SISTEM INFORMASI MASJID BERBASIS RASPBERRY PI DAN ANDROID

Hikman Ganda Sasmita[1)], Agus Mulyana[2)]
[1,2)]Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu komputer, Universitas Komputer Indonesia
[1)]hikman.lord.leader@gmail.com, [2)]agus.mulyana@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Masjid adalah tempat yang penting bagi umat Islam. Selain tempat ibadah, Masjid juga merupakan pusat kegiatan komunitas Muslim. Saat ini sistem pengelolaan masjid umumnya belum terintegrasi atau masih berjalan secara parsial. Contoh: sistem kas yang masih dicatat dalam buku/komputer secara terpisah dengan sistem masjid lainnya seperti sistem informasi dan penjadwalan. Kesulitan itu terjadi ketika ada perubahan data atau pelaporan data antar anggota, ketua, dan pemerintah. Dengan membuat sistem informasi masjid terpadu yang dapat memanajemen data-data masjid seperti, jadwal kegiatan, jadwal shalat, kas masjid dan informasi waktu shalat secara up-to-date melalui papan informasi digital, website dan aplikasi android yang dapat diakses oleh jama'ah masjid dan pengguna aplikasi. Hasil pengujian sistem ini menunjukan bahwa raspberry pi mampu menjadi pemproses papan informasi digital, akurasi waktu shalat kurang dari 2 menit kecuali, waktu shalat magrib kurang dari 4 menit, Pengambilan data dari server memakan waktu 1 menit 38 detik, alarm waktu shalat mampu aktif setiap tiba waktu shalat, pemakaian biaya listrik dalam 1 bulan alat sebesar Rp. 16.000, 00-, pengujian Black Box pada aplikasi android sudah sesuai dengan yang diharapkan, begitupun sistem informasi dashboard, pengujian mengintegrasikan papan informasi digital, aplikasi android, dan sistem informasi dashboard dengan beberapa parameter uji dalam 1 bulan penuh menunjukan sistem tidak bermasalah.
Kata kunci: masjid, website, integrasi, android, raspberry-pi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kesehariannya Masjid dijadikan pusat untuk melaksanakan kegiatan – kegiatan umat Islam. Tetapi, pada manajemen Masjid dan kegiatan-kegiatannya tidak luput dari permasalahan yang ada.

Saat ini sistem-sistem manajemen Masjid belum terintegrasi atau masih berjalan secara parsial, seperti pencatatan kas Masjid, penjadwalan kegiatan, penjadwalan shalat, penjadwalan waktu shalat, pendataan data Masjid dan lain sebagainya. Sistem manajemen Masjid yang terpisah ini mengakibatkan sulitnya koordinasi antar sumber daya manusia (SDM) yang mengelolanya. Kesulitan itu terjadi ketika ada perubahan data atau pelaporan kepada angggota, ketua atau pemerintah.

Dengan adanya latar belakang yang sudah diuraikan penulis diatas dapat diambil beberapa rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana membuat sistem informasi masjid terpadu yang terdiri dari sistem yang terpasang di masjid, aplikasi android, dan sistem *dashboard* berbasis web?
2. Bagaimana merancang sistem *dashboard* web untuk *multi user*?
3. Bagaimana merancang sistem papan informasi masjid yang terpadu untuk jadwal shalat dan beberapa informasi lainnya?
4. Bagaimana merancang aplikasi android untuk DKM, dan juga untuk Jamaah umum?
5. Bagaimana merancang sistem koneksi yang handal berbasis wifi, modem GSM ataupun kabel?

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini bermaksud untuk merancang dan membuat sistem informasi Masjid yang dapat memanajemen sistem-sistem Masjid seperti pendataan data Masjid, pencatatan Kas Masjid, penjadwalan jadwal shalat, penjadwalan kegiatan Masjid, dan dapat menyebarkan informasi secara menyeluruh menggunakan media website, papan pengumuman digital dan aplikasi android. Perancangan ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan kelulusan jenjang studi S1.

