

Implementasi metode User Center Requirement Engineering untuk pengembangan Aplikasi Pencarian Rute Bersepeda

1st Ainun Abidin
Fakultas Informatika,
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
ainunabidin@student.telkomuniver
sity.ac.id

2nd Sri Widowati
Fakultas Informatika,
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
sriwidowati@telkomuniversity.ac.i
d

3rd Muhammad Johan Alibasa
Fakultas Informatika,
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
alibasa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - Bersepeda merupakan salah satu jenis olahraga yang banyak diminati oleh masyarakat, karena selain ramah lingkungan, bersepeda juga dapat digunakan untuk mencapai target lokasi tertentu meskipun jarak tempuhnya cukup jauh. Pengendara sepeda seringkali mengalami kesulitan dalam menentukan lokasi tujuan, dan juga sulit memperkirakan jarak tempuh ke lokasi tujuan. Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web, yang dapat dimanfaatkan oleh para pengendara sepeda untuk menentukan lokasi yang diinginkan, berikut jarak tempuh ke lokasi tersebut. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan *Metode User Centered Requirement Engineering (UCRE)*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna. Aplikasi ini diuji dengan pendekatan pengujian validasi menggunakan *black box testing* dan metode *user iso 9126*. Dari hasil pengujian fungsional menggunakan *black box* aplikasi sudah berjalan 100% sesuai dengan *requirement* yang telah dibuat menggunakan UCRE. Hasil pengujian menggunakan metode *user* dengan faktor uji dari *iso 9126* mendapatkan nilai total 84,68% dan mendapatkan *category* aplikasi yang sangat baik.

Kata Kunci - UCRE, sepeda, web.

I. PENDAHULUAN

Akibat pandemi Covid-19 yang mulai melanda Indonesia pada awal maret 2020, bersepeda menjadi salah satu bentuk olahraga yang digemari di masa *new normal*. Orang-orang bersepeda sangat banyak, mulai dari orang tua, remaja, hingga anak-anak, entah itu untuk berolahraga, bertemu dengan teman-teman di komunitas bersepeda, atau berangkat kerja setiap hari menggunakan sepeda, atau yang dikenal dengan istilah "*bike to work*". [1]. Hubungan antara bersepeda dan kesenangan serta kesehatan yang baik selama pandemi di mana udara tiba-tiba menjadi bersih sangatlah penting. [2]. Bersepeda merupakan salah satu cara untuk mendapatkan udara segar [3].

Sebuah studi tahun 2016 yang diterbitkan dalam jurnal *Circulation* menemukan bahwa orang yang bersepeda secara teratur lebih kecil kemungkinannya untuk terkena penyakit jantung, obesitas, dan diabetes dibandingkan mereka yang tidak bersepeda. [4]. Bersepeda juga memicu tumbuhnya kesadaran mengenai pentingnya lingkungan bersih dan energi ramah lingkungan, bahkan meningkatkan ketertarikan di sosial masyarakat. Maka dari itu bersepeda dapat membuat pemerintah sadar akan pentingnya jalur sepeda untuk para penggunanya dengan menyempurnakan fasilitas dan infrastruktur didaerahnya, khususnya jalan raya dan taman-tamannya [5].

Bersepeda merupakan hal yang menarik dan menyehatkan untuk mengisi waktu luang. Akan tetapi rute bersepeda mana yang harus diambil oleh pengguna sepeda masih menjadi hal yang terkadang menjadi pertimbangan pada pengguna sepeda [5].

Penelitian ini menggunakan *Osrm* sebagai *tools* untuk menampilkan rute sepeda berdasarkan tujuannya, metode pengembangan yang digunakan adalah *Metode User Centered Requirement Engineering (UCRE)* Merupakan metode yang mengklasifikasikan kebutuhan dari pengguna melalui kuisioner. Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan metode (UCRE) untuk mengembangkan aplikasi pencari rute sepeda supaya sesuai dan tepat dengan kebutuhan dari pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan *black box testing* dan penyebaran kuisioner kepada pengguna menggunakan faktor uji dari *iso 9126* untuk mengetahui kualitas web yang dibuat. Implementasi *User center requirement engineering* dalam pembuatan website pencari rute sepeda, bisa membantu pengguna dalam menentukan rute bersepeda mereka. *Metode user center requirement engineering* digunakan sebagai patokan pembuatan

