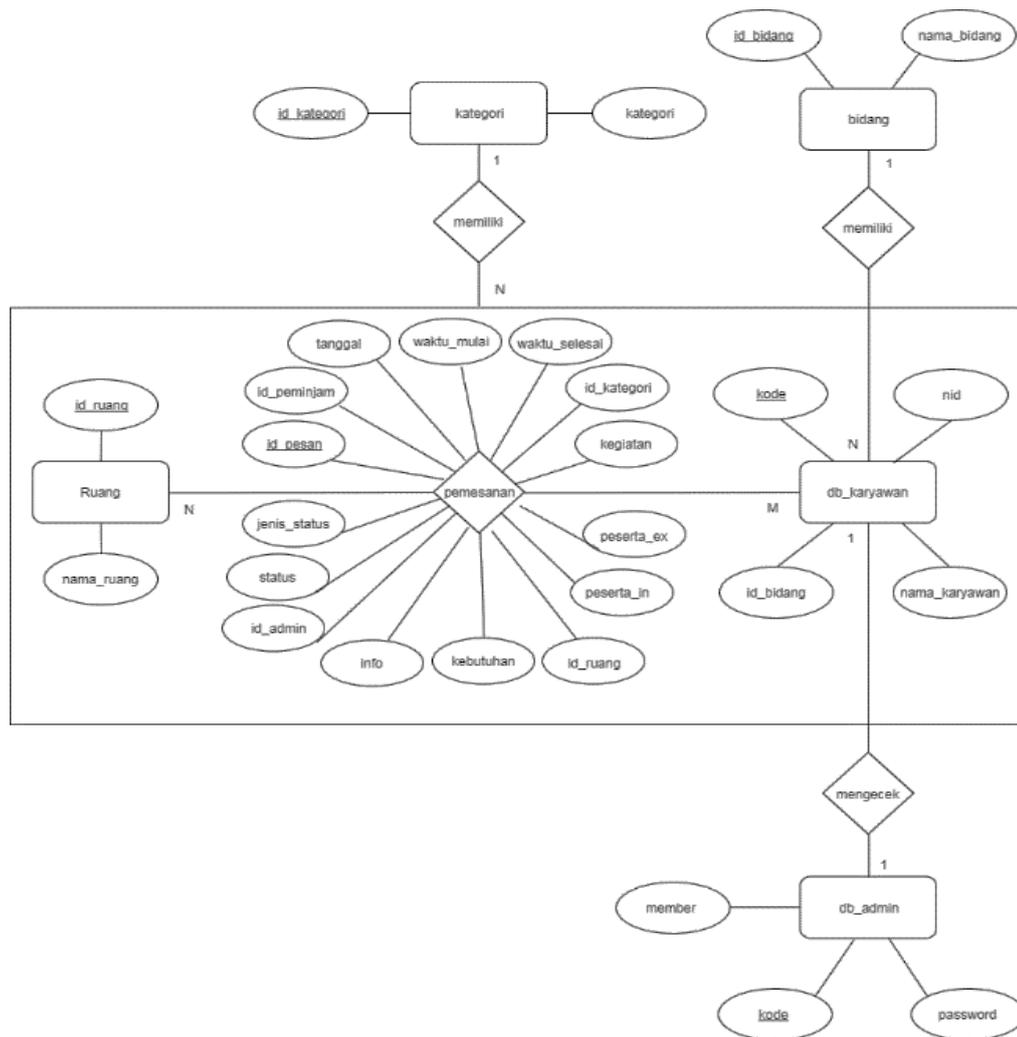
Gambar 6. Data Flow Diagram Level 2: Kelola Peminjaman