Adapun rincian dari tujuan perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu DKM dalam mengelola data dan kegiatan masjid.
2. Memberikan akses informasi kepada ustad, dan jamaah terkait kegiatan – kegiatan masjid.
3. Membuat Papan informasi digital dengan pemakaian daya rendah agar biaya penggunaan terjangkau.

2. TEORI PENUNJANG

2.1 Pengertian Sistem

Sistem diartikan sebagai jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran [2].

2.2 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sekumpulan hal atau kegiatan atau elemen subsistem yang saling bekerjasama dan saling dihubungkan dengan cara-cara tertentu sehingga membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai tujuan yang penting bagi penerimanya dan dapat digunakan sebagai dasar dalam memberikan arti dan manfaat [2].

2.3 Papan Pengumuman Digital

Bentuk layar elektronik yang menampilkan informasi, iklan dan pesan lainnya. Tanda-tanda digital (seperti LCD, LED, menampilkan plasma, atau gambar yang diproyeksikan) [6].

2.4 Raspberry Pi 2 Model B

Raspberry Pi, sering juga disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal *Single Board Circuit* (SBC) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. *Raspberry Pi* bisa digunakan untuk berbagai keperluan, seperti *spreadsheet*, *game*, bahkan bisa digunakan sebagai *media player* karena kemampuannya dalam memutar *video high definition*. *Raspberry Pi* dikembangkan oleh yayasan nirlaba, *Rasberry Pi Foundation* yang digawangi sejumlah developer dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris [7].



Gambar 2.1 Raspberry Pi 2 Model B

Spesifikasi Raspberry Pi 2 Model B yaitu:
CPU : 900MHz quad-core ARM Cortex-A7
RAM : 1GB
Input/Output : 4 USB ports, 40 GPIO pins, Full HDMI port, Ethernet port, Combined 3.5mm audio jack and composite video, Camera interface (CSI), Display interface (DSI), Micro SD card slot.
VGA : VideoCore IV 3D graphics core

2.5 Wifi Dongle Ralink RT5370

Chipset WiFi buatan Ralink tipe RT5370 sangat terkenal akan kompatibilitasnya dengan *embedded system seperti Raspberry Pi*, *Set Top Box* (penerima Satelit). Kelebihan *chipset* ini adalah sudah *Plug & Play* dengan mayoritas *Linux based embedded system*, sehingga tidak dibutuhkan *driver* lagi [1].



Gambar 2.2 Wifi Dongle Ralink RT5370

Spesifikasi Wifi Dongle Ralink RT5370 yaitu:

- *Plug and play and fully tested to work with the Raspberry Pi.*
- *Mini portable USB 2.0 design.*
- *Wireless N speed up to 150Mbps*
- *Provides two work modes: Infrastructure and Ad-Hoc.*
- *Quick secure setup, complies with WPS for worry free wireless security.*
- *Seamlessly compatible with 802.11b/g/n devices.*
- *Frequency Band 2.4GHz ISM (Industrial Scientific Medical) Band.*
- *Channel 1 - 14 channels (Universal Domain Selection).*
- *Antenna Gain 2dBi.*

- *Supports 64/128-bit WEP, WPA/WPA2, WPA-PSK/WPA2-PSK encryptions.*
- *Supports WIN2K, XP, VISTA, WIN7, MAC, LINUX operating system.*

2.6 Monitor LCD

LCD adalah singkatan *Liquid Crystal Display*, LCD memiliki kristal cair antara panel dan layar monitor, yang akan diaktifkan bila arus listrik disuplai untuk itu. LED bekerja pada kristal cair yang sama platform, tapi cahaya berasal dari dioda pemancar cahaya (*Light Emitting Diodes*, LED) yang digunakan sebagai *back-light* untuk monitor ini, sedangkan monitor LCD normal menggunakan lampu CCFL (*Cold Cathode Fluorescent Lamps*) [3].



