

Penerapan Pengembangan Sistem *Extreme Programming* Pada Aplikasi Pencarian Dokter Spesialis di Bandar Lampung Berbasis Android

Rakhmat Dedi Gunawan¹, Riduwan Napianto², Rohmat Indra Borman³ dan Irma Hanifah⁴

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (FTIK), Universitas Teknokrat Indonesia^{1,2,3,4}
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 9-11, Bandar Lampung

E-mail: rakhmatdedig@teknokrat.ac.id¹, riduwan.napianto@teknokrat.ac.id², rohmat_indra@teknokrat.ac.id³,
irmaahanifah@gmail.com⁴

Abstract – Pada pengembangan sebuah *software* dibutuhkan metodologi dalam merencanakan pembangunan sebuah sistem. Pendekatan *agile development* telah diperkenalkan sebagai upaya untuk membuat rekayasa perangkat lunak yang fleksibel dan efisien. Salah satu cabang metode *agile development* yang digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan pengembangan adalah *extreme programming* (XP), yang merupakan pengembangan rekayasa perangkat lunak dapat digunakan untuk pengembangan sistem dengan *requirement* yang tidak jelas maupun terjadi perubahan terhadap *requirement* yang sangat cepat. Pada penelitian ini metode pengembangan sistem XP diterapkan pada aplikasi pencarian dokter spesialis. Dokter spesialis merupakan dokter yang mengkhususkan diri dalam suatu bidang ilmu kedokteran. Namun tidak semua tempat layanan kesehatan memiliki dokter spesialis tertentu, hal ini menyebabkan kesulitan bagi masyarakat dalam pencarian dokter spesialis yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh masyarakat. Untuk itu dalam penelitian ini akan dikembangkan aplikasi pencarian dokter spesialis berbasis android dengan menggunakan metode pengembangan sistem XP agar dapat membantu masyarakat dalam melakukan pencarian dokter spesialis dengan rute terdekat berdasarkan pencarian sesuai kebutuhan pengguna. Berdasarkan pengujian *black-box testing* aplikasi pencarian dokter spesialis mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan berjalan dengan baik, semua hasil pengujian fungsional aplikasi memiliki nilai lulus (*pass*).

Kata Kunci: android, dokter spesialis, *extreme programming*

I. PENDAHULUAN

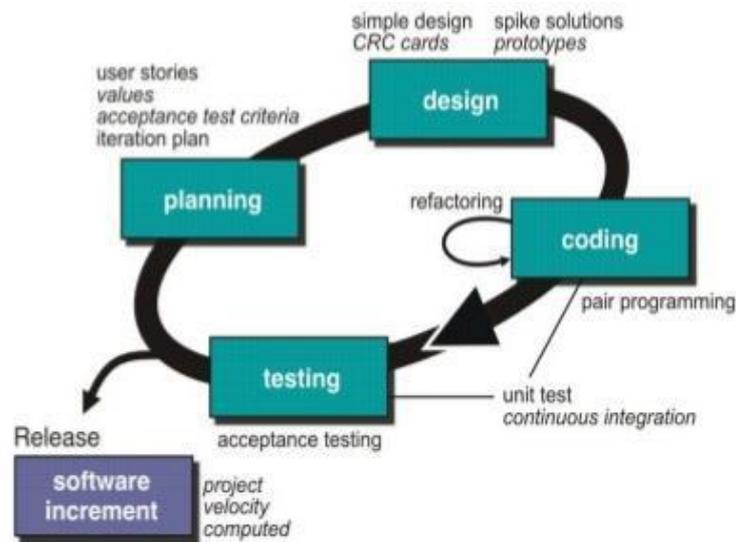
Pengembangan sebuah *software* merupakan suatu aktivitas yang bertujuan untuk menyempurnakan system yang sebelumnya telah berjalan atau telah ada. Setiap pengembangan sistem melalui proses yang panjang, tidak dapat dilakukan melalui proses yang singkat dengan gitungan hari. Sebuah pengembangan sistem akan melalui tahapan yang dilakukan dengan matang dan terencana [1]. Dalam mengerjakan proyek pengembangan perangkat lunak tidak menutup kemungkinan akan terjadi perubahan secara tiba-tiba yang akan membuat tim pengembang perangkat lunak akan menghadapi kondisi maupun situasi yang mendesak. Maka diperlukan metodologi pengembangan sistem untuk merencanakan pengembangan sistem yang sesuai dengan kasus yang dihadapi dari awal proyek dilaksanakan untuk aplikasi yang prima dalam pengembangan sistem. Metodologi pengembangan sistem merupakan kerangka yang menjadi pijakan dalam perancangan dan pengembangan perangkat lunak profesional dengan tujuan menghasilkan sebuah sistem atau aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan bisnis sebuah organisasi [2]. Terdapat beberapa metodologi pengembangan *software* yang dapat digunakan, seperti *prototype*, *waterfall*, RAD, dan *agile development*. Pendekatan *agile development* telah diperkenalkan sebagai upaya untuk membuat rekayasa perangkat lunak yang fleksibel dan efisien [3]. *Agile software development* merupakan metodologi pengembangan perangkat lunak yang berbasis pada pengembangan iteratif, di mana persyaratan setiap tahapan dan solusi yang ditawarkan berkembang dengan pendekatan kolaborasi antar tim yang terorganisir [4]. Salah satu cabang metode *agile development* yang digunakan untuk menyesuaikan kebutuhan pengembangan adalah *extreme programming* (XP). XP merupakan pengembangan rekayasa perangkat lunak yang sasaran dari metode ini adalah tim yang dibentuk dalam skala kecil sampai medium, serta metode ini juga dapat digunakan untuk pengembangan sistem dengan *requirement* yang tidak jelas maupun terjadi perubahan terhadap *requirement* yang sangat cepat [5]. Maka, XP dapat diterapkan dalam pengembangan aplikasi yang dibutuhkan waktu yang cepat dalam pengembangannya, seperti aplikasi pencarian dokter spesialis yang akan dikembangkan.

