

Penerapan Metode Rapid Application Development pada Pengembangan Sistem Monitoring dan Manajemen Pemasaran

(Studi Kasus PT. Global Prima Utama)

Anggi Gusvin Kinlin, Andhik Budi Cahyono, Beni Suranto

Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta

13523116@students.uui.ac.id, andhikbudi@uui.ac.id, beni.suranto@uui.ac.id

Abstrak— PT. Global Prima Utama (PT. GPU) perusahaan yang bergerak dibidang teknologi informasi sebagai penyedia jasa internet, pengembangan perangkat lunak, dan jaringan. Seiring dengan pertumbuhan perusahaan ada beberapa masalah yang dihadapi diantaranya adalah manajemen pelanggan dan pemasaran produk dan jasa nya. Selama ini data pemasaran tidak tercatat dengan baik sehingga menyulitkan perusahaan untuk melakukan evaluasi kinerja pemasaran. Perusahaan tidak bisa secara cepat mengetahui sudah sampai mana pramuniaga memasarkan sebuah produk atau jasa pada calon pelanggan. Karena itulah diperlukan sebuah sistem untuk membantu perusahaan dalam melakukan manajemen dan monitoring pemasaran produk dan jasa mereka. Manajemen perusahaan merasa sudah sangat membutuhkan sistem tersebut sehingga harus dibuat dalam waktu yang singkat. Untuk memenuhi keinginan tersebut maka dipilihlah metode pengembangan perangkat lunak yang menitikberatkan pada *delivery* produk yang cepat, namun tetap memperhatikan kualitas dari perangkat lunak yang dibuat. Metode yang dipilih adalah RAD (*Rapid Application Development*). Makalah ini menyajikan bagaimana penerapan tahapan-tahapan RAD untuk mengembangkan perangkat lunak Sistem Monitoring dan Manajemen Pemasaran di PT GPU. Setelah melalui pengujian *black-box* dapat disimpulkan bahwa sistem sudah mampu memenuhi kebutuhan yang diharapkan oleh PT GPU.

Kata kunci—RAD; Sistem Informasi; *black-box*; monitoring; pemasaran

I. PENDAHULUAN

PT. Global Prima Utama (PT. GPU) merupakan salah satu unit usaha milik Universitas Islam Indonesia (UII) yang bergerak dibidang teknologi informasi. PT. GPU berperan sebagai fasilitator penyedia jasa internet, pengembangan perangkat lunak dan jaringan terintegrasi khususnya di lingkungan UII. Namun, PT. GPU juga menjual produk dan jasanya pada pihak lain selain UII baik organisasi maupun perorangan. Karena itu mereka juga melakukan kegiatan pemasaran di bawah kendali Divisi Pemasaran. Divisi ini bekerja untuk mempromosikan, menawarkan, dan menjual produk dan jasa dengan berbagai cara seperti tatap muka atau menggunakan media komunikasi lainnya. Selama ini kegiatan pemasaran yang dilakukan oleh pramuniaga tidak tercatat

dengan baik sehingga manajemen divisi pemasaran tidak bisa secara cepat mengevaluasi kinerja pemasaran produk mereka. Bentuk evaluasi yang diinginkan misalnya sejauh mana produk dipasarkan, dengan metode pemasaran seperti apa produk tertentu bisa laku lebih banyak, di lokasi mana sebuah produk cocok untuk dijual, dll. Karena itulah pihak manajemen menginginkan data pemasaran tersebut tercatat dan bisa dibaca dengan lebih mudah oleh manajemen untuk mengambil keputusan yang lebih baik.

Kebutuhan akan sistem tersebut dirasakan sangat mendesak karena itu harus segera direalisasikan. Untuk itulah dipilih metode Rapid Application Development (RAD) untuk mengembangkan sistem tersebut. RAD merupakan salah satu metode dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang dapat mengatasi masalah keterlambatan yang terjadi pada penggunaan metode konvensional. RAD memiliki karakteristik pengembangan perangkat lunak yang cepat dan singkat [1]. Beberapa contoh penelitian yang menerapkan metode RAD diantaranya Rancang bangun sistem informasi pemasaran rumah, perancangan web e-commerce untuk produk unggulan desa dan sistem perniagaan elektronik furniture dimana dengan menerapkan metode RAD dapat memberikan hasil yang maksimal [2]. Penerapan metode RAD dalam menghasilkan sistem perangkat lunak perniagaan elektronik untuk produk furniture secara nyata sudah dapat memberikan hasil yang maksimal [3].