Gambar 2.3 Monitor LCD

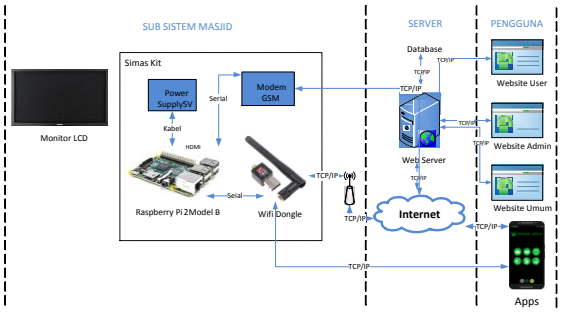
Spesifikasi Monitor LCD yaitu:
Ukuran : 32 inci
Resolus i : 1366 x 768
Audio : Dolby Digital Plus
Input/Output : 2 x HDMI, 1 X USB. Digital Audio Out, PC in (D – SUB), RF in (Cable Input).

2.7 Operating System Raspbian

Raspbian adalah sistem operasi komputer berbasis Debian (Linux) untuk Raspberry Pi, yang dikembangkan oleh sebuah tim kecil dari pengembang. Hal ini tidak berafiliasi dengan Raspberry Pi Foundation, tetapi yayasan menyediakan Images Raspbian yang terdaftar sebagai sistem operasi yang didukung secara resmi.

Raspbian dikelola oleh Mike Thompson dan Peter Green et al. yang menyelesaikan membangun awal pada Juni 2012. Sistem operasi ini masih dalam pengembangan aktif [8].

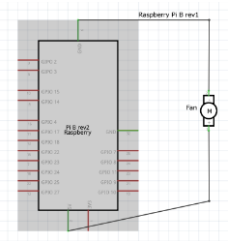
3. PERANCANGAN SISTEM



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem

3.1 Perancangan Elektrikal

Perancangan elektrikal dimaksudkan untuk memetakan sistem kelistrikan pada Simas Kit. Berikut perangcangan elektrikal:



Gambar 3.2 Perancangan Elektrikal

3.2 Alokasi Pin I/O Raspberry Pi

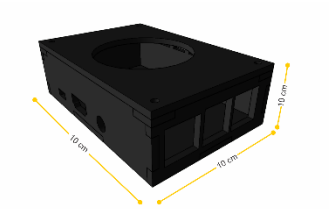
Alokasi Pin I/O Rasberry Pi bertujuan untuk melihat berapa banyak Pin I/O yang digunakan, terhubung kemana saja pin-pin I/O tersebut, dan meninjau apakah sudah benar dengan tujuan perancangan simas kit.

Tabel 3.1 Alokasi Pin I/O Raspberry Pi

Pin I/O Raspberry Pi	Keterangan
5V	Tersambung ke VCC ke VCC Fan
GND	Tersambung ke GND ke GND Fan

3.3 Perancangan Desain Box

Dalam perancangan desain kemasan alat ini akan dibuat kemasan yang mudah dibawa kemana-mana.Maka box kotak dipilih sebagai tempat untuk kemasan dari alat ini. Berikut desain dan rincian ukuran dari box:



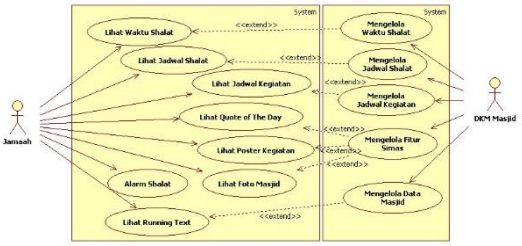
Gambar 3.3 Desain Box Alat

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini membahas bagaimana perangkat lunak dapat bekerja sama dengan perangkat keras dalam sistem. Dalam hal ini yang diperhatikan yaitu bagaimana aliran data, pengambilan data oleh perangkat keras.

3.5 *Use Case* Diagram Papan Informasi Digital

Menggambarkan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang dimiliki oleh papan informasi digital beserta aktor-aktor yang terlibat didalamnya.