Dokter spesialis adalah dokter yang mengkhususkan diri dalam suatu bidang ilmu kedokteran, yang harus menyelesaikan pendidikan profesi dokter pascasarjana (*spesialisasi*). Dokter spesialis pada umumnya melakukan praktik kerja di Rumah sakit, klinik atau apotek. Namun tidak semua tempat layanan kesehatan memiliki dokter spesialis tertentu, hal ini menyebabkan kesulitan bagi masyarakat dalam pencarian dokter spesialis yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh masyarakat. Selama ini masyarakat harus datang ke layanan kesehatan untuk menanyakan informasi dokter spesialis yang dibutuhkan dan belum ada media informasi yang mempermudah masyarakat dalam pencarian dokter spesialis khususnya di Bandar Lampung. Dewasa ini aplikasi berbasis android yang dapat dijalankan

melalui SmartPhone menjadi idola di Indonesia. Hal ini terjadi karena pengguna smartphone Indonesia bertumbuh dengan pesat. Lembaga riset digital marketing Emarketer menyebutkan dalam lima tahun terakhir, pengguna Indonesia tumbuh dari 38,3 juta di 2014 berkembang ke angka 52,2 juta, 69,4 juta, 86,6 juta, dan 103 di 2018 [6]. Untuk itu dalam penelitian ini akan dikembangkan aplikasi pencarian dokter spesialis berbasis android dengan menggunakan metode pengembangan sistem XP agar dapat membantu masyarakat dalam melakukan pencarian dokter spesialis dengan rute terdekat berdasarkan pencarian sesuai kebutuhan pengguna.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini aplikasi dikembangkan dengan menggunakan metodologi *extreme programming* (XP) sebagai metode dalam pengembangan sistem. *Extreme programming* (XP) adalah metodologi dalam pengembangan *agile software development methodologies* yang berfokus pada pengkodean (*coding*) yang menjadi aktivitas utama dalam semua tahapan pada siklus pengembangan perangkat lunak [7]. Metode XP dapat diterapkan dengan waktu pembangunan aplikasi yang tidak lama dan sesuai dengan penggunaan pengembangan perangkat lunak [8]. XP menawarkan tahapan dalam waktu yang singkat dan berulang untuk bagian-bagian yang berbeda sesuai dengan fokus yang akan dicapai. Dalam XP terdapat iterasi yang bisa dilakukan berulang kali sesuai dengan kebutuhan. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada pengembangan sistem XP dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Fase pada *Extreme Programming* (XP)

Berdasarkan gambar 1 diatas, maka fase dalam metodologi pengembangan sistem *extreme programming* (XP) adalah sebagai berikut:

1. *Planning*
Tahap ini merupakan tahapan menentukan fungsionalitas keseluruhan yang akan dikembangkan dalam sistem [9]. Selanjutnya pada tahap ini dilakukan identifikasi keluaran (output), fitur yang ada pada aplikasi, fungsi dari aplikasi yang dibuat, serta alur pengembangan aplikasi.
2. *Design*
Tahap ini menekankan pada design aplikasi secara sederhana, alat untuk mendesign pada tahap ini dapat menggunakan CRC (*Class Responsibility Collaborator*) [10]. CRC memetakan kelas-kelas yang akan dibangun dalam *use case diagram*, *class diagram* dan *activity diagram*.
3. *Coding*
Pada tahap ini dilakukan *coding* berdasarkan dari perancangan dan analisa yang telah dilakukan sebelumnya. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer [11]. Pada penelitian ini aplikasi dibagi menjadi dua, yaitu untuk *front-end* dan *back-end*. Pengkodean bagian *back-end* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *compiler* Notepad++ dan database MySQL sedangkan untuk *front-end* menggunakan IDE Android Studio.
4. *Testing*
Pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dengan cara melakukan uji coba dengan beberapa parameter. Sistem yang telah dibangun harus diuji terlebih dahulu agar dapat menemukan kesalahan – kesalahan [12]. Pada penelitian ini menggunakan pengujian *black box testing*, dimana pengujian ini dilakukan masalah dalam fungsi maupun tampilan antarmuka ketika program dijalankan oleh *user*.

III. LANDASAN TEORI DAN METODE

A. *Planning*

Pada Tahapan ini dalam pembangunan sistem diawali dengan identifikasi masalah. Pada penelitian ini permasalahan utama dalam pengembangan aplikasi pencarian dokter spesialis di bandarlampung adalah dalam menemukan dokter spesialis, masyarakat harus datang ke layanan kesehatan untuk menanyakan informasi dokter spesialis yang dibutuhkan, namun tidak semua layanan kesehatan memiliki dokter spesialis tertentu. Hal ini yang menyebabkan masyarakat yang akan melakukan pengobatan di layanan kesehatan untuk beberapa kondisi penyakit, terlebih bagi penderita penyakit kronis yang membutuhkan penanganan cepat oleh dokter yang ahli di bidangnya mengalami kesulitan. Dari permasalahan tersebut selanjutnya dilakukan analisa terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan. Kebutuhan fungsional diperlukan untuk mengetahui proses apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem, serta siapa saja yang dapat menggunakan sistem yang dibangun [13]. Pengguna aplikasi ini diidentifikasi terdapat 3 pengguna, yaitu: admin, admin RS dan *user* (pengguna umum).

Berikut ini analisis kebutuhan fungsional dari aplikasi pencarian dokter spesialis yang akan dikembangkan:

1. Admin dapat mengelola sistem pencarian dokter spesialis, yang terdiri dari mengelola data dokter, mengelola admin, dan mengelola data rumah sakit pada website.
2. Admin dan admin RS bisa menambahkan, menghapus, mengubah data dokter pada sistem pada website, sedangkan *user* hanya bisa melihat dan mencari data dokter pada aplikasi android.
3. Admin dan admin RS bisa menambahkan, menghapus, mengubah, dan melihat data rumah sakit pada system berbasis *web*. *User* dapat mencari dan melihat data rumah sakit.
4. *User* dapat mencari dan melihat lokasi rumah sakit, dan sistem dapat menampilkan rute tercepat menuju lokasi.

Sedangkan kebutuhan non-fungsional merupakan kebutuhan perangkat-perangkat yang mendukung dalam pembuatan system [14]. Berikut kebutuhan non-fungsional aplikasi pencarian dokter spesialis yang akan dikembangkan:

1. Perangkat Keras Komputer
 - a. Monitor LCD 14 *inch*.
 - b. *Prosesor Intel Core i3 2,13 Ghz*.
 - c. Memori RAM 4 Gb.
 - d. *Display Mode 1366 x 768 (64bit)*
 - e. *Smartphone*
2. Perangkat Lunak Komputer
 - a. Sistem operasi *Microsoft Windows 10*
 - b. Balsamiq
 - c. Notepad++
 - d. Android Studio
 - e. MySQL

B. *Design*

Pada tahap perancangan dilakukan perancangan dengan menggunakan CRC (*Class Responsibility Colobolator*) untuk membangun kelas-kelas yang akan di gunakan. Berikut ini desain CRC yang dikembangkan pada sistem:

1. Fungsi dari aplikasi

Fungsi dari aplikasi adalah kegunaan aplikasi bagi *user* dan client. Berikut ini adalah fungsi aplikasi dari sistem pendaftaran dan bagan kejuaraan karate.