Gambar 7. Data Flow Diagram Level 2: Kelola Kebutuhan



Gambar 8. Physical data model system



Gambar 9. Entity relationship diagram system

Tabel 2. Data Dictionary

Nama data	Digunakan ketika	Notasi
db_admin	User akan melakukan login, untuk memverifikasi data user berdasarkan database awal db_karyawan. Yang akan diketahui karyawan biasa atau admin pada database ini	kode = kode karyawan password = kata sandi yang digunakan
pemesanan	User akan melihat dan memesan ruangan, yang berisi semua informasi mengenai ruangan dan data karyawan	id_peminjam = kode karyawan id_kategori = kode kategori id_ruang = kode ruang id_pesanan = urutan data pesanan tanggal = tanggal+bulan+tahun waktu_mulai = jam+menit waktu_selesai = jam+menit kegiatan = nama kegiatan peserta_ex = jumlah peserta eksternal peserta_in = jumlah peserta internal kebutuhan = (nama kebutuhan) info = (informasi tambahan) status = keterangan status jenis_status = [belum

Nama data	Digunakan ketika	Notasi
db_karyawan	User hendak melakukan pemesanan, database ini akan terhubung dengan db_admin dan bidang	disetujui [disetujui] nid = kode karyawan kode = urutan data karyawan nama_karyawan = nama id_bidang = kode bidang
Bidang	User melakukan login, maka database bidang akan terpanggil. Keterangan mengenai bidang/divisi user akan tertera pada form peminjaman ataupun pada saat berhasil login	id_bidang = kode bidang nama_bidang = keterangan nama bidang/divisi
Ruang	User melakukan pemesanan, database ini akan menampilkan ruangan yang akan dipesan	id_ruang = kode ruang nama_ruang = nama ruangan yang dipilih
kategori	User pada saat mengisi form. Database ini akan memberikan data mengenai kategori kegiatan yang akan dilakukan pada suatu ruangan yang terpinjam	id_kategori = kode kategori kategori = jenis kegiatan yang dilakukan

Tabel 3. P-Spec Peminjaman

Nama proses	mengisi form
Nomor proses	2.1
Deskripsi proses	proses ini digunakan untuk user melakukan proses pengisian form untuk meminjam ruang
Data input	data karyawan, data ruang, data kategori dan data peminjaman
Data output	data peminjaman
Kondisi error	jika salah satu data yang harus terisi, namun user tidak mengisinya
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan data karyawan mengenai nama, bidang - User mengisikan data peminjaman sesuai permintaan form - Jika seluruh form yang harus terisi sudah diisi, maka user dapat melakukan submit
Nama proses	mencatat data pesanan
Nomor proses	2.2
Deskripsi proses	proses ini merupakan proses input data form peminjaman kedalam database
Data input	data peminjaman
Data output	tersimpannya data pada database
Kondisi error	jika ada data yang terisi tidak sesuai dengan tipe data pada database
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan ulang keseluruhan data peminjaman - User memastikan isian form sudah sesuai dan benar - User menekan tombol konfirmasi

Tabel 4. P-Spec Kelola Peminjaman

Nama proses	verifikasi peminjaman
Nomor proses	4.1
Deskripsi proses	pada proses ini akan melakukan verifikasi terhadap data-data yang sudah diinputkan pada saat melakukan peminjaman ruang
Data input	Data peminjaman
Data output	Data verifikasi peminjaman
Kondisi error	Jika ruangan yang dipinjam tidak dapat dipinjam, maka user akan melakukan perubahan data peminjaman
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan data peminjaman ruangan - User mengkonfirmasi data peminjaman
Nama proses	lihat riwayat peminjaman
Nomor proses	4.2
Deskripsi proses	dalam proses ini admin akan dapat melihat mengenai riwayat peminjaman
Data input	Data riwayat peminjaman
Data output	Data perubahan peminjaman
Kondisi error	User akan melakukan perubahan data peminjaman jika data peminjaman tidak sesuai dengan kondisi saat ini
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan data peminjaman - User memilih data peminjaman yang akan diubah - Menampilkan detail data peminjaman - User merubah data peminjaman