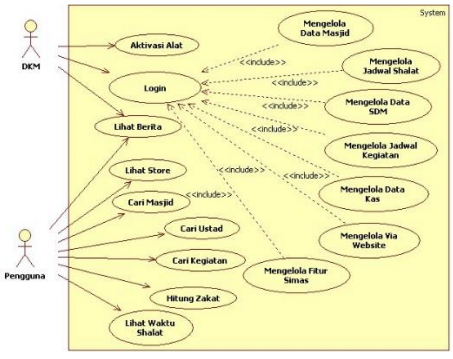


Gambar 3.4 Use Case Diagram Papan Informasi Digital

3.6

3.7 *Use Case* Diagram Aplikasi Android

Menggambarkan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang dimiliki oleh aplikasi android beserta aktor-aktor yang terlibat didalamnya.

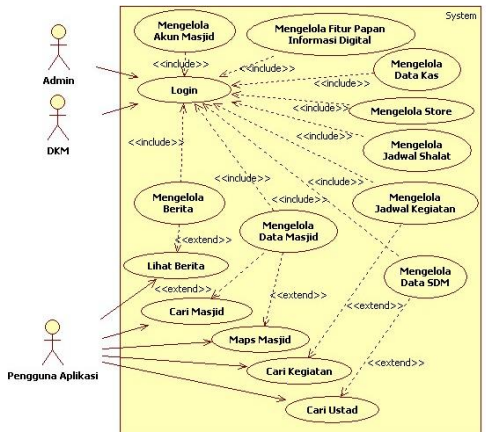


Gambar 3.5 Use Case Diagram Aplikasi Android

3.8 *Use Case* Diagram Sistem Informasi *Dasboard*

Menggambarkan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang dimiliki oleh

Sistem Informasi *Dashboard* beserta aktor-aktor yang terlibat didalamnya.



Gambar 3.6 Use Case Diagram Aplikasi Android

3.9 Desain Tampilan Papan Informasi Digital

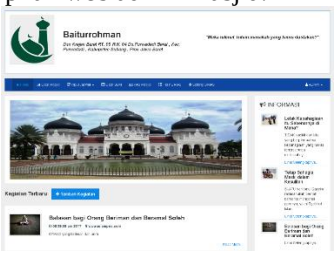
Pada tampilan papan pengumuman digital Masjid ini, data informasi yang ditampilkan diambil dari web server secara real time, menggunakan bahasa web programming, ditujukan untuk memberikan informasi kepada jama'ah yang berada di Masjid. Berikut desain tampilan papan pengumuman digital Masjid:



Gambar 3.7. Tampilan Papan Pengumuman Digital

3.10 Desain Tampilan Web Admin Masjid

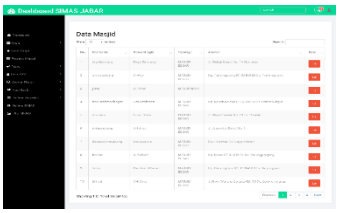
Pada tampilan web admin masjid ini, ditujukan kepada admin masjid untuk mengelola data-data masjid, seperti profile masjid, jadwal shalat, jadwal kegiatan, kas masjid, setting papan pengumuman digital masjid, dan dapat berbagi informasi berita/kegiatan kepada jama'ah. Berikut desain tampilan web admin masjid:



Gambar 3.8 Halaman Web Admin Masjid

3.11 Desain Tampilan Web Admin

Pada tampilan web admin ini dibuat untuk admin (super user) dalam menajemen seluruh data masjid yang ada dan mempunyai hak akses yang lebih banyak, jika dibandingkan dengan admin masjid. Berikut desain tampilan web admin:



Gambar 3.9 Halaman Utama Website

3.7 Desain Tampilan Web Umum

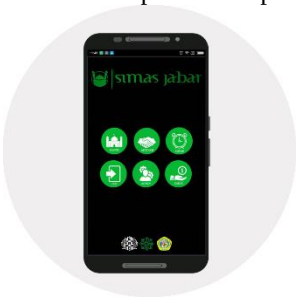
Pada tampilan web umum ini dibuat untuk user umum untuk melihat informasi data masjid-masjid, jadwal shalat masjid, jadwal kegiatan masjid dan data ustad. Informasi-informasi tersebut diambil dari database keseluruhan masjid. Berikut adalah tampilan dari web umum:



