

Pengembangan Prototipe Aplikasi Mobile Perpustakaan Berbasis Android dengan Metode Rapid Application Development (Studi Kasus Universitas Mercu Buana)

Imron Rizki Maulana¹, Siti Herawati Fransiska Dewi²
^{1,2}Universitas Sains Indonesia, Kabupaten Bekasi

E-mail Korespondensi: imron.rizki@sains.ac.id

Abstrak

Sistem Informasi Perpustakaan merupakan kebutuhan yang sangat utama untuk pelayanan Perpustakaan terutama di Perguruan Tinggi. Kemajuan teknologi saat ini juga semakin pesat terutama kemajuan teknologi perangkat mobile. Permasalahan yang terjadi saat ini yaitu ketika anggota perpustakaan ingin mencari buku, melihat peminjaman dan denda buku melalui *mobile device*. Pada sistem perpustakaan juga belum memiliki sistem pemberitahuan atau notifikasi jika buku yang dipinjam harus segera dikembalikan yang menyebabkan banyak anggota perpustakaan yang telat mengembalikan buku hingga bertahun-tahun. Sistem juga harus dapat diimplementasi sebelum semester ganjil 2019/2020 dan perlu dievaluasi kepuasan dari pengguna. Maka dari itu penulis merancang prototipe aplikasi mobile perpustakaan berbasis Android dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* yang telah menghasilkan 3 iterasi dalam proses pengembangan. Setiap iterasi memakan waktu sekitar 1 bulan. Kemudian sistem dievaluasi dengan menggunakan metode *End User Computing Satisfaction* dengan hasil kepuasan pada variabel *content* di level 4 (puas), *accuracy* di level 4 (puas), *format* di level 4 (puas), *ease of use* di level 5 (sangat puas) dan *timelines* di level 4 (puas).

Kata kunci: *mobile device*, notifikasi, *rapid application development*, *end user computing satisfaction*, android.

Abstract

Library Information System have very important rules for library services, especially in University. At the moment the technology are also developing rapidly, especially in mobile device technology. The problem that occurs at this time is when library members want to find books, see loans and book fines through their mobile devices. The library system also does not have a notification system, which causes many library members overdue to return books for years. The system must also be implemented before odd semester 2019/2020 and user satisfaction must be evaluated. Therefore the authors designed a prototype of a mobile library application based on Android platform with Rapid Application Development method that has produced 3 iterations in the development process. Each iteration takes about 1 month. Then the system is evaluated using End User Computing Satisfaction method with satisfaction results on content variable at level 4 (satisfied), accuracy at level 4 (satisfied), format at level 4 (satisfied), ease of use at level 5 (very satisfied) and timelines at level 4 (satisfied).

Keywords: *mobile device*, notifikasi, *rapid application development*, *end user computing satisfaction*, android.

1. PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan akan sistem informasi bagi semua jenis organisasi menyebabkan perkembangan sistem informasi menjadi begitu pesat. Pemanfaatan sistem informasi salah satunya adalah di sektor pendidikan. Dengan sistem informasi pelayanan pendidikan menjadi lebih mudah, contohnya yaitu Sistem Informasi Akademik, Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru serta Sistem Informasi Perpustakaan. Sistem Informasi Perpustakaan merupakan kebutuhan yang sangat utama untuk pelayanan Perpustakaan terutama di Perguruan Tinggi. Perpustakaan merupakan bentuk organisasi sumber belajar yang merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan dalam suatu unit kerja untuk mengumpulkan, menyimpan dan memelihara koleksi bahan pustaka dengan memanfaatkan sumber daya manusia untuk dimanfaatkan sebagai informasi [1]. Permasalahan yang terjadi saat ini yaitu ketika sistem perpustakaan diakses melalui *mobile device*. Pada sistem perpustakaan juga belum memiliki sistem pemberitahuan atau notifikasi jika buku yang dipinjam harus segera dikembalikan yang menyebabkan banyak anggota perpustakaan yang telat mengembalikan buku hingga bertahun-tahun sehingga banyak buku yang telat dikembalikan setiap bulannya yang dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Jumlah Pinjam dan Telat Kembali

Sehubungan dengan masalah yang terjadi kiranya diperlukan sebuah sistem informasi perpustakaan pada perangkat *mobile* berupa aplikasi berbasis android yang bisa diakses di *smartphone* atau *mobile device* lainnya untuk melakukan pencarian buku, melihat denda keterlambatan pengembalian buku dan adanya notifikasi keterlambatan pengembalian buku. Untuk membuat aplikasi berbasis *mobile* maka diperlukan pula sebuah *web service* untuk interaksi aplikasi dengan *database* agar terintegrasi dengan sistem perpustakaan yang sudah ada. Penulis menggunakan *framework* lumen untuk pembuatan *web service*. Maka dari itu penulis mencoba merancang prototipe aplikasi *mobile* perpustakaan berbasis Android dengan metode pengembangan *Rapid Application Development* (RAD).

