

Pengembangan Aplikasi Android untuk Melatih Pesepeda dengan Memerhatikan Kemampuan Kinerja Jantung

Ahmad Zaini¹, Chany Rizqina Martika¹,

¹Dept. Teknik Komputer Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, Indonesia

Email: zaini@te.its.ac.id, chanyrizqina@gmail.com,

Abstrak

Bersepeda adalah bentuk aktivitas fisik yang secara efektif membebaskan fungsi kardiorespirasi dan metabolisme seluruh tubuh dalam berbagai intensitas dan memiliki banyak manfaat kesehatan [?]. Namun jika seseorang berolahraga melebihi 90% dari *heart rate maximal* akan beresiko pada jantung. Diperlukan pemantauan denyut jantung secara berkala dan suatu alat yang dapat membantu apabila kondisi denyut jantung melebihi batas maksimalnya. Sensor *Photoplethysmograph* (PPG) merupakan alat yang memungkinkan untuk mendeteksi kondisi jantung tanpa memerlukan tindakan invasif. Kualitas pengukuran detak jantung menggunakan PPG memungkinkan beberapa parameter aktivitas jantung dan volume darah normal. Pada tugas akhir ini diajukan sebuah perangkat aplikasi *smartphone* yang dapat memonitoring kinerja jantung pesepeda juga disertai dengan fitur-fitur penunjang dalam kegiatan bersepeda. Diharapkan dengan pengembangan aplikasi ini, pengguna sepeda dapat mengontrol intensitas olahraga bersepeda dan dapat mencapai target olahraga yang diinginkan.

Kata kunci: Bersepeda, Pemantauan Denyut Jantung, Sensor *Photoplethysmograph* (PPG), Aplikasi Android.

Diterima Redaksi: 29-April-2023 Selesai Revisi: 8-Mei-2023 Diterbitkan Online: 15-Juli-2023

DOI: <https://doi.org/10.59378/jcenim.v1i2.28>

I. PENDAHULUAN

Bersepeda adalah bentuk aktivitas fisik yang secara efektif membebaskan fungsi kardiorespirasi dan metabolisme seluruh tubuh dalam berbagai intensitas dan memiliki banyak manfaat kesehatan [1].

Bersepeda dapat dilakukan secara sendiri atau secara berkelompok. Bersepeda sendirian memungkinkan pesepeda untuk fokus pada rencana latihannya. Sedangkan bersepeda secara berkelompok dapat meningkatkan motivasi pada pesepeda. Bersepeda berkelompok juga memiliki manfaat lain termasuk meningkatkan efisiensi dari *drafting*. *Drafting* adalah bersepeda di belakang pesepeda lain untuk memanfaatkan *windbreaking*. Dengan *drafting* tersebut pesepeda diperkirakan dapat menghemat sepertiga energi yang digunakan untuk bersepeda atau dapat menghemat sekitar 5% dari usaha yang dikeluarkan untuk mengayuh sepedanya serta meningkatkan keselamatan [2].

The American Heart Association merekomendasikan agar seseorang melakukan olahraga untuk menaikkan denyut jantungnya ke zona antara 50% hingga 85% dari denyut jantung maksimal selama setidaknya 30 menit dalam beberapa hari atau sekitar 150 menit dalam seminggu secara total [3]. Ketika denyut jantung berada di atas 85% dari denyut jantung maksimal dan berlangsung dalam waktu yang lama, hal tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan pada otot jantung dan penyakit kardiovaskular [4].

Untuk mengetahui denyut jantung maksimal, salah satu rumus yang umum digunakan adalah 220 dikurangi usia [3]. Oleh karena itu, pemantauan denyut jantung sangat penting untuk mencegah terjadinya *overtraining* dan menjaga keselamatan selama berolahraga.

Penelitian terkait pemantauan denyut jantung telah banyak dilakukan. Praktisi medis menyadari bahwa penggunaan *Photoplethysmography* (PPG) memiliki keunggulan dibandingkan metode *screening* menggunakan Elektrokardiogram (EKG) karena bersifat non-invasif dan mudah digunakan [5].