Gambar 3.10 Halaman Web Umum

3.12 Desain Tampilan Aplikasi Android

Pada tampilan aplikasi android ini dibuat untuk admin masjid & user umum. Admin masjid dapat melakukan manajemen data masjid, jadwal kegiatan, jadwal shalat, kas masjid dan setting papan pengumuman digital masjid. Sedangkan untuk user umum dapat melihat jadwal kegiatan masjid, jadwal shalat masjid, waktu shalat dan dapat mendonasikan infaq. Berikut adalah tampilan dari aplikasi android:



Gambar 3.11 Tampilan Aplikasi Android

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 saPengujian *Alat*

1. Pengujian *Auto Open* Aplikasi

Untuk melihat apakah fitur *auto open* aplikasi berjalan dengan baik pada saat selesai *booting*.

2. Pengujian *Auto Connect Internet*

Untuk melihat apakah sistem otomatis terhubung dengan internet, menggunakan modem, wifi, dan kabel.

3. Pengujian *Auto Synchronize Time*

Untuk memastikan apakah keika tersedia akses internet sistem akan lansung mengsinkronkan waktu sistem dengan waktu global internet.

4. Pengujian *Connect Access Point*

Dimaksudkan untuk menguji *access point* alat bekerja dengan semestinya atau tidak.

Ke-4 pengujian diatas diuji dengan 20 kali percobaan berikut hasil percobaan.

Tabel 4.1 Pengujian *Connect Access Point* Papan Informasi Digital

No	Data	Berhasil	Gagal
1	Percobaan 1	√	-
2	Percobaan 2	√	-
3	Percobaan 3	√	-
4	Percobaan 4	√	-
5	Percobaan 5	√	-
6	Percobaan 6	√	-
7	Percobaan 7	√	-
8	Percobaan 8	√	-
9	Percobaan 9	√	-
10	Percobaan 10	√	-
11	Percobaan 11	√	-
12	Percobaan 12	√	-
13	Percobaan 13	√	-
14	Percobaan 14	√	-
15	Percobaan 15	√	-
16	Percobaan 16	√	-
17	Percobaan 17	√	-
18	Percobaan 18	√	-
19	Percobaan 19	√	-
20	Percobaan 20	√	-

Berdasarkan data Tabel 4. pengujian *connect access point* papan informasi digital menjelaskan bahwa dari 20 kali percobaan *connect access point* tidak terdapat *error*/gagal. Maka presentase keberhasilannya $\frac{20}{20} \times 100\%$ sehingga keberhasilan yang dihasilkan 100%.

4.2 Pengujian Pemakaian Daya

Pengujian pemakaian daya bertujuan untuk mengetahui berapa daya yang digunakan oleh alat dalam 1 bulan. lalu menganalisa apakah biaya pemakaian listrik alat ini terjangkau atau tidak bila digunakan di Masjid.

Tabel 4.2 Pemakaian daya alat

Voltage	Ampere	Watt	selama 24 jam	SelamaSebulan
5 V	2,8 A - 3 A	15 W	360 Watt	10800 Watt

Pemakaian selama sehari Penuh :
360 watt = 0.36 kWh x 1.472,72 = Rp. 530,1792 **dibulatkan** Rp. 530,00-

Pemakaian selama sebulan Penuh :
10800 watt = 10.8 kWh x 1.472,72 = Rp. 15.905,370 **dibulatkan** Rp.16.000,00-

Perhitungan biaya alat tidak termasuk dengan biaya pemakaian listrik TV LCD, karena TV LCD bukan termasuk alat yang dibuat. Perhitungan biaya tersebut mengacu pada penetapan tarif listrik PLN Januari 2017.