Pembahasan pada makalah ini dititikberatkan pada penerapan metode RAD untuk pengembangan Sistem Monitoring dan Manajemen Pemasaran pada PT. GPU.

II. RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)

RAD merupakan sebuah model pengembangan sekuensial linear yang menekankan pada siklus pengembangan yang sangat pendek. Model RAD merupakan penerapatan kecepatan tinggi dari model-model tradisional yang mana kecepatan dalam pengembangan dicapai dengan menggunakan pendekatan konstruksi berbasis komponen [4].

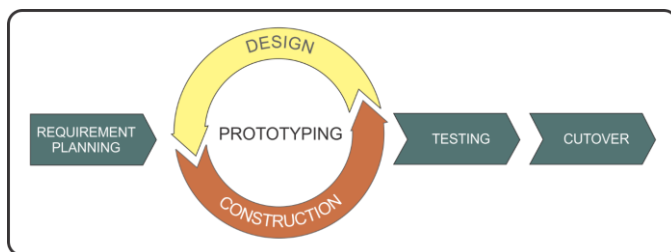
RAD merupakan salah satu alternatif model proses pengembangan perangkat lunak yang dapat mengatasi masalah keterlambatan yang terjadi bila menggunakan metode

kenvensional. Metode RAD sesuai untuk menghasilkan sistem perangkat lunak dengan kebutuhan yang mendesak dan waktu yang singkat dalam penyelesaiannya [3]. Metode RAD merupakan pengembangan suatu sistem informasi dengan waktu pengerjaannya yang relatif singkat. Menurut [5], untuk pengembangan suatu sistem informasi yang normal membutuhkan waktu minimal 180 hari. Namun dengan metode RAD, suatu sistem dapat diselesaikan hanya dalam waktu 60-90 hari. Metode RAD sangat mementingkan keterlibatan pengguna dalam proses analisis dan perancangannya sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik dan secara nyata akan dapat meningkatkan tingkat kepuasan pengguna sistem keseluruhan [6].

RAD merupakan metode yang memfokuskan pada kecepatan dalam pengembangan sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau pemilik sistem seperti prototyping namun mempunyai cakupan yang lebih luas [7]. Yang membedakan antara waterfall dengan RAD adalah dimana pada teknik waterfall pengguna atau pemilik sistem ikut berpartisipasi dalam tahap cutover sedangkan RAD pada tahap construction. Hal ini menyebabkan tahapan cutover akan lebih cepat dibandingkan pada waterfall, sedangkan urutan tahapan pada RAD sama dengan waterfall.

Terdapat ada 4 komponen pada RAD [7] yaitu:

1. Manajemen, yaitu orang-orang (dari sisi user) yang berada pada level manajemen yang mempunyai yang bisa beradaptasi dengan cepat untuk menggunakan metode baru.
2. Pengembang, yaitu tim pengembang sistem yang profesional dalam menggunakan metode metode pengembangan sistem dan tools yang dibutuhkan. Tim ini di sebut Martin sebagai SWAT Team.
3. Metode, yaitu metode RAD yang dikenal dengan RAD Life cycle.
4. Tools, yaitu Computer-Aided Software Engineering (CASE) dan 4th Generation Language yang bisa memfasilitasi untuk pembuatan prototype dan pembuatan kode program. Sedangkan CASE tools lebih kepada dokumentasi dan perancangan database.