Tabel 1. CRC Fungsi Aplikasi

NAMA DOKUMEN FUNGSI APLIKASI USER	
Nama aplikasi	Aplikasi Pencarian Dokter Spesialis
Nama klien	Masyarakat Bandarlampung
Kegiatan	Fungsi dari aplikasi
Pelaksanaan	1 september 2019 s/d 20 November 2019

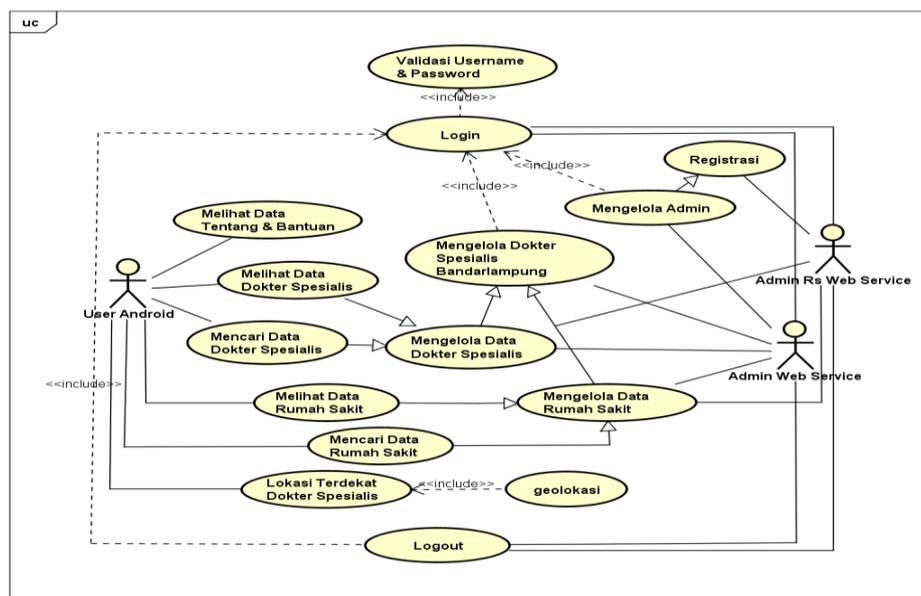
No	Deskripsi aplikasi yang dibuat
1.	Fungsi dari pengembangan Sistem Pendaftaran dan Bagan Kejuaraan Karate online adalah: a. Memudahkan pengguna dalam mencari dokter spesialis b. Mempermudah pengguna dalam mengetahui jadwal dokter spesialis c. Mempermudah pengguna dalam mengetahui informasi rumah sakit / klinik yang memiliki dokter spesialis