Rapid Application Development (RAD) adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada membangun aplikasi dalam waktu yang sangat singkat [2]. *Rapid Application Development* atau *rapid prototyping* adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam teknik berulang atau memiliki iterasi (bertingkat) [3]. Penulis menggunakan metode ini karena masalah waktu yang terbatas yaitu sistem harus diimplementasi sebelum semester ganjil 2019/2020 agar sudah bisa digunakan oleh mahasiswa baru dan metode pengembangan *Rapid Application Development* membutuhkan waktu yang lebih singkat dibanding metode lainnya dalam menghasilkan suatu produk untuk diimplementasikan di lingkungan kerja. Kemudian akan diuji dan diukur menggunakan metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS) agar kepuasan pengguna dan kekurangan sistem dapat diketahui untuk pengembangan sistem selanjutnya. Pengukuran kepuasan pengguna sistem ini dilakukan dengan cara membandingkan harapan dan kenyataan sebuah sistem informasi [5] dengan menggunakan dimensi yang ada. Ruang lingkup pengguna menurut Doll dan Torkzadeh berbeda dengan yang dimaksud [6] yang mengemukakan bahwa ruang lingkup pengguna yang dimaksud disini adalah pengguna akhir. Metode *End User Computing Satisfaction* atau

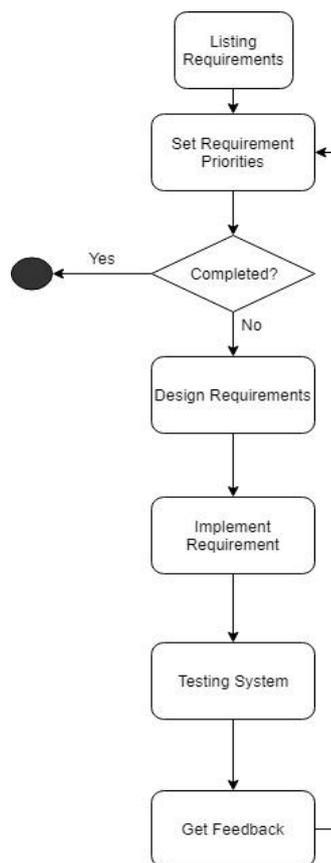
EUCS menekankan evaluasi dari pengguna akhir terhadap aspek sistem informasi atau aplikasi [5]. Harapannya sistem perpustakaan sudah tidak ada masalah jika diakses melalui *mobile device* dan dapat diimplementasi sebelum penerimaan mahasiswa baru serta pengguna merasa puas terhadap aplikasi tersebut.

2. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk menentukan cara mencari, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data hasil penelitian. Dimana peneliti menganalisis data berdasarkan kuesioner yang diberikan kepada responden. Selain itu, penelitian [7] dengan mengembangkan sistem skala kecil dengan menggunakan metode *rapid application development* (RAD) dalam pembuatan prototipe dan metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS) untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna aplikasi perpustakaan *mobile*, sehingga bermanfaat untuk pengembangan aplikasi perpustakaan selanjutnya yang bisa digunakan oleh anggota perpustakaan baik mahasiswa, karyawan maupun dosen.

Perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* karena aplikasi harus dapat diimplementasi sebelum bulan September 2019. Terdapat tiga fase dalam RAD dalam tahap penilaian, perancangan, dan penerapan. Adapun ketiga fase tersebut adalah *requirements planning* (perencanaan syarat-syarat), *RAD design workshop* (*workshop* desain RAD), dan *implementation* (implementasi) [4].

Gambar 2 menggambarkan metodologi yang digunakan selama pengembangan sistem perpustakaan *mobile*.