fungsional dari website pencari rute sepeda yang dikembangkan dengan melakukan pendekatan terhadap pengguna. Website yang dikembangkan di uji menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan website yang dikembangkan berjalan sesuai dengan fungsional yang telah di dibuat. Karena ada keterbatasan kemampuan *hardware* dalam mengelola data lokasi yang digunakan hanya mencakup pulau jawa. informasi dan jumlah lokasi dalam penentuan rute hanya terbatas data *open source* yang digunakan dari *open street map* karena adanya keterbatasan kebijakan data dan ketersediaan data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi pencari rute sepeda berbasis web dengan mengimplementasikan metode *user center requirement engineering* dan mengetahui hasil pengujian dari web yang telah dibuat menggunakan faktor uji dari iso 9126 dan *black box testing*.

II. STUDI TERKAIT

Penelitian Penunjang Pertama dilakukan oleh Ahmad Aulia Fahmi yang berjudul “Pengembangan Sistem Rekomendasi Rute Gowes di Kota Malang berbasis Android” menjelaskan tahapan dalam mengembangkan aplikasi rute sepeda di kota Malang menggunakan metode *Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk menentukan rute berdasarkan jarak ideal terdekat dan terjauh. Penelitian ini memiliki kekurangan, aplikasi dan google maps masih belum menyatu dalam penggunaannya, untuk menggunakan aplikasi yang dibuat harus membuka juga aplikasi map google. Hanya memberikan daftar tujuan dari rute sepeda tidak menampilkan tampilan rute. Penelitian sebelumnya memberikan rekomendasi rute bersepeda berdasarkan jarak dan rute tercepat [5].

Penelitian penunjang selanjutnya dilakukan oleh Deki Satria yang berjudul “Implementasi *User Centered Requirements Engineering* dalam Pencarian Kebutuhan Sistem *eLearning*” menjelaskan bagaimana mengimplementasikan metode *User Centered Requirements Engineering* pada sistem pembelajaran karena adanya covid 19. Hasil penelitian menjelaskan kendala dalam mengimplemntasikan *eLearning* di Indonesia. Dari hasil penggunaan *User Center Requirement Engineering* menghasilkan acuan fungsionalitas dalam pengembangan sistem *eLearning* [6]

A. *User Centered Requirement Engineering*

User Centered Requirement Engineering adalah metode mengatur dan mengklasifikasikan permintaan untuk setiap pengguna. Taktik ini sering digunakan. Tahap pertama dari proses rekayasa perangkat lunak dari delapan langkah yang disebut sebagai *Requirement Engineering*, melibatkan pengumpulan dan pemahaman persyaratan *Sofwatre Engineering* (SE) dari pengguna dan klien. Metode

User Centered Requirements Engineering (UCRE) digunakan dalam proses SE untuk mengumpulkan data kebutuhan yang hanya difokuskan pada calon pengguna [7]. Pengumpulan informasi tentang kebutuhan calon pengguna merupakan langkah awal dalam proses UCRE. Data tentang persyaratan dikumpulkan dengan menggunakan survei kuesioner atau wawancara langsung dengan responden. Untuk prosedur analitis di tingkat selanjutnya, persyaratan data diperlukan. Tujuan dari analisis kebutuhan data adalah untuk memberikan gambaran luas tentang hasil kebutuhan dan spesifikasi pengguna. Model analisis dan modul sistem yang perlu dirancang dapat ditentukan dengan menggunakan informasi ini dengan sangat efektif. Di sisi lain, validasi diperlukan bagi calon pengguna untuk memastikan bahwa kebutuhan yang ditemukan selama fase pengumpulan data memadai dan siap untuk dimasukkan ke dalam sistem. [8]