Tabel 5. P-Spec Kelola Pemenuhan

Nama proses	verifikasi kebutuhan
Nomor proses	5.1
Deskripsi proses	Proses ini berisikan aktivitas verifikasi terhadap data-data kebutuhan yang diperlukan peminjam pada saat melakukan peminjaman ruang
Data input	Data kebutuhan
Data output	Data verifikasi kebutuhan
Kondisi error	
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan data kebutuhan - User memilih data kebutuhan - Menampilkan detail data kebutuhan - User mengkonfirmasi data permintaan kebutuhan
Nama proses	lihat riwayat pemenuhan kebutuhan
Nomor proses	5.2
Deskripsi proses	Proses ini berisikan aktivitas melihat riwayat pemenuhan kebutuhan
Data input	Data riwayat pemenuhan kebutuhan
Data output	
Kondisi error	
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan riwayat peminjaman - User memilih data riwayat peminjaman yang ingin dilihat
Nama proses	mencetak form peminjaman
Nomor proses	5.3
Deskripsi proses	Proses ini berisikan aktivitas yang mana admin mencetak form peminjaman yang telah dilakukan oleh peminjam
Data input	Data form peminjaman
Data output	
Kondisi error	Form peminjaman tidak dapat dicetak jika belum dikonfirmasi oleh bagian admin
Algoritma proses	<ul style="list-style-type: none"> - Menampilkan data peminjaman - User mencetak data peminjaman yang dipilih

```
//melakukan setting waktu
<?php
date_default_timezone_set('Asia/Jakarta')
;
$date = date_parse(date('Y/m/d h:i:s',
time()));
$date_month = $date['month']; $date_year
= $date['year']; ?>
<?php setlocale(LC_ALL, 'IND');
for ($i=1; $i < 13; $i++)
{$select = '';
$bulan = strftime("%B",
strtotime("$i/1/1"));
if (isset($_POST['bln'])) {
$bul= strval($i);
if ($bul == $_POST['bln']) {
$select = 'selected';$date_month = $i;}
} else {if ($date_month == $i) {
$select = 'selected';}}
echo "<option value='$i'
$select>$bulan</option>";}?>
<?php setlocale(LC_ALL, 'IND');
for ($i=2016; $i < 2027; $i++)
{$select = '';
if (isset($_POST['thn'])) {
$tah= strval($i);
if ($tah == $_POST['thn']) {
$select = 'selected';$date_year = $i;}
} else {if ($date_year == $i) {
$select = 'selected';}}
echo "<option value='$i'
$select>$i</option>";}?></select>
```

```
//menampilkan hasil settingan waktu terhadap data
<?php require "koneksi.php";
$sql_ruang = "SELECT * FROM ruang";
$get_ruang = mysqli_query($koneksi ,
$sql_ruang);
$tampil_ruang =
mysqli_num_rows($get_ruang);
for ($i=1; $i <=$tampil_ruang ; $i++) {
$sql_idruang = "SELECT nama_ruang FROM
ruang WHERE id_ruang = '$i'";
$get_idruang = mysqli_query($koneksi ,
$sql_idruang);
$tampil_idruang =
mysqli_fetch_array($get_idruang);
echo "<td
align='center'>". $tampil_idruang['nama_ru
ang']."</b></td>";}??
<?php require "koneksi.php";
$cal = CAL_GREGORIAN;
$hari = cal_days_in_month($cal,
$date_month, $date_year);
$sql_ruang = "SELECT * FROM ruang";
$get_ruang = mysqli_query($koneksi ,
$sql_ruang);
$tampil_ruang =
mysqli_num_rows($get_ruang);
for ($tanggal=1; $tanggal <= $hari ;
$tanggal++) {
$data = array(); ??
<?php $sql_jadwal =
"SELECT * FROM pemesanan p LEFT JOIN
db_karyawan k ON p.id_peminjam = k.nid
LEFT JOIN ruang r ON p.id_ruang =
r.id_ruang
LEFT JOIN bidang b ON k.id_bidang =
b.id_bidang
LEFT JOIN kategori kt ON p.id_kategori =
kt.id_kategori
WHERE month(tanggal)='$date_month' AND
year(tanggal)='$date_year' AND
day(tanggal)='$tanggal' ORDER BY
waktu_mulai";
$get_jadwal = mysqli_query($koneksi ,
$sql_jadwal);
$tampil_jadwal =
mysqli_fetch_array($get_jadwal);
if ($tampil_jadwal==false) {
for ($i=1; $i <= $tampil_ruang ; $i++) {
??
<?php }}
if ($tampil_jadwal>0) {
$get_jadwal = mysqli_query($koneksi ,
$sql_jadwal);
while($r =
mysqli_fetch_array($get_jadwal)) {
$data[] = $r;}
$jsonenc = json_encode($data); $json =
(string)$jsonenc;
for ($i=1; $i <= $tampil_ruang ; $i++) {
??
<td id="A<?php echo $i;?>" name="A<?php
echo $i;?>">
<?php if ($tampil_jadwal['id_ruang'] ==
$i ) :
if (mysqli_num_rows($get_jadwal)==1) {??
```