Gambar 2. Metode Perancangan Rapid Application Development

Perancangan sistem perpustakaan *mobile* dimulai dari Maret 2019. Daftar permintaan sistem yang didapatkan dari pengguna baik pustakawan maupun anggota perpustakaan akan di tentukan berdasarkan prioritasnya. Permintaan dengan prioritas tertinggi akan didesain, diimplementasikan dan dites sebelum fungsi subsistem diserahkan ke pengguna untuk dievaluasi. *Feedback* dari pengguna akan dimodifikasi sesuai permintaan. Proses ini kemudian diulang sampai kebutuhan pengguna terhadap sistem sudah tidak ada perubahan lagi dan dinyatakan selesai. Adapun sistem perpustakaan *mobile*, proses pengembangannya melalui 3 iterasi yang berdasarkan Analisa dari tabel 1 dan tabel 2 yang akan dijelaskan secara detail pada *chapter* selanjutnya. Setiap iterasi membutuhkan waktu sekitar satu bulan untuk diselesaikan, *feedback* dari pengguna didapat dari implementasi subsistem atau beberapa modul-modul sistem ke dalam prototipe. Proses tersebut diulang sampai sistem benar-benar selesai [8].

Tabel permintaan pengguna dibagi menjadi dua, yaitu tabel fungsional dan tabel non fungsional seperti dibawah ini.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Requirements
1	Anggota perpustakaan dapat mendaftar nomor anggota
2	Anggota perpustakaan dapat mencari buku melalui perangkat <i>mobile</i> mereka
3	Anggota perpustakaan dapat melihat detail buku
4	Anggota perpustakaan dapat melihat pinjaman buku yang sedang dipinjam
5	Anggota perpustakaan dapat melihat denda yang harus dibayar jika ada keterlambatan pengembalian buku
6	Anggota perpustakaan mendapatkan notifikasi saat buku harus dikembalikan
7	Anggota perpustakaan dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi
8	Anggota perpustakaan dapat mengganti nomor anggota
9	Anggota perpustakaan dapat booking buku

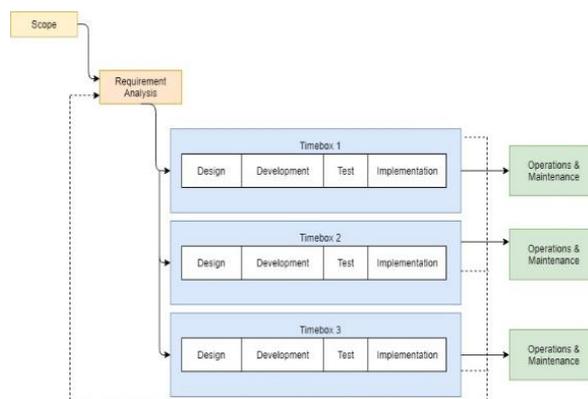
Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional

No	Requirements
1	Sistem dapat diakses di perangkat <i>mobile</i> Android
2	Sistem dapat diakses kapan saja
3	Sistem harus stabil saat banyak pengguna yang mengakses aplikasi
4	Sistem harus menampilkan secara real time saat ada pinjaman baru

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan *Rapid Application Development*

Aplikasi yang dirancang pada penelitian ini dikembangkan dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Java, PHP dan *Framework* Lumen. Aplikasi dirancang dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* untuk mempercepat implementasi produk dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3. Perancangan *Rapid Application Development*

- Scope*, merupakan ruang lingkup dalam perancangan aplikasi. Ada dua ruang lingkup pada penelitian ini yaitu ruang lingkup pengguna dan ruang lingkup sistem. Untuk ruang lingkup pengguna hanya ada satu *role* yaitu anggota perpustakaan. Pada ruang lingkup sistem adalah kemampuan sistem untuk memberikan layanan kepada pengguna.
- Requirement Analysis*, pada fase ini peneliti menganalisis kebutuhan anggota perpustakaan dan pustakawan. Pertama pustakawan, masalah anggota perpustakaan yang sering terlambat mengembalikan buku hingga bertahun-tahun menjadi perhatian serius. Kedua, untuk menentukan masalah terjadi peneliti juga mengumpulkan Analisa dari anggota perpustakaan. Hasil survei membuktikan bahwa anggota perpustakaan kesulitan untuk mencari buku, melihat pinjaman dan denda buku jika mengakses sistem perpustakaan melalui perangkat *mobile* mereka. Anggota perpustakaan juga seringkali telat mengembalikan buku karena tidak ada notifikasi dari sistem perpustakaan. Penulis menggunakan metode observasi dan wawancara juga dapat untuk menganalisa kebutuhan pengguna yang dituju yang menghasilkan tabel kebutuhan pada bab sebelumnya.