B. *Black Box Testing*

Tanpa perlu fokus pada spesifikasi produk, pendekatan pengujian *black box* digunakan untuk menguji perangkat lunak. Sehubungan dengan setiap nilai *input*, tes ini hanya memeriksa nilai *output*. Tidak ada upaya yang dilakukan untuk mengidentifikasi kode sumber keluaran [9]. *Black Box Testing* adalah proses pengujian program dengan mencoba memasukkan data ke dalam setiap form sambil menjalankannya. Untuk menentukan apakah program berfungsi sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh bisnis, diperlukan pengujian ini [10]. Teknik- Teknik dalam *black box testing* diantaranya seperti, *All pas testing* atau disebut dengan *pairwise testing* yaitu menguji semua kemungkinan kombinasi dari seluruh pasangan berdasarkan input parameternya, kedua yaitu teknik *Boundary value analysis* teknik ini berfokus pada pencarian *error* dari luar atau sisi dalam perangkat lunak, ketiga *Cause-effect graph*, teknik pengujian ini menggunakan grafik sebagai patokannya. Grafik ini menunjukkan bagaimana sumber dan efek kesalahan terkait. Keempat, partisi kesetaraan, di mana data dari berbagai program perangkat lunak dibagi menjadi beberapa partisi data, kelima *Fuzzing* dengan memasukkan data yang salah, teknik pencarian *bug* yang dikenal sebagai "*fuzzing*" pengujian keenam dengan array orthogonal, terakhir, strategi transisi negara digunakan ketika inputnya kecil namun agak menuntut ketika diterapkan secara luas. Memanfaatkan metode ini akan membantu menguji mesin dan navigasi antarmuka pengguna grafis. [11].

C. Teori Kualitas ISO/IEC 9126

ISO/IEC 9126 merupakan sebuah kerangka kerja untuk melakukan pengujian perangkat lunak yang memiliki standar internasional [12]. Standar pengujian ISO/IEC 9126 ini yang digunakan sebagai indikator dalam pengujian yang dilakukan aplikasi

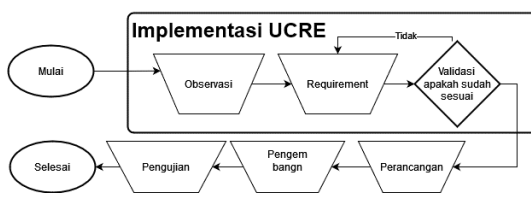
acateda. ISO/IEC mempunyai empat komponen yaitu[13]:

1. ISO/IEC 9126-1 mendefinisikan model kualitas (Software Quality) sebuah *software*.
2. ISO/IEC 9126-2 mendefinisikan kualitas eksternal (*External Quality*) dari sebuah *software*. Kualitas eksternal adalah tingkat dimana sebuah produk memenuhi kebutuhan tersurat dan tersirat ketika digunakan dalam kondisi tertentu.
3. ISO/IEC 9126-3 mendefinisikan kualitas internal (*Internal Quality*) dari sebuah *software*. ISO/IEC 9126-4 mendefinisikan kualitas penggunaan (*Quality in Use*) yaitu tingkat dimana sebuah produk yang digunakan oleh pengguna dan memenuhi tujuan.

4. Model ISO/IEC 9126 (*Model Quality*) mendefinisikan enam karakteristik umum yang digunakan sebagai acuan evaluasi perangkat lunak untuk menentukan karakteristik perangkat lunak:

- a. *Functionality*, menawarkan fungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna saat digunakan dalam keadaan tertentu
- b. *Dependability*, adalah kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan kinerjanya ketika digunakan dalam kondisi tertentu
- c. *Usability*, adalah sejauh mana perangkat lunak mudah digunakan, ditunjukkan dengan menggunakan sub-atribut untuk kemudahan pemahaman, kemudahan belajar dan pengoperasian. efisiensi
- d. *Efficiency*, mengacu pada kapasitas perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang sesuai untuk jumlah sumber daya yang digunakan dalam kondisi seperti itu.
- e. *Maintainability*, berkaitan dengan kemampuan perangkat lunak yang akan dimodifikasi
- f. *Portability*,) berkaitan dengan kemampuan suatu perangkat lunak untuk beroperasi atau bekerja di lingkungan yang berbeda

III. IMPLEMENTASI UCRE, PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN



GAMBAR 1
ALUR PENELITIAN

Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dimulai dengan cakupan implementasi UCRE yang meliputi observasi, *requirement* dan validasi, kemudian dilanjutkan dengan perancangan, pengembangan dan pengujian atau evaluasi sebagai tahapan akhir.

A. Observasi

Melakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna dari aplikasi pencari rute bersepeda (Acateda). Identifikasi spesifikasi kebutuhan awal dilakukan menggunakan pendekatan system arkeologi. Identifikasi dilakukan pada 3 aplikasi serupa, yaitu Strava, Komot, dan MapmyRide. *Feature* dari 3 aplikasi tersebut diidentifikasi dengan mengkategorikan menjadi 3 kategori:

1. *Must have*: merupakan *requirement* yang harus ada dilihat dari *feature* yang sering muncul dari 3 sistem sebelumnya,
2. *Satisfier*: merupakan *Requirement* yang bisa menambah kepuasan pengguna atau *requirement*.
3. *Delighter*: merupakan *Requirement* yang tidak di harapkan pengguna.