Gambar 1. Rapid Application Development

Menurut James Martin metode Rapid Application Development terdiri dari 4 (empat) tahap yaitu:

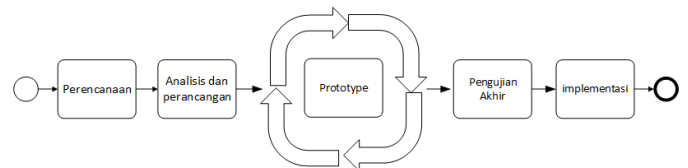
1. Requirement Planning. Pada tahap ini dilakukannya proses identifikasi kebutuhan sistem dengan melibatkan analisis dan pengguna.

2. Design. Pada tahap ini dilakukannya proses desain dan perbaikan jika terdapat ketidaksesuaian desain antara pengguna dan analisis.
3. Construction. Pada tahap ini, dimulainya proses pembuatan sistem berdasarkan hasil requirement planning dan design lalu dilakukannya tahap pengujian.
4. Cutover. Tahap ini merupakan tahap akhir dimana pengujian telah selesai dilakukan. Tahap ini diakhiri deployment dan maintenance sistem.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengembangan

Penelitian ini menerapkan metode Rapid Application Development (RAD) yang merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak. Pada implementasinya, model RAD dikombinasikan dengan beberapa model pengembangan lain seperti prototyping, iterative model. Proses pengembangan sistem ini terdiri dari beberapa fase utama yaitu perencanaan, analisis dan perancangan, prototyping dan implementasi.

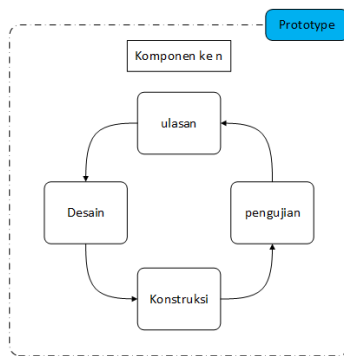


Gambar 2. Penerapan Metode RAD dalam Pengembangan Sistem

Penerapan metode RAD dapat dilihat pada

Gambar 2 dimana pengembangan dilakukan melalui beberapa tahap yaitu:

1. **Perencanaan.** Perencanaan merupakan tahap awal dari pengembangan perangkat lunak dimana pada tahap ini pengguna dan pengembang membuat sebuah rencana dan jadwal untuk melakukan pengembangan sistem.
2. **Analisis dan Perancangan.** Tahap selanjutnya adalah tahap analisis dimana pengguna dan pengembang melakukan analisa kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Hasil dari tahap ini berupa daftar kebutuhan fungsional yang akan dibangun pada sistem beserta alur kerja dari fungsional tersebut.
3. **Prototype.** Pembuatan prototype melalui beberapa tahapan yaitu desain, konstruksi, pengujian dan juga ulasan dari pengguna. Jika sebuah prototype sebuah komponen telah dianggap selesai maka akan dilanjutkan ke prototype komponen yang lainnya hingga menjadi sebuah sistem secara utuh seperti pada Gambar 3. Berikut merupakan tahapan dalam pembuatan prototype.



Gambar 3. Model Prototype

- Desain.** Tahapan dimana hasil perancangan diterapkan menjadi sebuah tampilan yang akan diintegrasikan dengan kode program.
 - Konstruksi.** Tahap konstruksi yaitu merupakan tahapan mulai dilakukannya pengkodean atau coding yang bertujuan untuk mengimplementasikan hasil perancangan menjadi sebuah sistem.
 - Pengujian.** Tahap testing merupakan tahapan dimana prototype akan diuji keseluruhan fungsionalitas yang bertujuan untuk melihat kemampuan sistem yang telah dibangun dengan menggunakan metode black box.
 - Ulasan.** Tahap ini merupakan tahapan dimana keseluruhan sistem akan ditunjukkan ke pengguna dan mendapatkan umpan balik dari pengguna. Tujuan dari review adalah untuk mendapatkan ulasan dan konfirmasi dari pengguna agar mencapai hasil terbaik dan sesuai dengan keinginan pengguna.
4. **Implementasi.** Implementasi merupakan tahap akhir dimana sistem yang telah dinyatakan lulus dari tahap pengujian dan review maka keseluruhan prototype diintegrasikan menjadi sebuah sistem utuh lalu akan diterapkan dan diimplementasikan di lingkungan pengguna.

