

QUO VADIS PENGEMBANGAN REKAYASA PERANGKAT LUNAK

Rikza Ramadhan¹, Syafrina Dyah Kusuma Wardani², Yusuf Amrozi³
^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi UIN Sunan Ampel Surabaya
rikzaoke2@gmail.com

ABSTRAK

Fenomena yang terjadi saat ini merintisnya perangkat *mobile* khususnya *smartphone* dikalangan masyarakat, sebab banyaknya pengguna yang mengakses internet lewat *smartphone*, sehingga terjadi pengembangan aplikasi *mobile* berbasis *smartphone*. Saat ini juga maraknya virus covid-19, banyak pengembangan perangkat lunak untuk melawan covid-19. Pengembangan perangkat lunak terdapat empat tahapan dengan prosedur SDLC: *planning, analysis, design, and implementation*. Untuk mengembangkan perangkat lunak, ada beberapa metode: Siklus Klasik (Model Air Terjun), *Prototyping*, Model Spiral, *4th Generation Technique*, Gabungan beberapa Metode. Teknik pengembangan perangkat lunak *mobile* terbentuk dari: *mobile application development lifecycle model (MADLC)* dan *mobile development (Mobile-D), wireless development*. Tak hanya itu sebagian teknologi dapat menjanjikan dunia perangkat lunak ialah kecerdasan buatan, *Internet of Things (IoT)*, realitas virtual, dan *augmented reality*. Diharapkan kita jadi tau tren dari pengembangan perangkat lunak beserta metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak..

Kata kunci: Perangkat Lunak, Pengembangan, *Smartphone*, *Internet of Things*.

ABSTRACT

The phenomenon that is happening right now is the pioneering of mobile devices especially smartphones among the people, because there are many users accessing the internet through smartphones, so there is the development of smartphone-based mobile applications. At present the covid-19 virus is rife, there is a lot of software development to fight covid-19. SDLC: planning, analysis, design and implementation. To develop software, there are several methods: Classical Cycle (Waterfall Model), Prototyping, Spiral Model, 4th Generation Technique, Combined several Methods. The formation of mobile software development techniques from: development of mobile application life cycle models (MADLC) and mobile development (Mobile-D), wireless development. Not only that most of the technology that can promise the world of software that is equipped with artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), virtual reality, and augmented reality. It is hoped that we will know the trends of software development. The method used in software development.

Keywords: Software, Development, *Smartphone*, *Internet of Things*.

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi semakin maju seiring dengan perkembangan zaman, dengan adanya Teknologi ini kita jadi mudah dalam melakukan aktivitas, kita juga dapat mencari informasi dengan cepat dan mudah, karena canggihnya Teknologi dan juga peralatan yang murah dapat dengan mudah dibawa beserta perkembangan software yang ada mengakibatkan perkembangan dari informasi jadi cepat. Dapat dipastikan Teknologi yang maju juga diiringi dengan perkembangan rekayasa perangkat lunak. Perangkat lunak atau software itu merupakan unit dari pada komputer yang tidak mempunyai bentuk wujud secara fisik dan juga tidak terlihat, *software* merupakan data yang sudah

diprogram dan disimpan secara digital, tidak hanya di komputer saja juga di *smartphone*.

Perangkat lunak melingkupi perangkat lunak sistem dan perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak sistem merupakan setelan program yang perannya mengkoordinasikan dan mengarahkan penggunaan perangkat keras juga sebagai sarana untuk menunjang pemakaian perangkat lunak aplikasi. Perangkat lunak aplikasi merupakan arahan yang dicatat sebab atau untuk pengguna supaya bisa mengaplikasikannya pada bagian tugas masing-masing, baik yang berbau teknis maupun nonteknis. Teknik pengembangan perangkat lunak dapat dilaksanakan dengan menyelidiki ulang perangkat lunak tersebut. Tahap ini sangat penting karena itu adalah

suatu jalan atau acara untuk mengerjakan pembetulan dan pengembangan perangkat lunak dengan cara terus-menerus (Presman, 1997:187). Sedangkan rekayasa perangkat lunak menurut Fritz Bauer merupakan implementasi dari penggunaan dari ajaran-ajaran rekayasa guna mendapatkan perangkat lunak yang murah dan berjalan dengan tepat pada alat-alat yang jelas.