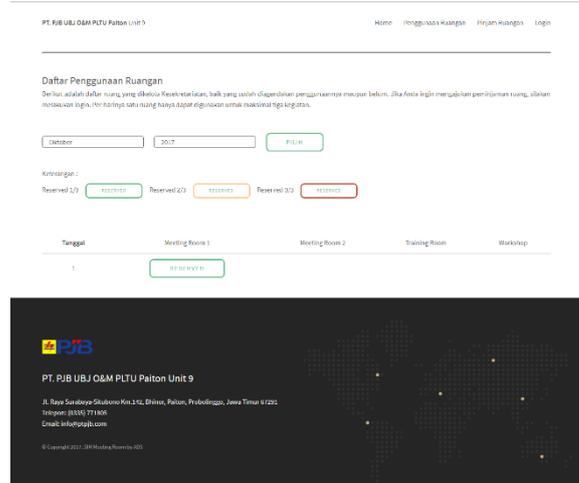
Gambar 10. Kode Hasil Implementasi

3.5. Testing

Pengujian sistem menggunakan dua cara pengujian, yaitu menggunakan *Basis Path Testing* dan *Validation Testing*.

3.5.1. Basis Path Testing

Basis Path Testing digunakan untuk mendapatkan kompleksitas *logic* dari suatu prosedur dan menggunakan ukuran ini sebagai petunjuk untuk mendefinisikan himpunan jalur yang akan diuji. Basis Path Testing dilakukan terhadap fungsi Menampilkan Jadwal Penggunaan Ruang.



Gambar 11. Tampilan halaman daftar penggunaan ruangan

Dari *flowgraph* pada Gambar 7 didapatkan perhitungan *cyclometric complexity* sebagai berikut.

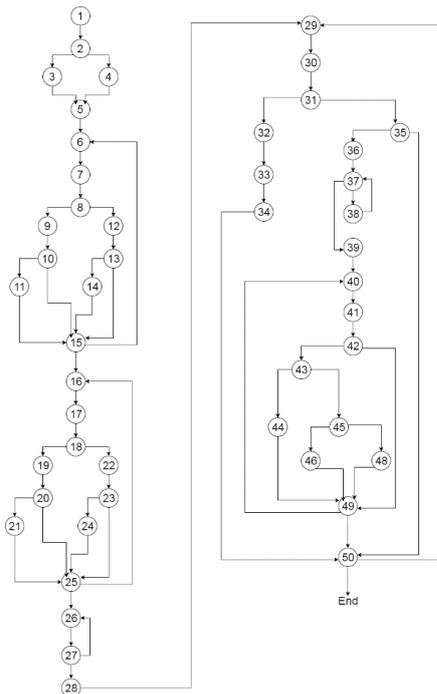
$$\begin{aligned}
 \text{Region (R)} & : 20 & V(G) \text{ dari } R = R = 20 \\
 \text{Edge (E)} & : 68 \\
 \text{Node (N)} & : 50 & V(G) \text{ dari E dan N} \\
 \text{Predicate Node (P)} & : 19 & = (E - N) + 2 \\
 & & = (68 - 50) + 2 \\
 & & = 20 \\
 & & V(G) \text{ dari P} \\
 & & = P + 1 \\
 & & = 19 + 1 \\
 & & = 20
 \end{aligned}$$

Berdasarkan *flowgraph* didapatkan sebanyak 20 *independent path* pada fungsi menampilkan jadwal penggunaan ruang. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengujian menggunakan *Basis Path Testing* adalah valid.

Untuk mengetahui sistem yang telah dibuat berjalan sesuai atau tidak dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan pada fase *requirement modeling* dinamakan *Validation Testing*.