B. Jadwal Pengembangan

Berdasarkan hasil dari tahapan requirement planning yang melibatkan pengguna secara langsung, dihasilkan sebuah keputusan dimana pengembangan sistem monitoring dikembangkan dengan maksimal waktu empat bulan dengan jadwal pengembangan (timebox) sebagai berikut.

TABEL 1. Jadwal Pengembangan Sistem

Fase	Januari				Februari				Maret				April			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Perencanaan																
Analisis dan Perancangan																
Prototype																
Pengujian Akhir																
Implementasi																

C. Pengujian

Pada pengembangan sistem monitoring dan manajemen pemasaran, dilakukannya dua tahap pengujian yaitu, pengujian per iterasi dan pengujian akhir. Kedua tahap pengujian tersebut menerapkan salah satu metode pengujian perangkat lunak yaitu metode black box.

Dilakukannya pengujian per iterasi didasarkan oleh karakteristik pengembangan dengan menggunakan metode rapid application development (RAD), metode tersebut dijalankan dengan menerapkan iterasi pada setiap pengembangan prototype, proses iterasi dapat dilihat pada

Gambar 2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan serangkaian uji coba fungsionalitas dalam sebuah prototype komponen yang tujuannya untuk mengidentifikasi kesalahan yang mungkin terjadi selama proses pengembangan dan memastikan fungsionalitas dapat berjalan dengan baik pada sebelum maupun setelah adanya *review* dari pengguna.

IV. IMPLEMENTASI RAD

A. Requirement Planning

Perencanaan merupakan tahap awal dari pengembangan perangkat lunak. Pada tahap ini membahas perencanaan kebutuhan dan waktu pengembangan yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak seperti pada Tabel 1. Pengguna dan pengembang memfokuskan kepada pembuatan rencana, jadwal dan tools yang akan digunakan pengembangan sistem.

Tahap requirement planning dilakukan dengan wawancara. Kesimpulan dari tahap requirement planning adalah mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang terjadi sehingga dibutuhkannya sebuah sistem yang dapat membantu mengatasi permasalahan tersebut, berikut merupakan hasil dari requirement planning:

TABEL 2. REQUIREMENT PLANNING

Tanggal	Hasil
02 Januari 2018	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi masalah yang terjadi - Identifikasi kebutuhan sistem - Identifikasi batasan masalah sistem - Estimasi waktu pengembangan sistem

B. Analisis dan Perancangan

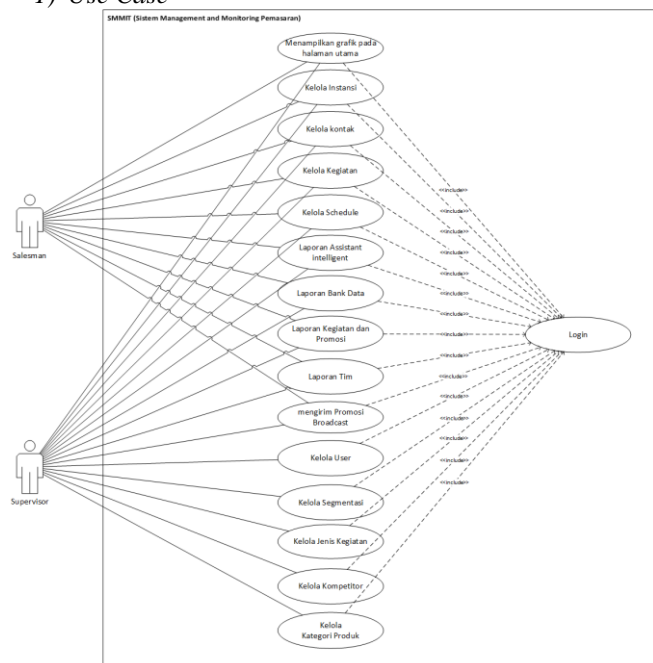
Tahap selanjutnya dari tahapan RAD adalah analisis dan perancangan. Pengembang dan pengguna membahas kelanjutan dari tahapan requirement planning.