Dari tabel prioritas yang sudah dibuat sebelumnya penulis membuat *timebox* dalam perancangan sistem yang terdiri dari beberapa proses yaitu:

- Design*, ada 2 aktifitas yang dilakukan pada fase ini. Pertama adalah mendesain *Application Programming Interface* untuk menampilkan data pada aplikasi. Kedua mendesain *user interface* untuk tampilan aplikasi.
- Development*, Proses perancangan adalah langkah pertama pada siklus prototipe. Semua desain antarmuka diterjemahkan kedalam kode program. Untuk sistem perpustakaan *mobile* beberapa *software* digunakan untuk mengembangkan aplikasi. *Software* yang digunakan adalah PHP dengan *framework* Lumen untuk membuat API (*Application Programming Interface*) agar aplikasi dapat menampilkan data dari *database* yang sudah ada, Java untuk membuat aplikasi Android dan XML untuk membuat antarmuka aplikasi.
- Test*, Pada fase ini prototipe dari sistem akan didemonstrasikan kepada pengguna untuk mendapatkan *feedback*.
- Implementation*, Protipe akan dirubah tergantung pada permintaan anggota perpustakaan untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan mereka. Proses pengembangan, demo program dan perubahan akan terus dilakukan sampai sistem selesai dikembangkan. Jika tujuan sudah tercapai maka akan masuk fase *operation* dan *maintenance* dimana aplikasi sudah dapat dipasang pada perangkat *mobile* anggota perpustakaan.

Tabel di bawah ini merupakan hasil final dari penentuan kebutuhan yang sudah ditentukan prioritasnya.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Final

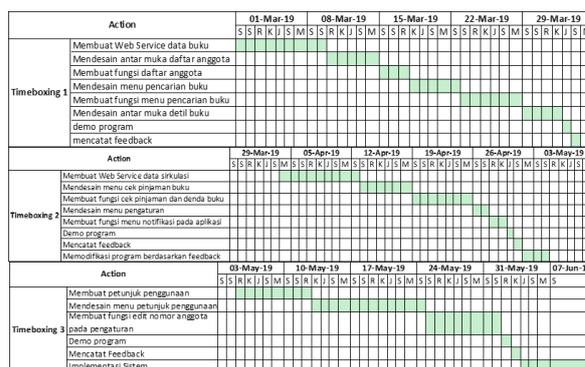
Kode	Requirements
RF-01	Anggota perpustakaan dapat mendaftarkan nomor anggota
RF-02	Anggota perpustakaan dapat mencari buku melalui perangkat <i>mobile</i> mereka
RF-03	Anggota perpustakaan dapat melihat detail buku
RF-04	Anggota perpustakaan dapat melihat pinjaman buku yang sedang dipinjam
RF-05	Anggota perpustakaan dapat melihat denda yang harus dibayar jika ada keterlambatan pengembalian buku

Kode	Requirements
RF-06	Anggota perpustakaan mendapatkan notifikasi saat buku harus dikembalikan
RF-07	Anggota perpustakaan dapat melihat petunjuk penggunaan aplikasi
RF-08	Anggota perpustakaan dapat mengganti nomor anggota

Tabel 4. Kebutuhan Non Fungsional Final

Kode	Requirements
RNF-01	Sistem dapat diakses di perangkat <i>mobile</i> Android
RNF-02	Sistem dapat diakses kapan saja
RNF-03	Sistem harus stabil saat banyak pengguna yang mengakses aplikasi
RNF-04	Sistem harus menampilkan secara real time saat ada pinjaman baru

Proses perancangan sistem dimulai dengan membuat daftar kebutuhan dari Pustakawan. Sekitar 12 daftar permintaan disetujui selama proses ini, seperti ditunjukkan pada Tabel 3 dan tabel 4. Saat penelitian dimulai pada awal maret, pustakawan menyatakan bahwa RF-01, RF-02 dan RF-03 adalah yang tertinggi tingkat kebutuhannya. Persyaratan prioritas ini dilakukan karena pustakawan dapat mencoba prototipe subsistem sebelum sistem diimplementasikan kepada anggota perpustakaan. Proses tersebut terbagi menjadi 3 iterasi dan setiap iterasi dibuat sebuah *timeboxing* yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.



Gambar 4. Timeboxing

Desain berdasarkan RF-01, RF-02 dan RF-03 dilakukan di mana *web service* dan *user interface* subsistem diproduksi. Desain kemudian diimplementasikan menggunakan *Framework* Lumen, Java dan XML agar dapat dijalankan di perangkat *mobile* Android. Setelah

itu pengujian dilakukan, subsistem diserahkan kepada pustakawan untuk mendapatkan *feedback*. Berdasarkan *feedback* yang diberikan, perubahan dilakukan pada daftar kebutuhan dan menambah kebutuhan baru.