2. Menentukan waktu
 Pada tahap ini developer melakukan estimasi waktu dalam pengembangan sistem.

Tabel 2. CRC Waktu

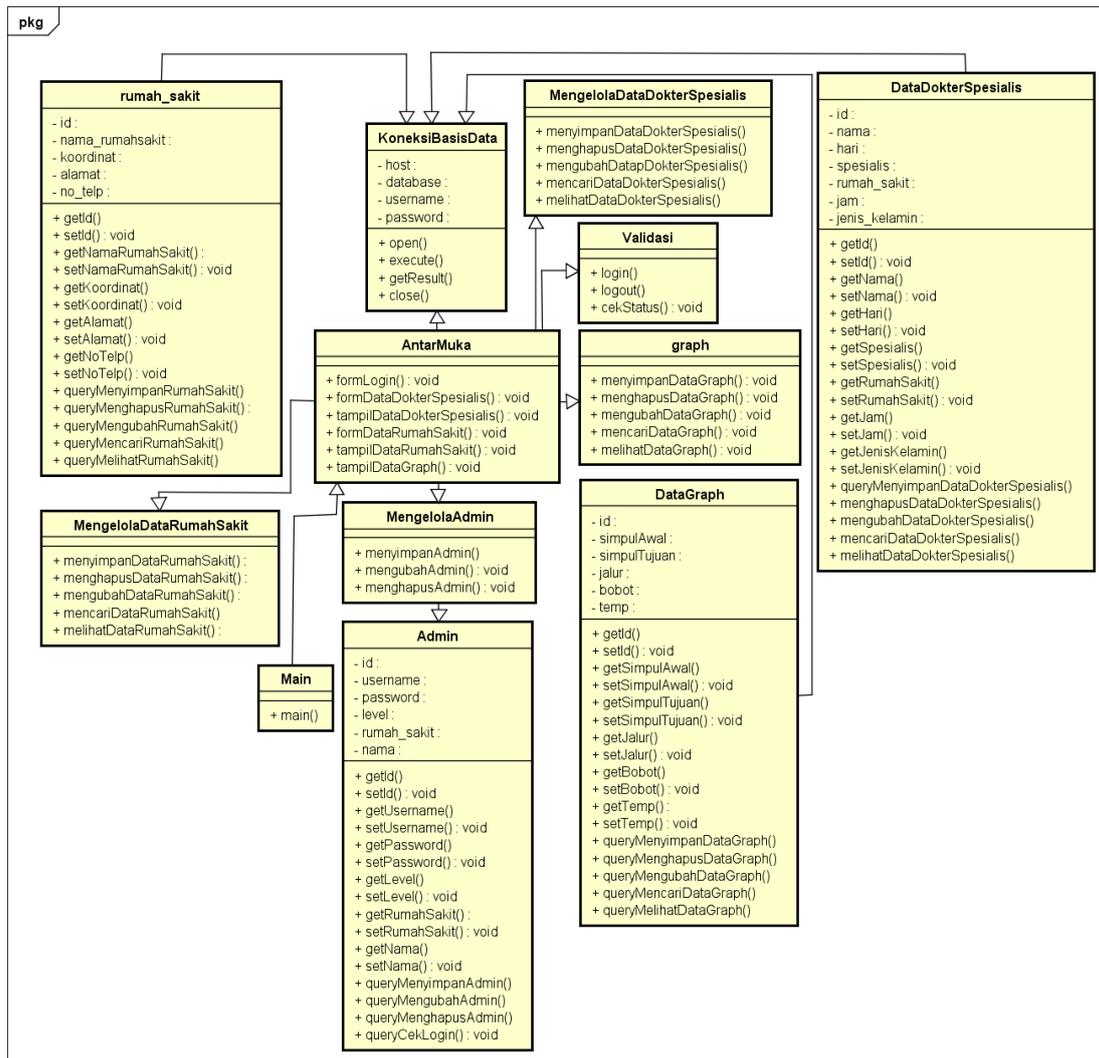
NAMA DOKUMEN		WAKTU																																																	
Nama aplikasi	Aplikasi Pencarian Dokter Spesialis																																																		
Nama klien	Masyarakat Bandarlampung																																																		
Kegiatan	Waktu dan biaya																																																		
Pelaksanaan	1 september 2019 s/d 20 November 2019																																																		
No	Deskripsi aplikasi yang dibuat																																																		
1.	Waktu pembuatan aplikasi selama 3 bulan <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Tahun 2017</th> </tr> <tr> <th colspan="4">September</th> <th colspan="4">Oktober</th> <th colspan="4">November</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>iterasi</td><td>iterasi</td><td>iterasi</td><td>iterasi</td> <td>iterasi</td><td>iterasi</td><td>iterasi</td><td>iterasi</td> <td>iterasi</td><td>iterasi</td><td>iterasi</td><td></td> </tr> </tbody> </table>			Tahun 2017												September				Oktober				November				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	iterasi											
Tahun 2017																																																			
September				Oktober				November																																											
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																																								
iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi	iterasi																																									

Selanjutnya aplikasi didesain dengan menggunakan *use case diagram*. *Use case diagram* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat [15]. *Use case diagram* menggambarkan fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem [16]. Desain *use case diagram* dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 3. Use Case Diagram

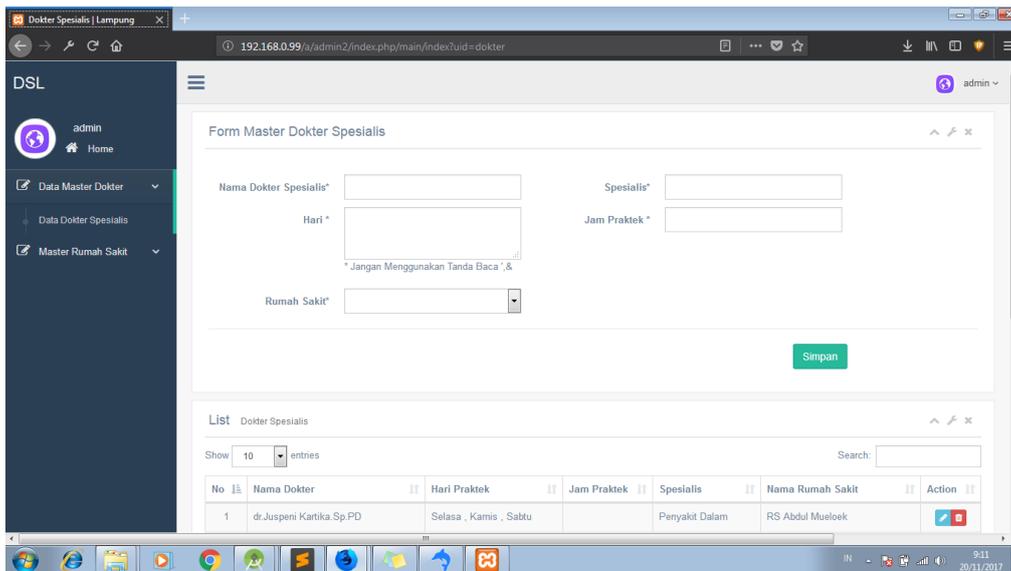
Untuk menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem pada penelitian ini menggunakan *Class diagram*. Desain *class diagram* ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Class Diagram