Awal mula dari perkembangan perangkat lunak pada tahun 1960-1965, dimana pada tahun tersebut belum ada komputer, software digunakan hanya untuk kepentingan tertentu saja, tahun 1965-1970 sudah ada komputer namun satu komputer digunakan oleh banyak orang, ditahun ini juga terbentuknya pabrik *software* (ex.ISICALS, IBM), tahun 1976-1986 komputer semakin berkembang beserta jaringannya yang semakin luas dan bekerja secara otomatis, tahun 1987-2000 di era inilah perangkat lunak semakin berkembang dan dapat ditemukan dimana saja, tak hanya di PC saja di *smartphone* juga ada, pada tahun ini juga terbentuknya windows. Tidak sadar kita sering menggunakan perangkat lunak baik di PC maupun *smartphone*, seperti *software* aplikasi pengolahan kata (Microsoft Word, Notepad) sering digunakan pengguna dalam menyelesaikan pekerjaan kantor dan sekolah, tak hanya itu juga terdapat *software* aplikasi pengolahan kata (Microsoft Excel), aplikasi grafis (Adobe Photoshop, Corel) dan lain sebagainya. Maka dari itu, perkembangan perangkat lunak ini begitu sangat penting dan berarti bagi kehidupan kita, munculnya trend beraneka ragam negara yang ada di dunia pada tahun 2018 yang tentunya begitu menarik untuk menirukan di tahun berikutnya kepada para peningkat atau pengembang perangkat lunak maupun lembaga pendidikan (Bahruni dan Fathurrahmad, 2019).

Saat ini peranti atau perangkat *mobile* seperti *smartphone* sudah merintis di lapisan rakyat dari anak kecil, anak muda, sampai orang dewasa. Sebab, dengan adanya perangkat *mobile* ini membantu memudahkan dalam mengerjakan pekerjaan yang penting dan keperluan mereka (Muharum, dkk, 2017:48).

Tren saat ini adalah banyaknya pengembangan aplikasi *mobile* berbasis *smartphone*. Keadaan ini dibuktikan dari banyaknya pengguna yang mengakses internet lewat *smartphone* meningkat tiap tahun (APJII, 2018). Survey telah membuktikan bahwa *smartphone* adalah perangkat *mobile* yang sering digunakan dalam mengakses internet, sebanyak 63,2 juta pengguna internet di tahun

2017, dengan 21,2 pengguna internet lewat desktop dan 51,7 lewat perangkat *mobile* (PRNewsWire KompasTekno 1/4/2017). Survey dari Baidu juga menerangkan bahwa perangkat *mobile* yang sering digunakan mengakses internet sekitar 60% dan 87% menggunakan OS Android. Aplikasi *mobile* yang sering digunakan seperti sistem operasi android Google Play, WhatsApp, hampir semua orang menggunakan aplikasi tersebut tak hanya untuk berkomunikasi, juga dapat digunakan untuk berbisnis. YouTube, kita bisa mendapatkan informasi lewat aplikasi ini, kita dapat nonton live streaming saat tidak dirumah.

Tak hanya itu, sekarang ini sedang maraknya Covid-19, pemerintah memberikan edaran bagi pelajar, mahasiswa dan juga pekerja untuk bekerja dan belajar dirumah secara daring. Pemerintah mencari solusi untuk melawan dan mendeteksi virus ini dengan mengembangkan perangkat lunak. Salah satunya Wali Kota Surabaya, Ibu Tri Rismaharini mengembangkan perangkat lunak Lawan Covid-19 untuk warga. Perangkat lunak ini memberikan informasi mengenai tata cara dan petunjuk mengantisipasi dan melawan virus corona (tekno.tempo.com). Tak hanya itu Menteri Komunikasi dan Informatika (Menkominfo), Jhonny Gerard Plate (2019-2024) menyatakan keputusan Menteri No 159 Tahun 2020 mengenai penanganan Covid-19. Beliau membuat aplikasi *TraceTogether* untuk pasien yang terinfeksi virus corona, aplikasi ini akan di instal pada *smartphone* pasien yang nantinya akan merekam gerak-gerik dari pasien selama 14 hari kebelakang, jika pasien melewati batas isolasi akan diberikan peringatan. Serta mendeteksi orang yang pernah di dekat pasien dengan melihat nomor ponselnya, yang nantinya akan mendapatkan peringatan lewat SMS dan termasuk ODP (Orang Dalam Pantauan) (KOMPAS.com).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, artikel ini disusun guna mengetahui pengembangan dan trend rekayasa perangkat lunak dari aplikasi *mobile* berbasis *smartphone*, serta metode yang digunakan dalam pengembangan rekayasa perangkat lunak, sehingga dapat mengetahui tren dari pengembangan rekayasa perangkat lunak di era modern ini beserta metode dalam pengembangan rekayasa perangkat lunak.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini sifatnya studi pustaka, mencari dan mendapatkan informasi dari berbagai literatur dan disusun sesuai dengan hasil studi informasi yang sudah didapat. Jenis penelitian ini menggunakan