B. Requirement

Hasil analisa kuesioner dan penentuan skala prioritas dari kebutuhan calon pengguna. menghasilkan 15 prioritas utama dan beberapa fungsional tambahan yang di induksi dari aplikasi sebelumnya, menghasilkan *requirement*:

TABLE 1
REQUIREMENT

No	Fungsionalitas	Requirements	
1	Register	dibuat untuk menunjang login	
2	Login	dibuat untuk dapat menunjang sosial sebagai identitas pengguna	
3	Rute Sepeda	berdasarkan dari lokasi kita menuju lokasi tujuan	
4		Aplikasi dapat menampilkan instruksi perjalanan dari rute bersepeda yang telah dibuat	
5		Aplikasi dapat menyimpan rute bersepeda yang telah dibuat	
6		Aplikasi dapat membuat rute bersepeda berkeliling melewati lokasi yang telah ditentukan	
7		Aplikasi dapat menampilkan lokasi taman terdekat dari lokasi kita	
8		Aplikasi yang dapat menampilkan lokasi tempat makan terdekat dari lokasi kita	
9		Aplikasi yang dapat menampilkan lokasi tempat olahraga terdekat dari lokasi kita	
10		Aplikasi yang memberi layanan untuk pencarian tempat sebagai tujuan	
11		Ringkasan History bersepeda	Aplikasi dapat menampilkan ringkasan aktivitas bersepeda kita selama seminggu
12			Aplikasi dapat menampilkan ringkasan aktivitas bersepeda kita selama sebulan
13	Aplikasi dapat menampilkan ringkasan aktivitas bersepeda kita selama sehari		
14	History Bersepeda	Aplikasi dapat menampilkan semua history bersepeda kita	
15		Aplikasi dapat menampilkan rute yang pernah dilalui pengguna	
16	<i>Explore</i>	Aplikasi dapat menampilkan ulasan <i>history</i> bersepeda pengguna lain	

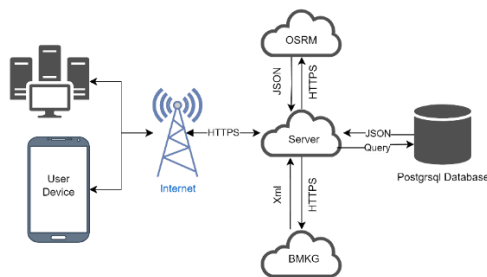
17		Aplikasi dapat menampilkan ringkasan waktu <i>history</i> bersepeda pengguna lain
18		Aplikasi dapat menampilkan ringkasan jarak <i>history</i> bersepeda pengguna lain
19	Social	Aplikasi dapat mengikuti aktivitas bersepeda pengguna lain
20		Aplikasi dapat menampilkan jumlah pengguna lain yang kita ikuti
21		Aplikasi dapat menampilkan jumlah pengguna lain yang mengikuti kita
22	Informasi Cuaca	Aplikasi dapat menampilkan informasi cuaca hari ini
23		Aplikasi dapat menampilkan informasi suhu hari ini

C. Validasi

Proses validasi merupakan proses untuk mencocokkan hasil yang telah dianalisis sebelum tahap *requirement*. Analisis ulang akan dilakukan apabila *requerment* tidak disetujui pengguna. Hasil *requierement* yang sudah disetujui pengguna akan menjadi fungsional dalam pengembangan web.

D. Perancangan

Dari hasil *requirement* dibuat dokumen perancangan pengembangan. Dokumen pengembangan yang dibuat adalah *use case diagram*, *design database* dalam bentuk erd, *design user interface* dalam bentuk *design wireframe* dan *prototyping* menggunakan figma. Hasil rancangan tersebut menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi.