4.3 Pengujian Pemakaian Kuota

Alat diuji selama 1 bulan dengan sumber internet menggunakan modem GSM provider Tri 2 GB, untuk mengolah data inputan berupa text dan Gambar.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pemaikan Kuota Internet

No	Jangka Pemakaian	Kuota Terpakai	Rata-rata per-minggu
1	1 Bulan	538 MB	134.5 MB

4.4 Pengujian Pengambilan data Server

Pengujian response time papan pengumuman digital diuji menggunakan Google Chrome dengan skenario internet 3G dengan kecepatan 250kb/s – 750 kb/s tanpa menggunakan cache dan dengan cache.

Tabel 4.4 Pengujian Pengambilan Data Menggunakan *Cache* dan Tanpa *Cache*

No	Tanpa *Cache*		Dengan *Cache*	
	Transfer Data	Waktu Eksekusi	Transfer Data	Waktu Eksekusi
1	3.3 MB	1.2 menit	6 KB	4.36 s
2	3.3 MB	1.4 menit	5.2 KB	1.11 s
3	3.3 MB	1.2 menit	5.0 KB	1.87 s
4	3.3 MB	1.2 menit	5.2 KB	3.40 s
5	3.3 MB	1.7 menit	5.2 KB	8.63 s
6	3.3 MB	1.4 menit	4.8 KB	5.01 s
7	3.3 MB	1.2 menit	4.8 KB	2.97 s
8	3.3 MB	1.7 menit	4.6 KB	5.99 s
9	3.3 MB	1.7 menit	4.6 KB	5.73 s
10	3.3 MB	1.2 menit	5.2 KB	2.60 s
Rata-rata	**3.3 MB**	**1.39 menit**	**5.06 KB**	**4.167 s**

Berdasarkan Tabel 4.4 menjelaskan pengambilan data dari server secara *realtime* yang menggambarkan perubahan data baru pada papan informasi digital dengan koneksi *standard* 3G, rata-rata *data transfer* 3.3 MB, dan waktu eksekusi rata-rata 1.39 menit (tanpa *cache*).

4.5 Mengujian Akurasi Waktu Shalat

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Akurasi Waktu Shalat

Tanggal	Sumber Data	Shubuh	Syuruuq	Zhuhur	Asyar	Magrib	Isya
23 Januari 2017	Sistem	04:26:36	05:45:41	12:03:10	15:26:08	18:20:38	19:30:56
	Kemenag	04:27	05:45	12:04	15:26	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:26	05:46	12:03	15:26	18:17	19:31
24 Januari 2017	Sistem	04:27:08	05:46:06	12:03:26	15:26:07	18:20:46	19:30:57
	Kemenag	04:27	05:45	12:05	15:26	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:27	05:46	12:04	15:26	18:17	19:31
25 Januari 2017	Sistem	04:27:40	05:46:30	12:03:41	15:26:04	18:20:53	19:30:57
	Kemenag	04:28	05:46	12:05	15:26	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:28	05:46	12:04	15:26	18:17	19:31
26 Januari 2017	Sistem	04:28:12	05:46:53	12:03:56	15:26:00	18:20:59	19:30:56
	Kemenag	04:28	05:46	12:05	15:26	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:28	05:47	12:04	15:26	18:17	19:31
27 Januari 2017	Sistem	04:28:43	05:47:16	12:04:10	15:25:54	18:21:04	19:30:54
	Kemenag	04:29	05:46	12:05	15:26	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:29	05:47	12:04	15:26	18:17	19:31
28 Januari 2017	Sistem	04:29:14	05:47:39	12:04:24	15:25:47	18:21:09	19:30:55
	Kemenag	04:29	05:47	12:06	15:26	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:29	05:48	12:04	15:26	18:17	19:31
29 Januari 2017	Sistem	04:29:44	05:48:00	12:04:36	15:25:39	18:21:12	19:30:47
	Kemenag	04:30	05:47	12:06	15:25	18:18	19:31
	jadwalshalat.org	04:30	05:48	12:05	15:26	18:17	19:31

Berdasarkan **Error! Reference source not found.**5 rata-rata selisih awaktu shalat sistem dengan www.jadwalsholat.org akurasinya hampir mendekati antara waktu shalat sistem dan waktu shalat www.jadwalsholat.org, kecuali pada waktu shalat magrib akurasinya sangat kurang mendekati waktu shalat www.jadwalsholat.org.