penelitian deskriptif kualitatif, karena pada penelitian ini bentuknya adalah memaparkan dan menjelaskan fakta-fakta dan juga keadaan yang ada pada studi yang dibahas ini. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang mendeskripsikan sebuah topik penelitian sesuai dengan keadaan nyata yang terjadi (Nawawi dan Martini 1996: 73). Metode deskriptif kualitatif ini dipilih karena ingin menjabarkan atau mendeskripsikan fakta-fakta atau keadaan ataupun fenomena yang terlihat dalam studi kasus yang sedang dibahas ini.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah menggunakan studi literatur, yaitu mencari sumber referensi yang sesuai dengan studi kasus. Teknik dari studi literatur ini berasal dari jurnal ilmiah dan juga buku dokumentasi. Artikel jurnal yang dipilih merupakan jurnal yang terbit di beberapa perguruan tinggi negeri yang relevan. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari beberapa referensi jurnal, lalu membaca referensi yang sudah didapat, mengamati dan menulis sesuatu yang ada kaitannya dengan topik yang sedang dibahas. Metode pengumpulan data studi literatur ini dipilih guna mendapatkan informasi yang relevan dan dijadikan rujukan atau referensi untuk menguatkan argumentasi-argumentasi yang ada.

Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan analisis kualitatif, yaitu dengan menguraikan atau menganalisis. Analisis kualitatif merupakan kumpulan dari kata-kata dan bukan angka. Jadi dalam analisis kualitatif ini memakai kata-kata guna disusun

pada bacaan yang diperluas dan tidak memakai perhitungan matematis sebagai jalan bantu analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan dari pengembangan perangkat lunak bersandar pada pengendalian pekerjaan perangkat lunak secara keutuhan. Prosedur penyusunan sejenis strategi untuk mencapai *System Development Life Cycle* (SDLC). Prosedur ini merupakan bagian yang penting dan utama pada persiapan dan pengembangan perangkat lunak untuk mewujudkan sistem informasi yang serasi dengan kebutuhan.

SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan salah satu struktur pengembangan sistem informasi yang umum pada saat sistem informasi pertama kali dibentuk. Ada empat tahap untuk mengembangkan sistem informasi dengan menggunakan SDLC : *planning, analysis, design, dan implementation*. Dengan penjelasan diatas maka proses pengembangan perangkat lunak mengikuti langkah-langkah:

- Memutuskan apa yang harus dilakukan perangkat lunak dalam jangka rentang waktu tertentu.
- Menjelaskan bagaimana perangkat lunak dibentuk.
- Penerapan penyusunan program dan pengecekan bagian-bagian program.
- Integrasi dan pengecekan modul program.
- Pengecekan sistem secara keseluruhan.



Gambar 1. System Development Life Cycle

Pengembangan perangkat lunak merupakan proses membentuk suatu perangkat lunak yang terkini guna mengubah perangkat lunak yang lama secara keutuhan atau menyempurnakan perangkat lunak yang sudah ada. Dalam mengembangkan rekayasa perangkat lunak, diperlukan beberapa metode, yaitu ada Siklus Klasik (Model Air Terjun), *Prototyping*, Model Spiral, *4th Generation Technique*, Gabungan beberapa Metode. Dengan adanya metode pengembangan ini kelak dapat menunjang untuk menciptakan perangkat lunak yang bermutu atau berkualitas.