TABEL 3. JADWAL ANALISIS DAN PERANCANGAN

Tanggal	Hasil
09 Januari 2018 & 15 Januari 2018	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis kebutuhan sistem - Perancangan Sistem

		pelanggan/calon pelanggan
--	--	---------------------------

1) Use Case



Gambar 4. Use Case

C. Prototyping

Tahapan selanjutnya adalah tahap prototyping. Tahap ini mulai dilakukannya rangkaian pengembangan prototype sistem seperti yang telah dijelaskan pada **Error! Reference source not found.** Pada tahap sebelumnya telah diidentifikasi fungsionalitas yang dibutuhkan dalam sistem yang akan dikembangkan. Setelah mengidentifikasi kebutuhan sistem, pengembang membagi sistem tersebut menjadi beberapa komponen. Komponen yang telah dibagi akan diurutkan dengan menerapkan pendekatan requirement prioritization. Daftar komponen ditunjukkan pada Tabel 4.

TABEL 4. DAFTAR KOMPONEN SISTEM

No.	Komponen	Keterangan
1.	Master data	Berisi data master jenis kegiatan, kompetitor, kategori produk, dan segmentasi dan data pengguna yang mendapatkan akses ke sistem.
2.	Kelola User	Berisi data pengguna yang memiliki hak akses ke sistem
3.	Bank data	Berisi data Instansi dan kontak pelanggan/calon pelanggan
4.	Kegiatan	Berisi data kegiatan yang telah dilakukan oleh <i>salesman</i>
5.	Promosi	Berisi data promosi <i>broadcast</i> yang telah dikirimkan
6.	Beranda	Berisi beberapa diagram hasil dari olahan data kegiatan dan lain-lain
7.	Laporan	Berisi informasi olahan data dari komponen lain.
8.	Schedule	Berisi daftar jadwal pertemuan dengan

Berdasarkan pendekatan Requirement prioritization, telah disusun urutan prioritas kebutuhan yang dapat dilihat pada Tabel 4. Faktor yang menjadi penentu prioritas terhadap komponen adalah faktor keterkaitan antar kebutuhan seperti komponen yang menyajikan informasi dikembangkan setelah pengembangan komponen yang bersifat input data. Pengembangan dengan menggunakan metode RAD yaitu dengan melakukan rangkaian metode prototyping yang telah dijelaskan diatas secara iteratif hingga mencapai hasil yang diinginkan. Berikut merupakan iterasi pengembangan sistem.

Iterasi	Komponen	Ulasan
Iterasi 1	Master data dan Kelola User	<ul style="list-style-type: none"> Master data dibuat dalam satu halaman Halaman kelola user sudah disetujui
Iterasi 2	Master data dan Bank data	<ul style="list-style-type: none"> Halaman master data disetujui Form tambah dibuat lebih simpel Tambah fitur filter pada halaman instansi Tambah fitur filter range halaman kontak
Iterasi 3	Bank data	<ul style="list-style-type: none"> Form tambah bank data dibuat lebih menarik Fitur filter telah disetujui Menambah halaman detail instansi
Iterasi 4	Bank data	<ul style="list-style-type: none"> Form tambah data telah disetujui Halaman detail instansi telah disetujui
Iterasi 5	Kegiatan dan Promosi	<ul style="list-style-type: none"> Tambah atribut pada halaman kegiatan Perbaikan form tambah kegiatan Tambah fitur filter range berdasarkan tanggal
Iterasi 6	Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Form masih perlu perubahan Fitur filter telah disetujui
Iterasi 7	Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> Form tambah kegiatan telah disetujui
Iterasi 8	Beranda	<ul style="list-style-type: none"> Halaman beranda telah disetujui Tambah filter tahun Tambah komponen schedule
Iterasi 9	Beranda dan Laporan	<ul style="list-style-type: none"> Fitur filter pada beranda telah disetujui Tambah filter pada setiap halaman laporan Beberapa grafik di beranda dipindah ke halaman laporan Tambah halaman histori