C. Coding

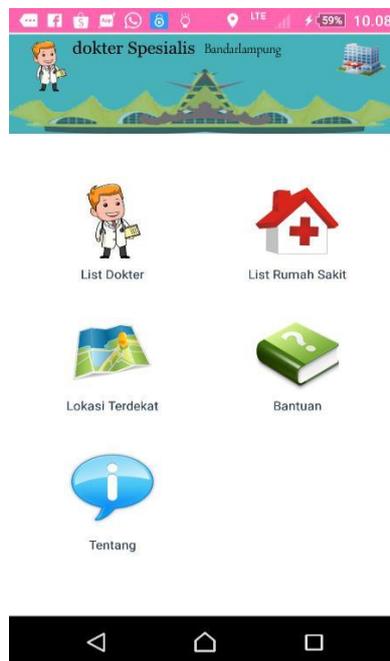
Pada penelitian ini aplikasi dibagi menjadi dua, yaitu untuk *front-end* dan *back-end*. Pengkodean bagian back-end dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *compiler* Notepad++ dan database MySQL sedangkan untuk *front-end* menggunakan IDE Android Studio. Hasil pengkodean berupa dua aplikasi yaitu aplikasi berbasis web yang digunakan oleh admin dan admin RS dan berbasis Android untuk pengguna umum / *user*. Menu utama admin ini, terdapat dua tombol untuk *registri* dan *signin* pada tombol registrasi untuk rumah sakit membuat akun rumah sakit yang dapat melakukan *input* data. Menu admin ini hanya dapat diakses oleh super admin dan admin rumah sakit, menu admin ini merupakan menu data admin dan penambahan admin. Pada menu admin terdapat menu data master merupakan menu data dokter spesialis masing-masing rumah sakit. Menu ini terdapat tombol simpan untuk menyimpan data dokter yang telah di-*input*-kan, dan juga tombol hapus yang berfungsi untuk menghapus data dokter. Tampilan menu data master dokter dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Tampilan Menu Data Master Dokter

Pada menu admin juga terdapat menu data master rumah sakit merupakan menu data rumah sakit yang terdiri dari nama rumah sakit, koordinat rumah sakit, alamat, dan nomor telpon. Pada menu ini terdapat tombol simpan untuk menyimpan data rumah sakit yang telah di-input-kan, dan juga tombol hapus yang berfungsi untuk menghapus data rumah sakit.

Untuk pengguna dapat mengakses aplikasi melalui SmartPhone Android. Menu utama pada aplikasi *user* menampilkan beberapa menu pilihan yang terdiri dari menu list dokter, list rumah sakit, lokasi terdekat, tentang dan bantuan. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



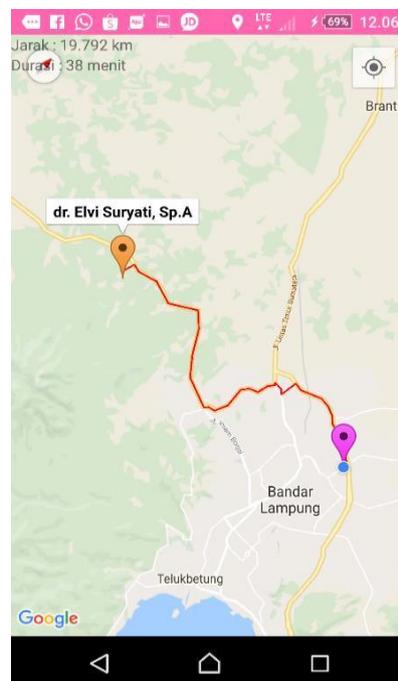
Gambar 6. Tampilan Menu Utama User

Pada menu utama ini memiliki beberapa menu, yaitu menu *list* dokter yang memberikan informasi data dokter spesialis, menu *list* rumah sakit yang memberikan informasi alamat, nomor telpon dan peta menuju rumah sakit, menu lokasi terdekat yang dapat memberikan informasi poliklinik dokter spesialis yang dicari dan memberikan informasi lokasi juga rute tercepat menuju rumah sakit, menu tentang dan bantuan yang memberikan informasi versi aplikasi dan bantuan penggunaan aplikasi. Menu *list* dokter menampilkan informasi dokter spesialis yang berada pada rumah sakit di Bandarlampung, terdapat fungsi *search* yang berfungsi sebagai bantuan mencari poliklinik yang ada. Menu pilih poli pada *list* dokter dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