Menurut Pressman komponen dari metode pengembangan perangkat lunak itu dibagi jadi tiga, yaitu:

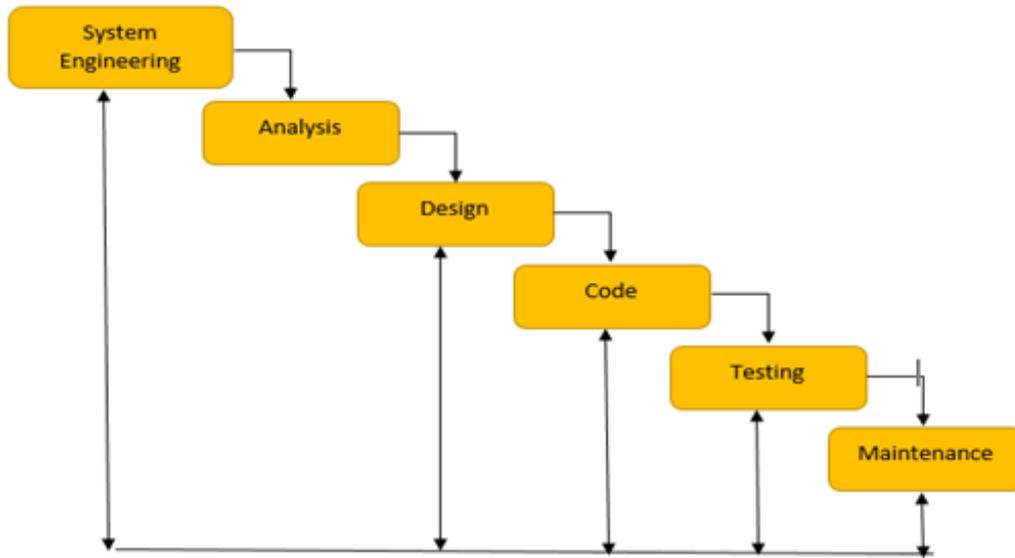
- 1) Metode: teknik yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak. Metodenya terdiri dari: Perencanaan proyek dan perkiraan, analisis keperluan sistem dan perangkat lunak, perancangan struktur data, arsitektur program, prosedur algoritma, coding, uji coba, dan pemeliharaan.
- 2) Alat bantu: diperlukan alat bantu untuk mengembnagkan perangkat lunak, baik alat bantu secara manual dan otomatis.

3) Prosedur: merupakan proses yang digunakan dalam mendeskripsikan rangkaian pekerjaan dari metode dan alat bantu tadi.

Diantaranya metode pengembangan perangkat lunak yaitu:

1. Model Air Terjun (Model Waterfall)

a. Model yang pertama kali muncul pada tahun 1970, dan juga model yang banyak digunakan pada rekayasa perangkat lunak. Dikatakan sebagai model waterfal atau air terjun karena tahap-tahap yang dilewati harus menunggu tahap yang sebelumnya jadi tahap-tahapnya saling berurutan.



Gambar 2. Model Air Terjun

b. Tahap-tahapnya dimulai dari:

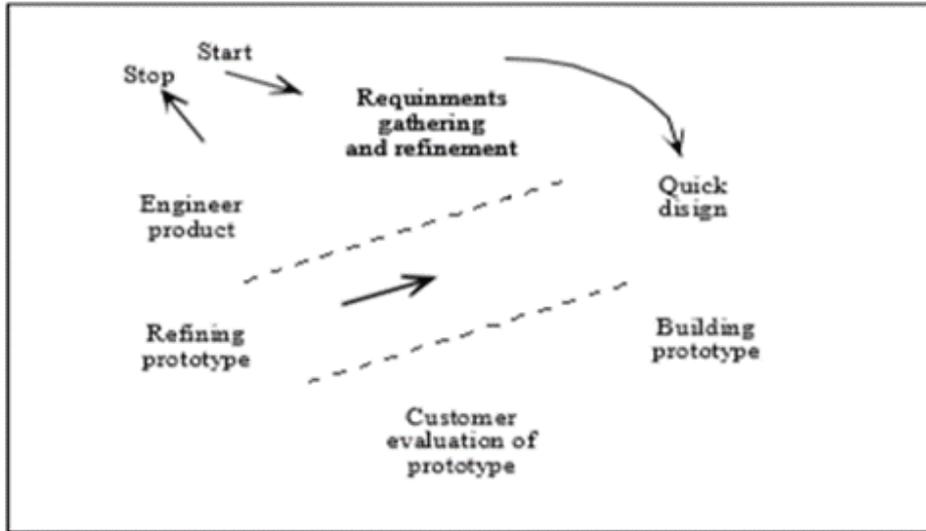
- Analisis dan Rekayasa Sistem: Perangkat lunak merupakan komponen dari sebuah sistem, pekerjaan dimulai dari pembuatan keperluan-keperluan lalu dipilah mana yang akan digunakan untuk pengembangan perangkat lunak.
- Analisis Persyaratan: Penghimpunan kebutuhan dengan terfokus pada perangkat lunak, yang nantinya hasilnya akan dikumpulkan dan di review ke konsumen.
- Perancangan: Teknik desain memperbaiki kebutuhan-kebutuhan menjadi bentuk keunikan yang dapat dipahami perangkat lunak sebelum memulai penulisan program.
- Coding (Penulisan Program): Menerjemahkan strategi atau rancangan ke dalam bahasa pemrograman agar dapat dipahami komputer.
- Pengujian (Testing): Melakukan pengujian secara keseluruhan setelah pengkodean program telah selesai. Dalam pengujian ini memeriksa peluang terjadinya kesalahan dan memeriksa apakah hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan.

- Pemeliharaan (Maintenance): Bagian akhir dari tahap pengembangan perangkat lunak, diantaranya:
 - i. *Corrective Maintenance*: Mengoreksi kesalahan yang ada di perangkat lunak yang baru saja digunakan.
 - ii. *Adaptive Maintenance*: Penyesuaian lingkungan.
 - iii. *Perfektive Maintenance*: Jika perangkat lunak sudah berhasil digunakan oleh pengguna. Perawatan difokuskan guna memperbanyak kemampuannya dengan memberikan peran tambahan, peningkatan kinerjanya dan lain sebagainya.

2. Prototyping

- a. Merupakan pendekatan dalam perangkat lunak yang secara serentak memperagakan bagaimana perangkat lunak bekerja dalam lingkungannya sebelum jenjang atau tahapan desain aktual dilakukan. Jangkauan aktivitas dari prototyping terdiri dari:
 - Mendeskripsikan objektif secara keseluruhan dan mengenali keperluan yang sudah diketahui.

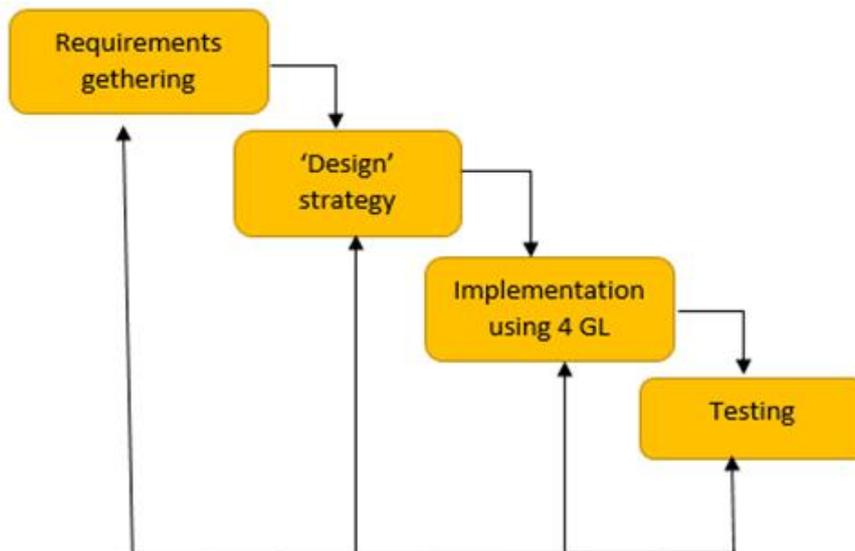
- Melakukan pembentukan secara cepat sebagai pokok untuk membuat prototype.
- Menguji coba dan menyurvei prototype lalu melakukan pembetulan pada prototype yang telah dibuat.