GAMBAR 2
ARSITEKTUR APLIKASI

User bisa menggunakan hp atau perangkat computer yang terhubung dengan internet kemudian akan mengirimkan *request* sesuai dengan *feature* yang dipilih di web dan akan disampaikan ke server menggunakan protocol HTTPS. Server akan melakukan pengelolaan dan menjalankan fungsional sesuai dengan kebutuhan *user*. Postgresql database berfungsi sebagai tempat penyimpanan utama dari aplikasi server, akan melakukan input berupa query ke database postgresql dan server akan menerima umpan balik dari postgresql berupa JSON yang akan dikelola dan diteruskan ke *user*. Server juga menggunakan fungsi api sebagai alat untuk berkomunikasi antar server untuk mendukung kebutuhan pembuatan aplikasi. Server berkomunikasi dengan server BMKG sebagai pendukung untuk menampilkan informasi cuaca dan suhu, server akan membuat input menggunakan

HTTPS ke server BMKG kemudian mendapatkan *output* berupa XML yang akan dikelola oleh server dan dilanjutkan kepada *user*. Api dari *server Open Source Routing Machine* berfungsi untuk menampilkan rute bersepeda dengan menggunakan lokasi *coordinate*, *user* akan memilih tujuan yang telah ditentukan, server akan mengelola tujuan menjadi sebuah *coordinate* dikirim sebagai *input* ke OSRM server, OSRM akan mengembalikan *ouput* hasil menggunakan JSON, hasil tersebut akan dikelola oleh server dan kirim kembali ke pada *user* dalam bentuk rute ,instruksi perhitungan jarak dan perhitungan estimasi waktu.

E. Pengembangan

Aplikasi dikembangkan berdasarkan fungsional yang telah dibentuk, Aplikasi dikembangkan menggunakan Bahasa Pemrograman javascript dijalankan menggunakan *runtime environment* Nodejs menggunakan *framework express*. *Libray engine* yang digunakan untuk melakukan render tampilan hmtl menggunakan *handlebars* yang merupakan library yang disediakan oleh Nodejs, karena dalam pengembangan web ini ada beberapa *component* yang menggunakan unsur dari *Geography Information System* maka digunakan library dari javascript bernama leaflet.js, leaflet.js berfungsi untuk mengkonversi data berunsur *geography* agar bisa terbaca kedalam html. Untuk membantu pengelolaan data ouput dari OSRM server kedalam *engine* hbs maka digunakan libray tambahan dari leaflet.js bernama *leaflet routing machine*. Penyimpanan data yang digunakan dalam aplikasi ini menggunakan database postgresql dengan dilengkapi fungsional postgis.fungsional ini berfungsi untuk melakukan pengelolaan data yang berunsur *geography*.

Aplikasi acateda dijalankan di virtul server dari platform *google cloud* menggunakan spesifikasi server 0,5 ghz sharing core, 2 gb memory, 10 gb hdd storage dan menggunakan os linux 22.4. menggunakan *process management* dari library Nodejs pm2 untuk menghindari aplikasi berhenti ketika terdapat *bug* atau *error*. *Webservice* yang digunakan adalah Nginx untuk mempermudah konfigurasi SSL certificate yang menggunakan SSL dari Let's Encrypt. SSL digunakan karena untuk mengamankan komunikasi antara server dan web browser pengguna. SSL dalam aplikasi ini menjadi penting karena syarat dari web browser agar server dapat mendapatkan informasi lokasi dari pengguna. Selain aplikasi terdapat juga *server database* yang menggunakan sql server dari *platform google cloud* yang memiliki spesifikasi 1 *core virtual cpu*, 1.7 gb memory, 100 gb ssd storage. OSRM server di jalankan di *container environment* dari platform *google cloud* dengan konfigurasi *autoscaling instance* dengan minimal dijalankan di 1 *instance* dengan maksimal 2 *instance* dengan spesifikasi per *instance* adalah 2 core cpu dan 8 Gb memory.

IV. EVALUASI

Pengujian dilakukan untuk memvalidasi fungsionalitas yang telah dibentuk menggunakan metode UCRE sudah berjalan dengan baik. Pengujian awal menggunakan *black box testing* untuk memastikan bahwa *requirement* sudah berjalan dengan baik dalam web, kemudian dilakukan pengujian menggunakan kuisisioner yang dibagikan kepada *user* dengan metode iso 9126 dan memakai 4 faktor uji yaitu *Functionality* (Fungsionalitas), *Dependability*, *Usability* (Kemudahan penggunaan), *Efficiency* (Efisiensi). Kuisisioner disebar ke 50 responden dengan 14 responden yang terlibat dalam kuisisioner *requirement*.