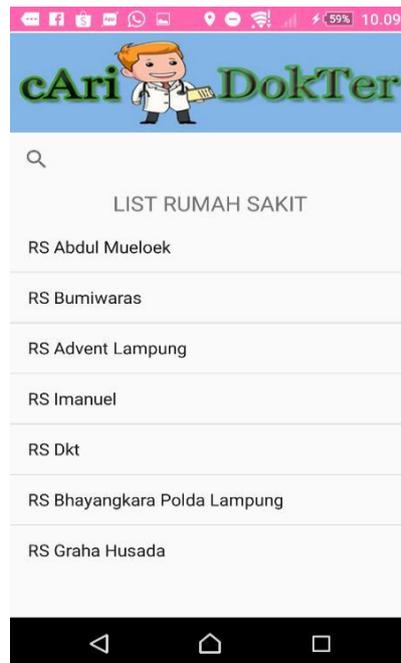
Gambar 7. Tampilan Pilih Poli pada *List* Dokter

Setelah memilih poliklinik yang diinginkan muncul list dokter spesialis dari poliklinik yang dicari. Dalam tampilan list dokter spesialis, dapat dipilih salah satu dokter spesialis pada fungsi search. Pada menu *list* dokter spesialis yang telah memilih salah satu dokter maka akan muncul menu *list* detail dokter, yang menampilkan detail informasi dokter yang terdiri dari poliklinik dokter, nama dokter, jadwal praktik, rumah sakit tempat praktik dan juga terdapat tombol lihat peta untuk melihat peta lokasi rumah sakit tempat praktik dokter. Saat memilih tombol lihat peta akan menampilkan posisi *user*, menampilkan peta lokasi rumah sakit tempat praktik dokter dan menampilkan rute tercepat menuju lokasi yang dituju. Dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan Peta Rute Terdekat Rumah Sakit Praktik Dokter

Selain menu *list* dokter spesialis terdapat menu *list* rumah sakit yang menampilkan informasi rumah sakit di Bandarlampung, terdapat fungsi *search* yang berfungsi sebagai bantuan mencari rumah sakit yang ingin dicari. Menu *list* rumah sakit dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Tampilan *List* Rumah Sakit

Setelah memilih salah satu rumah sakit maka akan menampilkan detail informasi alamat rumah sakit, nomor telpon, dan juga terdapat tombol lihat peta, hubungi, dan list dokter. Pada tampilan detail *list* rumah sakit saat memilih tombol lihat peta maka akan menampilkan peta lokasi rumah sakit serta rute tercepat menuju lokasi rumah sakit dari posisi *user*.

D. Testing

Pengujian yang dilakukan merupakan tahapan untuk mencari kesalahan-kesalahan dan kekurangan- kekurangan pada aplikasi yang dibangun, sehingga bisa diketahui apakah aplikasi tersebut sudah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan atau tidak. Pengujian pada aplikasi ini dilakukan dengan pengujian fungsionalitas menggunakan pengujian *black-box testing*. Pengujian *black-box* pada aplikasi cari dokter dilakukan oleh *user tester* pada saat aplikasi digunakan.

Tabel 3. Pengujian *Black Box* Menu *List* Dokter

Test ID	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
A1	List atau Daftar Dokter	Dapat menampilkan dan memilih data poliklinik	OK	<input type="checkbox"/> pass () fail
A2	Detail List Dokter	Menampilkan daftar nama dokter dari poliklinik yang dicari	OK	<input type="checkbox"/> pass () fail
A3	Detail Data Dokter	Menampilkan informasi nama dokter, jadwal praktik dan rumah sakit tempat praktik	OK	<input type="checkbox"/> pass () fail
A4	Peta	Ketika klik tombol lihat peta akan menampilkan peta dan rute tercepat	OK	<input type="checkbox"/> pass () fail

Test ID	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
C1	List atau Daftar Rumah Sakit	Dapat menampilkan dan memilih daftar rumah sakit	OK	(✓) pass () fail
C2	Detail Rumah Sakit	Menampilkan informasi alamat dan nomor telpon rumah sakit	OK	(✓) pass () fail
C3	Tombol "Lihat Peta"	Ketika klik tombol lihat peta akan menampilkan peta dan rute tercepat	OK	(✓) pass () fail
C4	Tombol "Hubungi"	Ketika klik tombol hubungi akan menampilkan panggilan telepon	OK	(✓) pass () fail
C5	Tombol "List Dokter Spesialis"	Menampilkan daftar dokter spesialis yang ada pada rumah sakit yang dipilih	OK	(✓) pass () fail