Gambar 3. Prototype

3. Model Spiral

- a. Ditemukan pada tahun 1988 oleh Barry Boehm. Model ini memadukan model prototype dan model waterfall atau model air terjun, dan memasukkan kegiatan analisis resiko.
 - Perekayasaan (*Engineering*): peningkatan produk pada tahap selanjutnya.
 - Evaluasi dan Pemakai (*Customer Evaluation*): Memberikan penilaian terhadap hasil rekayasa model spiral, bahwa semakin besar perulangannya atau iterasinya, maka semakin lengkap versi yang ada pada perangkat lunak yang dibuat.
- b. Terdiri dari 4 aktivitas, yaitu:
 - Perencanaan (*Planning*): Menentukan tujuan, alternatif, dan hambatan.
 - Analisis Resiko (*Risk Analysis*): Analisis preferensi dan mengenali atau memecahkan resiko.



Gambar 4. Aktivitas Spiral Model

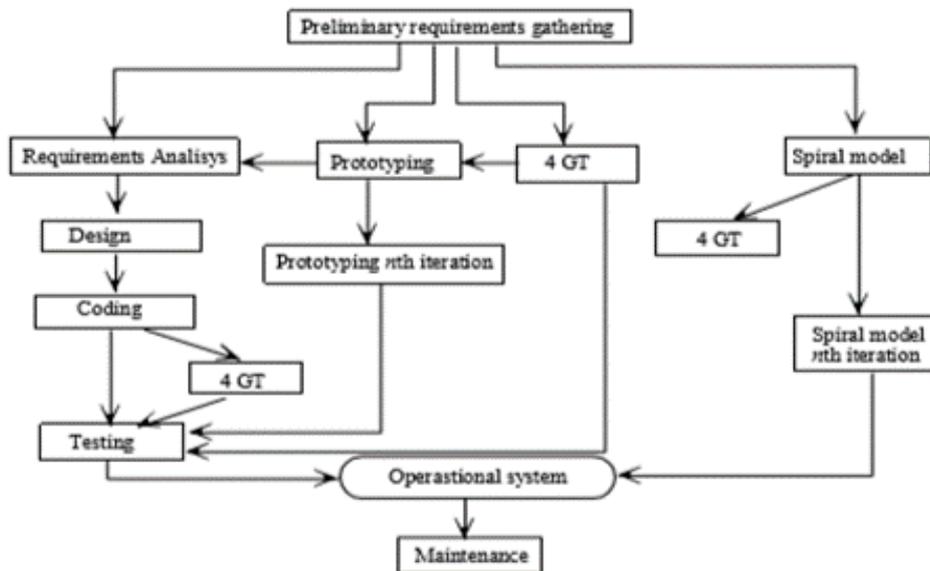
4. 4th Generation Technique

- a. Merupakan himpunan tool perangkat lunak. Memungkinkan pengembangan perangkat lunak ke arah yang lebih tinggi, dan alat-alat akan membangunkan kode program secara otomatis.
- b. Beberapa bidang pengembangan perangkat lunak yang otomatis:

- Database quer
- Pembangkit laporan
- Manipulasi data
- Definisi layar
- Kemampuan grafis

5. Gabungan Beberapa Metode

Tujuannya mengambil keunggulan dari masing-masing model.



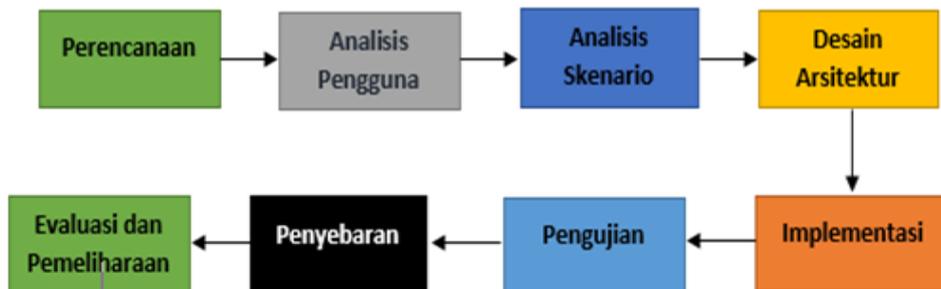
Gambar 5. Menggabungkan Beberapa Paradigma