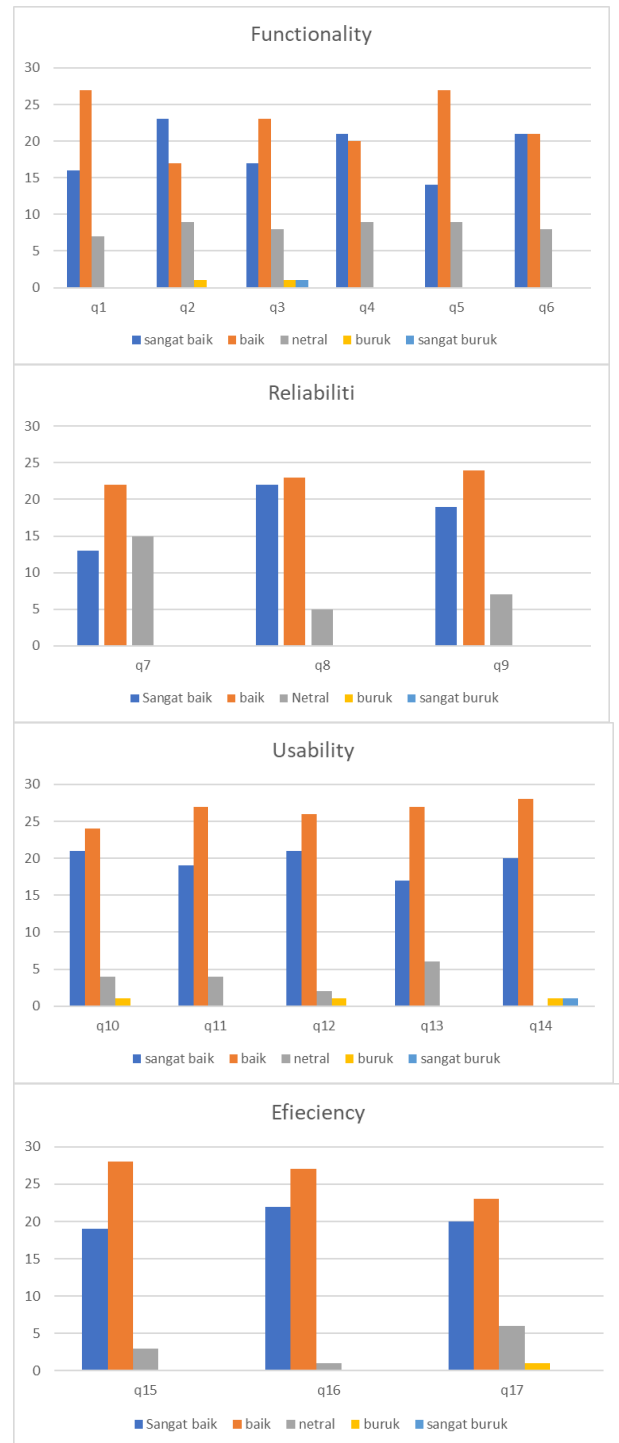
TABEL 2
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

No	Menu	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status validitas	
					Y	T
1	Logi n	Input data <i>sign in</i> yang benar	berhasil login dan masuk kedalam aplikasi	Sesuai harapan	Y	
2	Logi n	input data <i>sign in</i> yang salah	tidak berhasil masuk kedalam aplikasi dan ada popup data salah	Sesuai harapan	Y	
3	Regi strasi	Input data registrasi yang benar	beralih ke halaman login dan ada notifikasi registrasi berhasil	Sesuai harapan	Y	
4	Buat Rute	pilih menu buat rute, pilih menu rute tujuan, pilih list rekomendasi lokasi	menampilkan rute berdasarkan lokasi tujuan	Sesuai harapan	Y	
5	Buat Rute	pilih menu buat rute, tentukan tujuan, klik mulai perjalanan	Menampilkan instruksi perjalanan	Sesuai harapan	Y	
6	Buat Rute	pilih menu buat rute, tentukan tujuan, klik mulai perjalanan	keluar popup perjalanan berhasil disimpan	Sesuai harapan	Y	