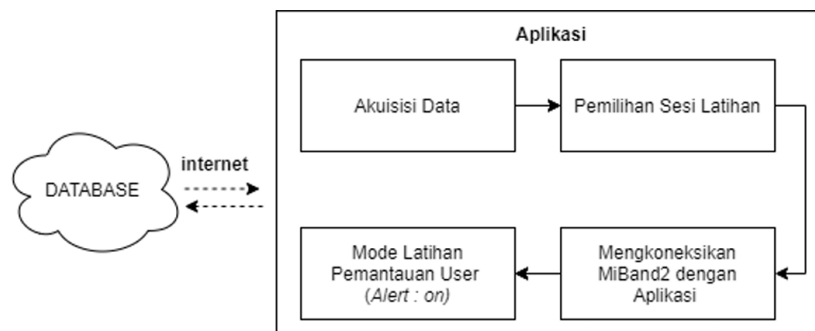
PPG merupakan metode optik yang dapat mendeteksi perubahan volume darah menggunakan sensor cahaya, sehingga memungkinkan pemantauan kondisi jantung secara *real-time* dan kontinu [6, 7]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa PPG dapat digunakan secara andal bahkan saat aktivitas fisik intensif [8].

Selain itu, perkembangan teknologi *smartphone* dan *wearable devices* memungkinkan integrasi sensor PPG dengan aplikasi mobile untuk pemantauan denyut jantung secara langsung [9, 10]. Namun, sebagian besar aplikasi yang ada hanya menampilkan nilai denyut jantung tanpa memberikan peringatan ketika nilai tersebut melebihi batas aman berolahraga.

Oleh karena itu, pada tugas akhir ini diusulkan sebuah sistem pemantauan denyut jantung untuk pesepeda yang mampu memberikan peringatan atau *alert* ketika denyut jantung berada di luar zona aman. Sistem ini memanfaatkan sensor PPG pada *smartwatch* yang terintegrasi dengan aplikasi *smartphone* sehingga kondisi jantung pesepeda dapat dipantau secara *real-time*.

II. DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem *wearable device* yang terintegrasi dengan aplikasi android yang tujuannya untuk melakukan monitoring atau pemantauan *heartrate* pesepeda agar sesuai dengan sesi latihan yang dipilihnya. Pada sistem yang dibangun, digunakan sebuah *Wearable Device* Xiaomi Mi Band 2 guna mendapatkan nilai detak jantung (BPM). Data tersebut kemudian diolah untuk memonitoring detak jantung dan memberikan *alert* ketika detak jantung pengguna melebihi batas latihan. Guna merealisasikan penelitian tugas akhir ini, dibuat sebuah desain sistem yang menggambarkan konsep dan kerja sistem.



Gambar 1: Desain Sistem

A. Akuisisi Data

Dibutuhkan alat *wearable device* Xiaomi Mi Band 2 yang digunakan di salah satu pergelangan tangan pesepeda dan *smartphone android* dengan *minimum Operation System JellyBean*. Selain itu, diperlukan data user berupa umur dan jenis kelamin yang kemudian akan digunakan sebagai nilai penentu kondisi user pada saat akan melakukan *training* yang selanjutnya akan diterima dan diolah oleh aplikasi untuk melakukan proses pemantauan dan pemberian peringatan yang terdapat pada tahap selanjutnya. Untuk mempermudah input data ini, user hanya perlu melakukan *signup* atau membuat akun pada aplikasi dan melakukan *login* setelahnya.

B. Pemilihan Sesi Latihan

Pemilihan sesi latihan dibedakan menjadi 2 jenis mode diantaranya mode bersepeda sendiri dan mode bersepeda berkelompok dimana setiap mode memiliki *threshold* atau ambang batas untuk penentuan denyut jantung masing-masing. Pada mode bersepeda sendiri, *threshold* atau ambang batas yang digunakan oleh sistem berasal dari *The Essential Workouts Handbook*. Pada panduan sesi tersebut, terdapat beberapa zona intensitas tingkat latihan dengan skala satu hingga enam. Zona intensitas yang digunakan oleh sistem diantaranya *recovery*, *endurance*, tempo, *threshold*, *VO₂MAX* dan *anaerobic*. Pada mode bersepeda berkelompok, digunakan *threshold* minimal *heartrate* sebesar 60 bpm dan *threshold* maksimalnya adalah 85% dari *heartrate* maksimal tiap pesepeda.