Kemajuan aplikasi mobile berbasis smartphone selalu mengalami pengembangan. Perkembangan perangkat lunak ini juga menimbulkan berbagai trend. Sekarang ini aplikasi yang sesuai merupakan aplikasi yang berbasis mobile, memandang perangkat mobile smartphone saat ini banyak dipakai oleh masyarakat, maka dari itu dibutuhkan pengembangan perangkat lunak khas untuk mobile. Penggunaan metode perangkat lunak bertujuan untuk terlaksananya kebutuhan

konsumen dan membuahkan perangkat lunak yang terstandarisasi (Ependi dan Suyanto, 2016). Teknik pengembangan perangkat lunak mobile terbentuk dari *mobile application development lifecycle model* (MADLC) dan *mobile development* (Mobile-D), *wireless development*.(Firamon dan Syakti, 2019).

1. Wireles Development

Pada metode ini memiliki delapan proses pengembangan.



Gambar 6. Proses Pengembangan Perangkat

- Perencanaan: Tahapan ini melakukan penjadwalan kegiatan yang dikerjakan adalah memilih ruang lingkup dari perangkat lunak.
- Analisis Pengguna: Tahapan ini melakukan pengkajian konsumen perangkat lunak dan lingkungan zona operasinya. Tahapan ini akan menciptakan peran dari perangkat lunak dan kegiatan yang dapat dikerjakan.
- Analisis Skenario: Tahapan ini melakukan pengkajian kebutuhan perangkat lunak sederhana atau konvensional.
- Desain Arsitektur: Tahapan ini melakukan pendesainan dari perangkat lunak. Dalam mendesain menggunakan Microsoft Visio.
- Implementasi: Tahapan ini melakukan penerjemahan hasil dari desain ke bentuk pengkodean.
- Pengujian: Tahapan ini melakukan pengecekan perangkat lunak, pengecekan ini dilakukan agar mengetahui apakah fungsi dari perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan.
- Penyebaran: Tahapan ini melakukan penerbitan perangkat lunak yang sudah melakukan tahap pengecekan atau pengujian. Nantinya akan disebarakan melalui Play Store.
- Evaluasi Pelanggan dan Pemeliharaan: Tahapan ini melakukan ulasan dan pemeliharaan setelah perangkat lunak diterbitkan. Jika ada saran maka akan dilakukan pembetukan atau perbaikan.

2. Mobile Application Development Lifecycle Model (MADLC)

Pada metode ini memiliki tujuh tahapan.



Gambar 7. Metode Pengembangan MDLC

- *Identification phase*: Menemukan ide baru dengan melakukan brainstorming, setelah ide ditemukan nanti akan dibentuk uml diagram berupa use case diagram.
- *Design phase*: Menerjemahkan ide menjadi sebuah storyboard.
- *Development phase*: Hasil rancangan yang telah di desain akan dilakukan pengkodean, menggunakan visual studio untuk android.
- *Prototyping phase*: Hasil dari pengkodean akan dianalisis yang nantinya akan berupa prototype, nanti prototype akan dikirim pada stakeholder dan akan diuji untuk

- mendapatkan umpan balik lalu akan diperbaiki sesuai dengan umpan balik yang diterima.
- *Testing phase*: Dilakukan pengujian pada emulator dan perangkat nyata.
- *Deployment phase*: Tahap akhir dari proses pengembangan dimana aplikasi disebarakan.
- *Maintenance phase*: Proses pemeliharaan, jika ada masukkan dari pengguna maka akan dilakukan perbaikan.

3. Mobile Development (Mobile-D)

Pada metode ini memiliki lima tahapan.



Gambar 8. Metode Pengembangan Mobile-D

- *Explore*: Penyusunan rencana proyek yang akan dikerjakan, juga melakukan struktur pondasi pengembangan perangkat lunak mobile.
- *Initialize*: Persiapan dan konfirmasi terhadap tema yang akan ditemui pada proses pengembangan yang berpengaruh pada keberhasilan proyek.
- *Productionize*: Merupakan tahap perancangan berdasarkan kebutuhan pada perangkat lunak mobile.
- *Stabilize*: Menyatukan komponen yang sudah dibangun jadi satu kesatuan perangkat lunak mobile.
- *System test and fix*: Melakukan pengecekan dan perbaikan jika ada kesalahan.