Iterasi berikutnya berfokus pada pengembangan RF-04, RF-05 dan RF-06 di mana sistem diharapkan dapat menampilkan pinjaman buku anggota perpustakaan dan denda jika ada keterlambatan pengembalian buku. Sistem juga diharapkan dapat memberikan notifikasi kepada anggota perpustakaan saat jatuh tempo pengembalian buku. Peneliti kemudian merancang kembali *web service* dan membuat rancang *user interface* baru untuk mendukung fitur tersebut, rancangan dari iterasi pertama dimodifikasi berdasarkan RF-04, RF-05 dan RF-06 dan desain kemudian diimplementasikan. Subsistem kembali diserahkan kepada pustakawan untuk *feedback*. Untuk fase *feedback*, masalah muncul ketika anggota perpustakaan memiliki pinjaman lebih dari satu dan saat anggota perpustakaan sudah mengembalikan buku. Untuk menyelesaikan ini masalah pengembang sistem kemudian melanjutkan ke RF-06 di mana notifikasi sistem dapat secara otomatis memilih tanggal jatuh tempo yang paling awal dari beberapa pinjaman buku. Kemudian peneliti menguji coba fitur kembali kepada pustakawan untuk mendapatkan *feedback*.

Iterasi terakhir terjadi pada awal Mei-Juni 2019 tempat RF-07, RF-08 dan RNF-03 dirancang, diterapkan, dan diuji selama jangka waktu tertentu. Beberapa koreksi dilakukan berdasarkan *feedback*. Setelah tidak ada permintaan tambahan dari pustakawan, aplikasi siap diimplementasi.

3.2. Pengujian Sistem

Analisis yang sedang berlangsung memiliki Metode Untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna akhir terhadap aplikasi yang dibuat, peneliti mengkonversi pernyataan puas dan tidak puas pada kuesioner pengguna menjadi sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Tingkat Kepuasan

Level	Skor (0-4)	Tingkat Kepuasan
1	0-1.5	Sangat Tidak Puas
2	1.5-2.5	Tidak Puas
3	2.5-3.0	Netral
4	3.0-3.5	Puas
5	3.5-4	Sangat Puas

Nilai skor didapatkan dari nilai rata-rata (*mean*) dari jawaban responden sesuai dengan skala pengukuran yang ada dengan menggunakan skala pengukuran positif.

Hasil pengolahan data kuesioner menunjukkan jawaban responden untuk variabel *content* terhadap pertanyaan yang diajukan yaitu menjawab Sangat Puas (skor 4) sejumlah 49.3 %, menjawab puas (skor 3) sejumlah 35.2%, menjawab netral (skor 3) sejumlah 14.3% sedangkan sisanya menjawab tidak puas (skor 2) sejumlah 1.2 %. Sehingga jika dirata-rata keseluruhan pertanyaan didapatkan angka 3.3 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap sistem perpustakaan *mobile* untuk variabel *content* berada di Level 4 (Puas).

Persepsi responden untuk variabel *accuracy* terhadap pertanyaan yang diajukan yaitu menjawab Sangat Puas (skor 4) sejumlah 39.4%, menjawab puas (skor 3) sejumlah 45.1%, menjawab netral (skor 2) sejumlah 14.8% sedangkan sisanya menjawab tidak puas (skor 1) sejumlah 0.7%. Sehingga jika dirata-rata keseluruhan pertanyaan didapatkan angka 3.3 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap sistem perpustakaan *mobile* untuk variabel *accuracy* berada di Level 4 (Puas).

Persepsi responden untuk variabel format terhadap pertanyaan yang diajukan yaitu menjawab Sangat Puas (skor 4) sejumlah 46.6%, menjawab puas (skor 3) sejumlah 38.2%, menjawab Netral (skor 2) sejumlah 14.3% sedangkan sisanya menjawab tidak puas (skor 1) sejumlah 0.9%. Sehingga jika dirata-rata keseluruhan pertanyaan didapatkan angka 3.3 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap sistem perpustakaan *mobile* untuk variabel format berada di Level 4 (Puas).