		n, hentikan perjalanan, input ulasan				
7	Buat Rute	pilih menu buat rute berkeliling, pilih category, klik tampilkan lokasi	menampilkan rute bersepeda berkeliling melewati lokasi yang telah ditentukan	Sesuai harapan	Y	
8	Buat Rute	pilih menu buat rute berkeliling, pilih category taman, klik tampilkan lokasi	menampilkan lokasi taman terdekat dari lokasi kita	Sesuai harapan	Y	
9	Buat Rute	pilih menu buat rute berkeliling, pilih category tempat makan, klik tampilkan lokasi	menampilkan lokasi tempat makan terdekat dari lokasi kita	Sesuai harapan	Y	
10	Buat Rute	pilih menu buat rute berkeliling, pilih category tempat olahraga, klik tampilkan lokasi	menampilkan lokasi tempat olahraga terdekat dari lokasi kita	Sesuai harapan	Y	
11	Buat Rute	pilih menu buat rute tujuan, input cari tujuan	Menampilkan tempat yang dicari	Sesuai harapan	Y	
12	Ring kasan Histo ry Bers epeda	pilih menu beranda	menampilkan ringkasan aktivitas bersepeda kita selama seminggu, selama sebulan dan selama sehari	Sesuai harapan	Y	
15	Histo ry Bers epeda	pilih menu history perjalanan	menampilkan semua history bersepeda kita	Sesuai harapan	Y	

16	History Bersepeda	pilih menu history perjalanan, klik lihat rute	menampilkan rute yang pernah dilalui pengguna	Sesuai harapan	Y
17	Explore	Pilih menu beranda	menampilkan ulasan history bersepeda pengguna lain	Sesuai harapan	Y
18	Explore	Pilih menu beranda	menampilkan ringkasan waktu history bersepeda pengguna lain	Sesuai harapan	Y
19	Explore	Pilih menu beranda	menampilkan ringkasan jarak history bersepeda pengguna lain	Sesuai harapan	Y
20	Sosial	pilih menu beranda, pilih menu follow, input search follow	Aplikasi dapat mengikuti aktivitas bersepeda pengguna lain	Sesuai harapan	Y
21	Sosial	pilih menu beranda, pilih menu ikuti	menampilkan jumlah pengguna lain yang kita ikuti	Sesuai harapan	Y
22	Sosial	pilih menu beranda, pilih menu pengikut	menampilkan jumlah pengguna lain yang mengikuti kita	Sesuai harapan	Y
23	Informasi Cuaca	Pilih menu beranda	menampilkan informasi cuaca hari ini	Sesuai harapan	Y
24	Informasi Cuaca	Pilih menu beranda	menampilkan informasi suhu hari ini	Sesuai harapan	Y

Dari 24 *test case* merupakan *test case* yang mencakup *requirement* menghasilkan 24 pengujian yang valid dan sesuai harapan. Ini menyatakan semua *requirement* yang telah dibentuk sudah berjalan baik dalam web yang dikembangkan.



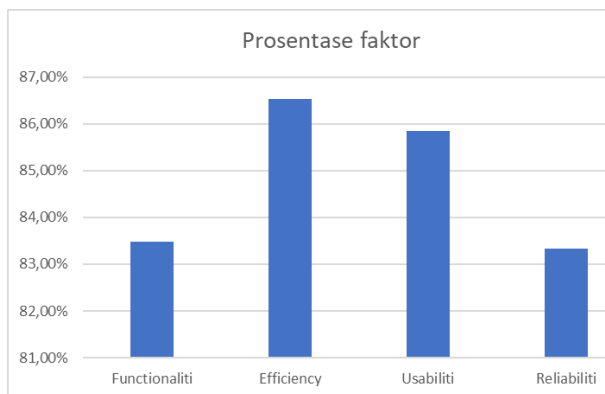
GAMBAR 3
HASIL KUISIONER BERDASARKAN FAKTOR
FUNCTIONLITY,REALIBILITI,USABILITY,EFIENCY

Gambar 3 menunjukkan hasil dari pengujian setiap faktor dalam diagram bar, pada sumbu x menjelaskan jumlah responden yang menjawab, bar menunjukkan warna yang berbeda berdasarkan jawaban yang dipilih oleh responden dan sumbu y menjelaskan no pertanyaan yang dijawab. Dari hasil pengujian akan dihitung prosentase. Dari setiap faktor menggunakan persamaan.

$$\%prosentase = \frac{\text{Total Score}}{\text{Maksimu score}} \times 100$$

Table II
Category Kualitas Aplikasi

Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Tidak Baik
21% - 40%	Tidak Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik



GAMBAR 4
HASIL PERHITUNGAN PROSENTASE FAKTOR

Gambar 4 menunjukkan hasil perhitungan prosentase dari setiap faktor. faktor *functionality* dan *dependability* yang berhubungan dengan kebutuhan pengguna mempunyai hasil diatas 80% *functionality* mendapatkan nilai 83,47% dan *dependability* mendapatkan nilai 83,33% memiliki kategori sangat baik. dalam segi antar muka atau *usability* memiliki peringkat ke 2 dengan nilai 85,84%. Efisiensi web memiliki nilai faktor yang paling tinggi dengan nilai prosentase faktor 86,53%. secara keseluruhan web yang telah dibuat menggunakan *user center requirement* memiliki category sangat baik dengan nilai total prosentase 84,68%.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis web pencari rute sepeda acateda dengan menggunakan metode *user centered requirement engineering*. Hasil pengujian fungsional menggunakan *black box* aplikasi sudah berjalan sesuai dengan *requirement* yang telah dibuat menggunakan UCRE. Hasil pengujian menggunakan metode *user* dengan faktor uji dari iso 9126 mendapatkan nilai total 84,68% dan mendapatkan kategori aplikasi yang sangat baik. Ini memastikan bahwa pengembangan web aplikasi pencari rute bersepeda menggunakan *metode user center requirement engineering* sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah ditentukan. Namun ada beberapa catatan dari aplikasi ini yang mungkin bisa menjadi masukan untuk penelitian lebih lanjut yaitu kebatasan data dan *hardware* yang digunakan. Di harapkan menggunakan data lokasi yang lebih banyak sehingga rute yang di dihasilkan lebih

bervariasi tidak hanya terbatas pada 2 lokasi terdekat saja.

REFERENSI

- [1] Romadhon, SA, & Rustiadi, T. 2016. Motivasi dan minat masyarakat dalam berolahraga sepeda di kota semarang. *AKTIF: Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga, Kesehatan dan Rekreasi*, 5:1. 24-28.
- [2] Luthfiansyah, R., Abdurahman, N., Muhammad, H., Putri, P., Brameswara, M. R., & Riksakomara, E. 2022. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Rute Bersepeda. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 9:1, 83-88.
- [3] Hensher, M. D. A., & Kenneth, J. Pengembangan Rute Sepeda Sesuai Standar Dan Kebutuhan Yang Mendukung Bike To Work Di Kota Bandung.
- [4] Sidjabat. S. 2016. Sepeda Sebagai Alat Transportasi Ramah Lingkungan. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*. 3:1
- [5] Fahmi, A. A., Dewi, R. K., & Fanani, L. 2019. Pengembangan Sistem Rekomendasi Rute Gowes di Kota Malang berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- [6] Satria, D. 2022. Implementasi *User Centered Requirements Engineering* dalam Pencarian Kebutuhan Sistem eLearning. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 3(4), 437-445.
- [7] Sutcliffe ,A. 2022. *User-Centred Requirements Engineering*, London: Springer-Verlag London Ltd.
- [8] Teixeira, L., Ferreira, C., & Santos, B. S. 2012. *User-centered requirements engineering in health information systems: A study in the hemophilia field. Computer methods and programs in biomedicine*, 106:3, 160-174.
- [9] Baktiar, A. R., Mulainsyah, D., Sasmoro, E. C., & Sumiati, E. 2021. Pengujian Menggunakan Black Box Testing dengan Teknik *State Transition Testing* Pada Perpustakaan Yayasan Pendidikan Islam Pakualam Berbasis Web. *J. Kreat. Mhs. Inform*, 2(1), 142-145..
- [10] Wahyudi, R., Utami, E., & Arief, M. R. (2016). Sistem Pakar E-Tourism Pada Dinas Pariwisata D.I.Y Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Ilmiah DASI*, 17(2), 67-75.
- [11] Setiawan, R. (2021). *Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak*.

<https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>
[diakses pada tanggal 26 Juni 2023]

[12] Supriyono, Supriyono. "Penerapan ISO 9126 Dalam Pengujian Kualitas Perangkat Lunak pada E-book." MATICS 11.1 (2019): 9-13.

[13] Rochmani, M., Darwiyanto, E., & Suwawi, D. D., "Academic's Website Evaluation Using Iso/Iec 9126", *International Conference on Information and Communication (ICoICT)*, (2015),224-228.