4.6 Pengujian Alarm Waktu Shalat

Pengujian alarm waktu shalat dimaksudkan untuk mengujian alarm papan informasi digital pada saat waktu shalat tiba.

Tabel 4.6 Pengujian Alarm Waktu Shalat

No	Waktu Shalat	Status Alarm	
		Nyala	Mati
1	Subuh	√	
2	Syuruuq	√	
3	Zuhur	√	
4	Asyar	√	
5	Magrib	√	
6	Isya	√	

Berdasarkan Tabel 4.6 pengujian alarm waktu shalat pada 6 data berjalan dengan baik dengan keberhasilan $\frac{6}{6} \times 100\%$, sehingga keberhasilan yang dihasilkan 100%.

4.7 Pengujian *Black Box* Aplikasi Android

Pengujian aplikasi android dilakukan dengan menggunakan metode Blackbox. Pengujian Blackbox berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut.

4.8 Pengujian *Black Box* Sistem Informasi *Dashboard*

Pengujian sistem informasi dashboard dilakukan dengan menggunakan metode Blackbox. Pengujian Blackbox berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak untuk melihat apakah program aplikasi menghasilkan output yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut.

4.9 Mengujian Lapangan

Pengujian lapangan dilakukan untuk menguji fungsional sistem secara keseluruhan, untuk melihat integrasi sistem berjalan dengan baik melalui papan informasi digital yang terpasang di lapangan.

Tabel 4.7 Pengujian Lapangan

No	Data Uji	Status	
		Normal	Rusak
1	Konsumsi *Power*	√	-
2	*Output Display*	√	-
3	*Auto Reload Content*	√	-
4	Otomatis Sinkron Waktu	√	-
5	Alarm Waktu Shalat	√	-
6	Sumber Internet Wifi	√	-
7	Sumber Internet Modem GSM	√	-
8	*Auto Open* Aplikasi Pada Saat *Booting*	√	-
9	Aplikasi Android	√	-
10	Sistem Informasi *Dashboard*	√	-

Berdasarkan Tabel 4.7 pengujian lapangan yang dilakukan di Pusdai selama 1 bulan lebih sistem informasi masjid berjalan dengan baik, tanpa ada kendala yang muncul.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa papan informasi digital, aplikasi android, dan sistem informasi *dashboard* yang telah dibangun dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam memodifikasi fungsi *Raspberry pi* sebagai pemproses papan informasi digital dengan fitur *auto open* aplikasi, *auto connect* internet, *auto synchronize time*, akurasi waktu shalat, *connect access point*, dan alarm waktu shalat. *Raspberry Pi* berjalan dengan sangat baik dan mampu menjadi alat pemroses papan informasi digital untuk masjid.
2. Berdasarkan hasil pengujian akurasi waktu shalat pada **Error! Reference source not found.**5 papan informasi digital mampu menampilkan waktu shalat dengan perbedaan akurasi kurang dari 2 menit,

kecuali untuk waktu shalat magrib perbedaan akurasi rata-rata mencapai 4 menit dari jadwal shalat pembanding.