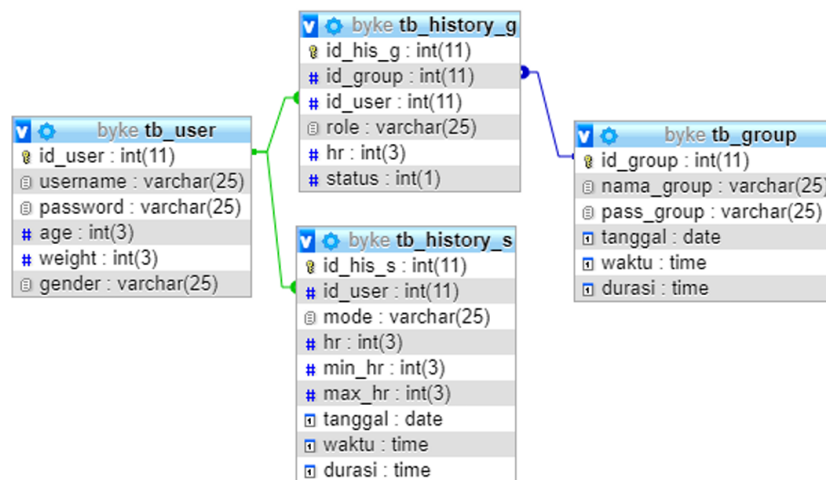
C. Mode Latihan Pemantauan User

Mode latihan pemantauan ini digunakan sebagai metode pengingat user dan pemantauan user agar pada saat proses sesi latihan tetap berada pada keadaan denyut jantung yang aman. Hal ini dibutuhkan

karena user tidak dapat melakukan pengawasan secara terus-menerus terhadap *wearable devices* yang sedang digunakan karena kondisi tersebut dapat membahayakan user yang sedang bersepeda, di sisi lain, pengguna juga bisa mengetahui apakah kegiatan bersepeda yang dilakukan sudah sesuai dengan sesi yang diambil atau belum, maka diperlukan suatu rancangan seperti *alert* bagi user berupa suara apabila kondisi denyut jantung berada diluar kondisi ambang batas atas dan bawah denyut jantung yang telah ditentukan sesuai berdasarkan sesi latihan yang dipilih.

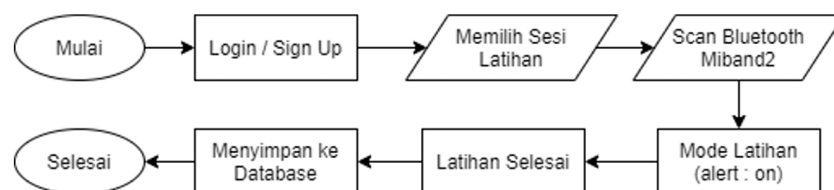
D. Desain Database

Pada tugas akhir ini digunakan database mysql. Untuk mengakses database ini diperlukan koneksi internet sehingga *smartphone* yang digunakan harus terkoneksi dengan jaringan internet. Pada database ini terdapat 4 tabel diantaranya *tb_user*, *tb_history_s*, *tb_history_g*, dan *tb_group*.



Gambar 2: Desain Database

E. Penggunaan Aplikasi “Byke”



Gambar 3: Alur penggunaan aplikasi

Secara singkat penggunaan aplikasi bisa diuraikan secara sederhana sebagai berikut.