Persepsi responden untuk variabel *ease of use* terhadap pertanyaan yang diajukan yaitu menjawab Sangat Puas (skor 4) sejumlah 62.4%, menjawab puas (skor 3) sejumlah 31.3% sedangkan sisanya menjawab netral (skor 2) sejumlah 6.3%. Sehingga jika dirata-rata keseluruhan pertanyaan didapatkan angka 3.6 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap sistem perpustakaan *mobile* untuk variabel *ease of use* berada di Level 5 (Sangat Puas).

Persepsi responden untuk variabel *timeliness* terhadap pertanyaan yang diajukan yaitu menjawab Sangat Puas (skor 4) sejumlah 61.6%, menjawab puas (skor 3) sejumlah 30.1%, menjawab Netral (skor 2) sejumlah 7.6% sedangkan sisanya menjawab tidak puas (skor 1) sejumlah 0.7%. Sehingga jika dirata-rata keseluruhan pertanyaan didapatkan angka 3.5 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap sistem perpustakaan *mobile* untuk variabel *timeliness* berada di Level 4 (Puas).

Dari data yang sudah disampaikan sebelumnya, dapat disimpulkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Kepuasan Pengguna

Variabel	Mean	Level	Predikat
Content	3.3	4	Puas
Accuracy	3.1	4	Puas
Format	3.3	4	Puas
Ease of Use	3.6	5	Sangat Puas
Timeliness	3.5	4	Puas

Dari Tabel 6, terlihat bahwa secara keseluruhan tingkat kepuasan pengguna berada dinilai rata-rata 3.4 yang berada di level 4 (Puas) artinya menurut persepsi responden secara sistem perpustakaan *mobile* bisa dikatakan sudah cukup memuaskan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pengembangan prototipe sistem perpustakaan *mobile* berbasis Android dengan metode *Rapid Application Development* (RAD) dan dilakukan pengujian kepuasan pengguna dengan metode *End User Computing*

Satisfaction (EUCS), dapat disimpulkan pengembangan sistem dapat dilakukan dalam waktu kurang dari 6 bulan dan sesuai dengan batas waktu implementasi dan pengguna merasa cukup puas diukur dengan metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS).

Namun hasil penelitian tersebut tentunya masih dapat ditingkatkan, seperti notifikasi pada sistem perpustakaan tidak hanya berbentuk alarm tapi juga dalam bentuk SMS, Email atau media lainnya. Pengembangan sistem selanjutnya diharapkan menggunakan metode lainnya tidak hanya *Rapid Application Development* agar hasil aplikasi lebih baik lagi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ibrahim, Andi, 2014, Konsep Dasar Manajemen Perpustakaan Dalam Mewujudkan Mutu Layanan Prima Dengan Sistem Temu Kembali Informasi Berbasis Digital, Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Kearsipan Khizanah Al-Hikmah, Vol.2 No.2 129-138.
- [2] Lohr, Linda, Javeri, Manisha, Mahoney, Chris, Gall, Jim, Li, Kathy and Strongin, Dawn, 2003, *Using Rapid Application Development To Improve the Usability of a Preservice Teacher Technology Course*, Vol 51 No.2, 41-55.
- [3] Geambasu, Cristina Venera, Jianu, Iulia, Jiaunu, Ionel and Gavrilla, Alexandru, 2011, *Influence Factors for The Choice of A Software Development Methodology, Accounting and Management Information Systems*, Vol.10 No.4 479-494.
- [4] Kendall, Kenneth E., dan Kendall, Julie E., 2010, Analisis dan Perancangan Sistem, Indeks, Jakarta.
- [5] Arthur, Eka, Andry, Robert, dan Abdurachman, Edi, 2008, Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi *Underwriting* Pada PT Tugu Pratama, Jurnal Piranti Warta, Vol.11 No.1 28-44.
- [6] Bijith, Marakarkandy dan Nilai, Yajnik, 2013, *Re-examining and Empirically Validating the End User Computing Satisfaction Models for Satisfaction Measurement in The Internet Banking*

- Context, International Journal of Bank Marketing*, Vol.31 No.6 440-455.
- [7] Ismail, Nor dan Ali, Hafizah, 2018, *Implementing Rapid Application Development (RAD) Methodology in Developing Online Laboratory and Room Booking System (Elabas), e-Proceeding National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'17)*, Kedrah, Malaysia.
- [8] Daud, N. M. N., Bakar, N. A. A. A. dan Rusli, H. M., 2010, *Implementing Rapid Application Development (RAD) Methodology in Developing Practical Training Application System*, 2010 *International symposium on Information Technology*, Kuala Lumpur, Malaysia, 1664-1667.