3. Berdasarkan hasil pengujian alarm waktu shalat pada Tabel 4.6 papan informasi digital mampu memberi peringatan kepada jama'ah pada saat menjelang waktu shalat.
4. Berdasarkan pengujian pengambilan data dari server pada Tabel 4.4 papan informasi digital mampu memberikan informasi kepada jama'ah secara *realtime* dengan waktu pengambilan data rata-rata 1.38 menit ketika ada perubahan data pada papan informasi digital.
5. Berdasarkan pengujian pemakaian daya papan informasi digital pada **Error! Reference source not found.**2 daya yang dikonsumsi dalam 1 bulan penuh sebesar 10800 Watt dan memakan biaya sebesar Rp. 16.000,00- dan pengujian pemakaian kuota pada **Error! Reference source not found.**3 kuota terpakai selama 1 bulan penuh sebanyak 538 MB. Dengan konsumsi daya yang rendah dan murahnya biaya yang dikeluarkan dapat dijadikan indikasi bahwa sistem ini dapat digunakan oleh masjid-masjid kecil bila melihat dari keuangan masjid.
6. Berdasarkan pengujian *Black Box* Aplikasi Android sudah dapat terintegrasi dengan *websever*, tetapi beberapa data seperti pengujian ubah data masjid. Ketika memasukkan data masjid secara tidak lengkap/kosong data tersebut bisa masuk ke dalam *database*, ini menandakan bahwa validasi aplikasi android lemah.
7. Berdasarkan pengujian *Black Box* sistem informasi *dashboard*, sistem informasi *dashboard* sudah terintegrasi dengan sistem informaberjalan dengan baik bagi DKM masjid maupun admin sesuai dengan yang diharapkan.
8. Berdasarkan pengujian lapangan pada Tabel 4.7 papan informasi masjid sudah terintegrasi dengan aplikasi android dan sistem informasi *dashboard* sesuai dengan yang diharapkan dengan ketahanan alat yang mumpuni untuk dijadikan papan informasi masjid.

5.2 Saran

Untuk proses pengembangan penulis menulis beberapa saran:

1. Papan informasi masjid ditambahkan fitur auto on/off untuk menyalakan dan mematikan alat otomatis sesuai keinginan DKM agar meminimalkan biaya yang dikeluarkan dan memudahkan DKM.
2. Akurasi waktu shalat dicari lagi metode yang lebih baik agar akurasi waktu shalat lebih mendekati referensi kementerian agama dan www.jadwalsholat.org.
3. Menggunakan Node.js untuk pengambilan data secara realtime agar mempercepat waktu pengambilan data dari server serta tidak membebani server.
4. Menambah validasi pada aplikasi android agar tidak terjadi kesalahan saat memasukan data masjid.
5. Menambah touchscreen pada TV LCD dan fitur papan informasi digital agar lebih interaktif dengan jama'ah.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Bukalapak, 2016, USB WIFI DONGLE RASPBERRY PI, PC - MEDIATEK RALINK RT5370 - 150Mbps, (Online), diakses pada tanggal 1 November 2016, dari world wide web: https://www.bukalapak.com/p/komputer/aksesoris-226/network-tools/803bj-jual-usb-wifi-dongle-raspberry-pi-pc-mediatek-ralink-rt5370-150mbps?from=transaksi.

[2] Jogiyanto, H.M., 2013, Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Praktik Aplikasi Bisnis, Andi Offset, Yogyakarta.

[3] Oqif, 2013, Apa itu TV LED, LCD, dan Plasma?, (Online), Diakses pada tanggal 1 November 2016, dari world wide web: http://ilmumum.blogspot.co.id/2013/01/apa-itu-tv-led-lcd-dan-plasma.html.

[4] Purbo, O, W., Sembiring, A, D., 2000, Apache Web Server, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

[5] Wikipedia, 2016, MicroSD, (Online), diakses pada tanggal 4 November 2016, dari world wide web: https://id.wikipedia.org/wiki/MicroSD.

[6] Wikipedia, 2017, Papan Merek Digital, (Online), diakses pada tanggal 1 November 2016, dari world wide web: https://id.wikipedia.org/wiki/Papan_Merek_Digital.

[7] Wikipedia, 2016, Raspberry Pi¸ (Online), diakses pada tanggal 1 November 2016, dari world wide web: https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi.

[8] Wikipedia, 2016, Raspbian¸ (Online), diakses pada tanggal 1 November 2016, dari world wide web: https://id.wikipedia.org/wiki/Raspbian.