Rekayasa perangkat lunak merupakan kawasan besar yang mengusulkan banyak celah dan potensi. Banyak insiyur yang ingin

masuk ke dunia pengembangan perangkat lunak sebab dunia industri tidak akan mati. Maka dari itu, para insinyur tetap mengikuti tren, teknik, dan alat terbaru. Sebagian teknologi yang sangat menjanjikan dunia perangkat lunak ialah kecerdasan buatan, realitas virtual, augmented reality, dan lain sebagainya. Akan tetapi ada sebagian teknologi dan tren lain yang akan membangun dunia perangkat lunak.

- **Internet of Things (IoT)**

Internet of Things ini akan sangat terkenal, dikenal sebagai teknologi yang sangat cepat perkembangannya, ini akan mempengaruhi pengembangan perangkat lunak. Contohnya sekarang ini kita menggunakan berbagai macam perangkat pintar, seperti smartphone, alat-alat rumah tangga, ruang lingkup pengembangan perangkat lunak jadi lebih canggih.

- **Realitas Campuran**

Merupakan campuran dari Augmented Reality and Virtual Reality, merupakan cara untuk mengembangkan dunia rekayasa perangkat lunak.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa keberhasilan dari pengembangan perangkat lunak bersandar pada pengendalian pekerjaan perangkat lunak secara keutuhan. SDLC (*System Development Life Cycle*) struktur dari pengembangan sistem informasi, tahapannya: *planning, analysis, design, dan implementation*. Pengembangan perangkat lunak dibutuhkan beberapa metode yaitu Siklus Klasik (Model Air Terjun), *Prototyping*, Model Spiral, *4th Generation Technique*, Gabungan beberapa Metode. Diharapkan metode ini dapat menciptakan perangkat lunak yang berkualitas. Ada 3 komponen dari metode pengembangan perangkat lunak yaitu: metode, alat bantu, prosedur. Teknik dari pengembangan perangkat lunak mobile terdiri dari *mobile application development lifecycle model (MADLC)* dan *mobile development (Mobile-D), wireless development*. Mengikuti tren, teknik, dan alat terbaru itu penting dalam pengembangan perangkat lunak. Teknologi yang menjanjikan perangkat lunak adalah kecerdasan buatan, *Internet of Things (IoT)*, realitas virtual, *augmented reality*, dan lain sebagainya.

REFERENSI

- Bahruni, Fathurrahmad (2019). Analisis Trend Topik Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak dalam mendukung Strategi Kurikulum Perguruan Tinggi, *Jurnal JTIK*, Vol.3 No.2.
- Budi, D. S., dkk (2016). Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak, *Jurnal TEKNIKA*, Vol.5 No.1.
- Dania, dkk (2019). Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang, *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol.6 No.5.
- Faisal, Andi, Agi (2017). Pengembangan Perangkat Lunak Aplikasi Monitoring Klimatologi Menggunakan Metode RESTful Web Service Berbasis Android (Studi Kasus: Stasiun Klimatologi Karangploso Malang), *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol.2 No.6.
- Firamon, Syakti (2019). Metode Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis Mobile: A Review, *Jurnal Bina Komputer*, Vol.1 No.2.
- Maikel, dkk (2017). Analisa Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak, *Jurnal ELTIKOM*, Vol.1 No.1.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Edition*, McGraw-Hill, Americas, New York.
- Setya, Lantip, Ariyawan (2011). Model Pembelajaran Berbasis Learning Management System Dengan Pengembangan Software Moodle di SMA Negeri Kota Yogyakarta, *Jurnal Kependidikan*, Vol.41 No.1.
- Simarmata, Janner (2006). *Pengenalan Teknologi Komputer dan Informasi*, Andi, Yogyakarta.
- Usman Ependi, Suyanto (2016). Implementasi Location Based Service Pada Aplikasi Mobile Pencarian Halte BRT Transmusi Palembang, *Jurnal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, Vol.2 No.1.
- Wardani, Ratna (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*, Tim UNY, Yogyakarta.