Iterasi	Komponen	Ulasan
		kegiatan pada laporan kegiatan
Iterasi 10	Laporan dan Schedule	<ul style="list-style-type: none"> • Fitur filter di setiap halaman laporan telah disetujui • Halaman histori kegiatan telah disetujui • Perbaikan pada halaman dan form tambah schedule
Iterasi 11	schedule	<ul style="list-style-type: none"> • Pengguna telah menyetujui komponen schedule

Berikut contoh hasil proses pengembangan sistem dari proses iterasi:

Gambar 5. Form Kegiatan Pertama

Gambar 6 Form Tambah Kegiatan akhir

D. Pengujian

Pengujian dilakukan pada tahap iterasi dan tahap akhir saat seluruh komponen telah diintegrasikan menjadi sistem secara utuh, berikut hasil pengujian akhir sistem:

komponen	skenario pengujian	Jumlah berhasil	
		ya	tidak
User	Tambah, ubah, hapus dan tampil	4	0
Master data	Tambah, ubah, hapus dan tampil	16	0
Beranda	Menampilkan grafik	2	0

komponen	skenario pengujian	Jumlah berhasil	
		ya	tidak
Bank data	Tambah, ubah, hapus dan tampil	10	0
Kegiatan	Tambah, ubah, hapus dan tampil	5	0
Laporan	Menampilkan laporan	8	0
schedule	Tambah, ubah, hapus dan tampil	6	0

Hasil yang didapat dari rangkaian uji coba yang telah dilakukan adalah sistem yang dikembangkan berhasil berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tabel 5 adalah contoh scenario pengujian untuk komponen/fitur kelola kegiatan.

TABEL 5. PENGUJIAN KELOLA KEGIATAN

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Keterangan
KG1	Tambah Kegiatan	Data kegiatan baru akan disimpan ke database	Sistem berhasil menambahkan data kegiatan baru ke dalam database	Berhasil
KG2	ubah data Kegiatan	Data kegiatan diubah berdasarkan masukan pengguna	Sistem berhasil mengubah data kegiatan lalu menyimpannya ke database	Berhasil
KG3	hapus data Kegiatan	data kegiatan yang dipilih akan dihapus dari database	sistem berhasil menghapus data kegiatan dari database	Berhasil
KG4	Menampilkan data Kegiatan tanpa filter	Sistem dapat menampilkan daftar kegiatan yang dilakukan pada hari ini tanpa filter	Sistem berhasil menampilkan daftar kegiatan hari ini tanpa filter	Berhasil
KG5	Menampilkan data Kegiatan dengan filter	Sistem dapat menampilkan daftar kegiatan berdasarkan range waktu yang dipilih pengguna	Sistem berhasil menampilkan daftar kegiatan berdasarkan range waktu yang dipilih pengguna	Berhasil

E. Implementasi

Tahap implementasi adalah tahapan terakhir dalam pengembangan dengan menggunakan metode RAD. Setelah melakukan serangkaian pengujian akhir, sistem yang telah dikembangkan mulai diimplementasikan di lingkungan perusahaan.

Implementasi sistem di lingkungan perusahaan dilakukan mulai tanggal 26 Maret 2018 setelah proses pengembangan telah dilakukan secara keseluruhan.

V. PEMBAHASAN

A. Runtutan Proses RAD

Pada dasarnya pengembangan dengan menerapkan metode RAD meliputi requirement planning, design, construction dan

cutover seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Pada praktiknya, pengembangan dengan RAD mengalami sedikit perubahan dimana pengembang menambahkan tahap analisis dan perencanaan yang berfungsi untuk menganalisa kebutuhan sistem dan antarmuka sistem serta menambahkan user feedback pada tahap prototyping seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Pada tahap prototyping, pengembang melakukan tahapan pengembangan prototipe seperti pada Gambar 3 yang mana setiap hasil dari pengembangan tersebut akan dilakukan pengujian dan diulas oleh pengguna (user feedback). Tahap prototyping ini dilakukan secara berulang (iterasi), setiap iterasi dilakukan terhadap komponen tertentu yang sebelumnya telah dibagi. Pada sebuah iterasi dilakukan pengembangan satu atau lebih komponen. Iterasi dilanjutkan secara terus menerus hingga semua komponen selesai dibuat dan mendapat persetujuan pengguna.