Tabel 2. *Validation Testing* fungsi Melihat Jadwal Penggunaan Ruang

Nama Kasus Uji	Melihat Jadwal Penggunaan Ruang
Nomor Kebutuhan	PJB-F-001
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem dapat menampilkan jadwal penggunaan ruang berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih
Prosedur Pengujian	User memilih menu penggunaan
Hasil Yang Diharapkan	Sistem dapat menampilkan jadwal penggunaan ruang berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih
Hasil Pengujian	Sistem menampilkan jadwal penggunaan ruang berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih
Status Validitas	Valid



Gambar 1. Flowgraph fungsi Menampilkan Jadwal Penggunaan Ruang

4. SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini yaitu: (1) Proses analisis kebutuhan sistem pada fase *Requirement Modeling* menghasilkan identifikasi pengguna sistem, tujuh kebutuhan fungsional sistem, dan dua kebutuhan non-fungsional sistem. Berdasarkan kebutuhan fungsional sistem, pada fase *Architectural Design* didapatkan sebuah *use case diagram* yang didalamnya terdapat tujuh *use case* utama dan alur kerja dari tiap *use case* dijelaskan pada tabel *use case scenario* secara sederhana; (2) Proses perancangan sistem pada fase *Component Design* menghasilkan gambaran interaksi antara user dan sistem yang berupa *activity diagram* dan aliran data yang berupa *data flow diagram* yang dijabarkan ke dalam level 0, level 1, dan level 2. Selain itu, terdapat perancangan *database* berupa *entity relationship diagram* yang menggambarkan hubungan antara entitas yang satu dengan yang lainnya dan perancangan antarmuka sistem yang digunakan sebagai panduan dalam membangun tampilan antarmuka sistem; (3) Proses implementasi sistem pada fase *Code Generation* dilakukan dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Dari proses implementasi sistem dihasilkan deskripsi dari salah satu fungsi utama dari sistem beserta potongan kode programnya dan *screenshot* tampilan halaman menu yang terdapat pada sistem yang merupakan hasil dari implementasi kode program;

(4) Proses pengujian sistem pada fase *Testing* meliputi *Unit Testing* dan *System Testing*. *Unit Testing* dilakukan pada file *penggunaan.php* (berisi fungsi untuk menampilkan jadwal penggunaan ruang) menggunakan *Basis Path Testing* dan menghasilkan dua puluh satu *independent path* berdasarkan hasil perhitungan *cyclometric complexity*-nya. *System Testing* dilakukan pada tujuh fungsi yang terdapat pada sistem dan seluruh fungsi menunjukkan hasil yang valid.

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu diharapkan dapat mengembangkan sistem informasi lebih lanjut dengan mengimplementasikan kebutuhan sistem yang belum dikerjakan, yaitu menambahkan fitur baru untuk menampilkan grafik kegiatan yang telah dilakukan oleh PT. PJB UBJ O&M PLTU Paiton Unit 9 bagi bidang Sumber Daya Manusia (SDM) dan menampilkan riwayat pengeluaran biaya anggaran pelaksanaan kegiatan bagi bidang Keuangan.

DAFTAR PUSTAKA

- BALAJI, S. & MURUGAIYAN, S., 2012. Waterfall vs V-Model Vs Agile: Comparative Study in SDLC. *International Journal of Information Technology and Business Management*, 2(1), p.26-30.
- LADJAMUDIN, A., 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- NURBAITY, S., 2010. *Pengembangan Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG) Berbasis Web (Studi Kasus: Subbag Useristrasi Kepegawaian Pusat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- O'BRIEN, J.A & MARAKAS, G.M., 2010. *Introduction to Information Systems: Fifteenth Edition*. Northern Arizona: McGraw-Hill.
- PRESSMAN, R.S., 2010. *Software Engineering A Practitioner's Approach: Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill.
- RATCLIFFE, A., 2011. SAS Software Development with the V-Model, *SAS Global Forum 2011*, [online] Tersedia di: <<http://support.sas.com/resources/papers/proceedings11/TOC.html>> [diakses 1 Juli 2018].
- WHITTEN, J.F. & BENTLEY, L.D., 2007. *System Analysis and Design Methods*. Boston: McGraw-Hill