Pada pengujian *black box* hasil yang diperoleh adalah seluruh fungsi yang terdapat pada sistem berjalan dengan baik, semua deskripsi dan hasil yang diharapkan dapat berjalan, sehingga semua hasil dari pengujian memberikan penilaian yang sukses, dari hasil kesimpulan yang memberikan nilai *pass* (lulus).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi pencarian dokter spesialis di Bandarlampung menggunakan metode pengembangan sistem *extreme programming* (XP) yang menawarkan tahapan dalam waktu yang singkat dan berulang untuk bagian-bagian yang berbeda sesuai dengan fokus yang akan dicapai. Dalam XP terdapat iterasi yang bisa dilakukan berulang kali sesuai dengan kebutuhan.
2. Berdasarkan pengujian *black-box testing* mendapatkan hasil bahwa pengujian yang dilakukan berjalan dengan baik, semua hasil pengujian fungsional aplikasi memiliki nilai lulus (*pass*)

Berdasarkan simpulan di atas maka saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengimplementasikan algoritma pencarian agar lebih cepat dan efektif dalam pencarian jalur terdekat menuju lokasi RS, maka penggunaan algoritma seperti A* dapat diterapkan pada penelitian selanjutnya.
2. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penambahan objek penelitian yang mencakup seluruh tempat layanan kesehatan praktik dokter spesialis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Fatoni and Dhany Dwi, "Rancang Bangun Sistem Extreme Programming Sebagai Metodologi Pengembangan Sistem," *Jurnal PROSISKO*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [2] D. S. Budi, T. A. Y. Siswa, and H. Abijono, "Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak," *TEKNIKA*, vol. 5, no. 1, 2016.
- [3] K. C. Dewi, P. I. Ciptayani, and I. W. R. Wijaya, "Agile Project Management Pada Pengembangan E - Musrenbang Kelurahan Benoa Bali," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 5, no. 6, 2018.
- [4] I. Mahendra and D. T. E. Yanto, "Agile Development Methods Dalam Pengembangan Sistem Informasi Pengajuan Kredit Berbasis Web (Studi Kasus : Bank BRI Unit Kolonel Sugiono)," *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [5] I. Carolina and A. Supriyatna, "Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Perancangan Aplikasi Perhitungan Kuota SKS Mengajar Dosen," *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [6] E. Purwanto. (2019, Februari) 2018: Pengguna Smartphone Indonesia Tembus 103 Juta Orang.[Online]. <https://www.ayooberita.com/berita-----2018-pengguna-smartphone-indonesia-tembus-103-juta-orang>
- [7] T. Gumelar, R. Astuti, and A. T. Sunarni, "Sistem Penjualan Online Dengan Metode Extreme Programming," *Jurnal TELEMATIKA MKOM*, vol. 9, no. 2, 2017.

- [8] L. Rusdiana, "Extreme Programming Untuk Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Surat Keterangan Kependudukan," *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informas*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [9] R. Anjuliani, L. W. Astuti, and H. Hartini, "Aplikasi Isc (Informatics Student Center) Menggunakan Metode Personal Extreme Programming Berbasis Android," *JURNAL INFORMATIKA GLOBAL*, vol. 6, no. 1, 2015.
- [10] I Gusti Ngurah Suryantara, *Merancang Aplikasi dengan Metodologi Extreme Programing*. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo, 2017.
- [11] D. Rulyana and R. I. Borman, "Aplikasi Simulasi Tes Potensi Akademik Berbasis Mobile Platform Android," in *Seminar Nasional FMIPA-Universitas Terbuka*, DKI Jakarta, 2014.
- [12] A. E. Kumala, R. I. Borman, and P. Prasetyawan, "Sistem Informasi Monitoring Perkembangan Sapi Di Lokasi Uji Performance (Studi Kasus : Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan Provinsi Lampung)," *Jurnal TEKNOKOMPAK*, vol. 12, no. 1, 2018.
- [13] T. Monica and R. I. Borman, "Implementasi Konsep Media Sosial Dalam Sistem Informasi Kegiatan Kesiswaan (Studi Kasus : SMK XYZ)," *Jurnal TEKNO KOMPAK*, vol. 11, no. 2, 2017.
- [14] R. Muhidin, N. F. Kharie, and M. Kubais, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pada SMA Negeri 18 Halmahera Selatan Sebagai Media Promosi Berbasis Web," *Indonesian Journal on Information System*, vol. 2, no.2, 2017.
- [15] R. D. Gunawan, T. Oktavia, and R. I. Borman, "Perancangan Sistem Informasi Beasiswa Program Indonesia Pintar (PIP) Berbasis Online (Tudi Kasus : SMA N 1 Kota Bumi)," *Jurnal Mikrotik*, vol. 8, no. 1, 2018.