B. Hambatan dalam RAD

Selama pengembangan dengan menerapkan metode RAD, terdapat beberapa hambatan yaitu sebagai berikut:

- a. Pengguna menganggap pengembang dapat melakukan segala hal
- b. Pengguna terlalu fokus dengan satu hal
- c. Tidak konsisten

C. Kelebihan dan Kekurangan RAD

Pada penerapan metode RAD, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan.

1) Kelebihan RAD

- a. Sesuai dengan kebutuhan
 - b. Pengembangan yang cepat
 - c. Cepat dalam memahami keinginan pengguna
- Pengguna dapat mengetahui proses pengembangan sistem. Proses iterasi yang membutuhkan untuk selalu berkomunikasi dengan pengguna menyebabkan pengguna secara tidak langsung mengetahui progress dari pengembangan sistem.

2) Kekurangan RAD

- a. Semakin sering bertemu pengguna, semakin banyak perubahan
- b. Tidak dapat menangani penambahan komponen yang bersifat kompleks

D. Lesson Learn Penerapan RAD

Selama proses pengembangan dengan menerapkan metode RAD ini terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan pembelajaran seperti berikut:

1) Komunikasi

Metode RAD menekankan kepada komunikasi intensif antara pengembang dan pengguna. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini pengembang mendapatkan pelajaran

dalam hal komunikasi seperti bagaimana berkomunikasi dengan client secara nyata di lapangan.

2) Manajemen waktu

Penelitian ini memberikan pembelajaran tentang manajemen waktu karena pada penelitian ini pengembang ditekankan untuk dapat membagi waktu agar proses pengembangan berjalan dengan baik.

VI. KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Metode *rapid application development* berhasil diterapkan secara individual pada pengembangan sistem *monitoring* dan manajemen pemasaran.
2. Sistem yang dihasilkan berfungsi dengan baik dan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Tahap iterasi yang menekankan pada komunikasi dengan pengguna berhasil membuat pengembang lebih memahami kebutuhan pengguna
4. Semakin banyaknya pertemuan antara pengembang dan pengguna membuka peluang penambahan komponen maupun fitur di luar dari kesepakatan.

Untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Pengembang dengan menerapkan *rapid application development* dapat lebih bijak dalam membatasi kesepakatan kerja agar dapat menghasilkan sistem tepat waktu.
2. Memiliki tim kerja agar dapat mengoptimalkan metode *rapid application development*.

VII. REFERENSI

- [1] Wahyuningrum, Tania & Dwi Januarita. (2014). *Perancangan Web E-Commerce dengan Metode Rapid Application Development (RAD) untuk Produk Unggulan Desa*. Purwokerto: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan.
- [2] Aswati, Safrian & Yessica Siagian. (2016). *Model Rapid Application Development Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pemasaran Rumah*. Kisaran: Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia.
- [3] Kosasi, Sandy. (2015). *Penerapan Rapid Application Development Dalam Sistem Perniagaan Elektronik Furniture*, Citec Journal, Vol. 2 No. 4, Agustus-Oktober 2015.
- [4] Hamzah, Ristu Saptono & Rini Anggrainingsih. (2016). *Development of Software Size Estimation Application using Function Point Analysis (FPA) Approach with Rapid Application Development (RAD)*. Itsmart: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi, Vol. 5, No. 2.
- [5] Mishra, A. Dubey D. (2013). *A Comparative Study of Different Software Development Life Cycle Models in Different Scenarios*. International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies (IJARCSMS), Vol. 1, Issue 3, Hal 64-69.
- [6] Sommerville, Ian. (2011). *Software Engineering*. 8th Edition, Addison-Wesley.
- [7] Mulyani, Sri. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah*. Bandung: Abdi Sistematika.