Pertama pengguna harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Namun jika *user* belum memiliki akun sebelumnya, *user* dapat melakukan *signup* dengan mengisi data dirinya terlebih dahulu. Kemudian user dapat memilih sesi latihan yang akan dilakukan. Terdapat beberapa pilihan dalam sesi latihan ada untuk mode bersepeda sendiri dan ada pula untuk mode bersepeda berkelompok. Setelah memilih sesi latihan pengguna diminta untuk mengkoneksikan *smartphone* dengan *smartwatch* Mi Band 2. Aplikasi menampilkan perangkat *bluetooth* yang aktif dan pengguna memilih *bluetooth* yang dimiliki oleh *smartwatch* Mi Band 2 yang digunakan. Ketika koneksi berhasil, tampilan akan berubah ke halaman pemantauan latihan. Pada halaman ini, *smartwatch* Mi Band 2 akan secara kontinyu mengirimkan data denyut jantung pengguna ke aplikasi. Dan sistem akan mengecek denyut jantung tersebut melebihi ambang batas atas atau kurang dari ambang batas bawah sesi latihan yang dipilih. Jika denyut jantung pengguna melebihi ambang batas atas denyut jantung dari sesi latihan yang dipilih maka aplikasi akan memberikan peringatan berupa bunyi. Hal ini berlaku juga ketika denyut

jantung pengguna kurang dari ambang batas bawah sesi latihan yang dipilih. Dan untuk menghentikan latihan, pengguna dapat menekan tombol berhenti. Sehingga tampilan aplikasi akan kembali ke pemilihan sesi latihan.

F. User Interface

User Interface atau UI adalah bagian visual dari aplikasi *software* atau *device hardware* yang memastikan bagaimana seorang user berinteraksi dengan aplikasi serta bagaimana informasi ditampilkan di layarnya.

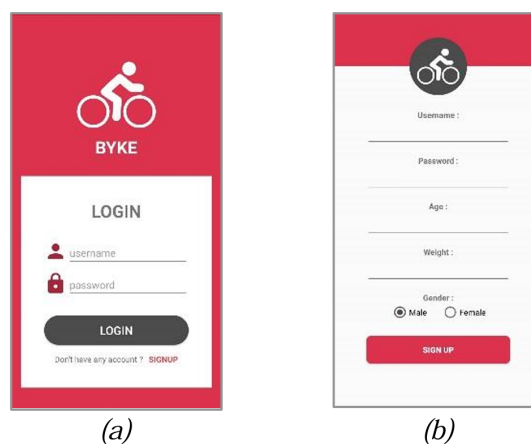
a) *SplashScreen*



Gambar 4: Tampilan *Splashscreen* Aplikasi

Splashscreen adalah tampilan awal aplikasi yang berfungsi sebagai pembuka dan penarik perhatian *user*. Pada Gambar 4, *Splashscreen* aplikasi yang dibuat berisikan logo dan nama dari aplikasi itu sendiri yang kemudian nantinya akan muncul di layar selama 2 detik sebelum menampilkan halaman utama dari aplikasi.

b) Tampilan *Login* dan *SignUp*



Gambar 5: (a) Tampilan *Login* (b) Tampilan *SignUp*

Halaman yang ditunjukkan pada Gambar 5(b) berfungsi untuk mendaftarkan akun pengguna. Pada tampilan ini terdapat empat *EditText* yang digunakan untuk mengisi *username*, *password*, umur, dan berat badan. Selain itu ada dua *RadioButton* yang digunakan untuk memilih pilihan jenis kelamin laki-laki atau perempuan dan ada satu *Button* yang berfungsi untuk memasukkan data dan diteruskan kembali ke halaman pemilihan latihan. Dan satu tombol submit yang digunakan untuk mendaftarkan akun *user* dan juga memindahkan halaman ke tampilan *login*. Sedangkan pada halaman *login* Gambar 5(a) hanya terdapat dua *EditText* *username* dan *password* serta ada

satu *Button* untuk masuk ke akun yang telah dimiliki. Jika *user* belum memiliki akun sebelumnya, *user* dapat membuat akun dengan menekan kata *SignUp* berwarna merah dibawah tombol *Button*.

c) Tampilan Pemilihan Latihan

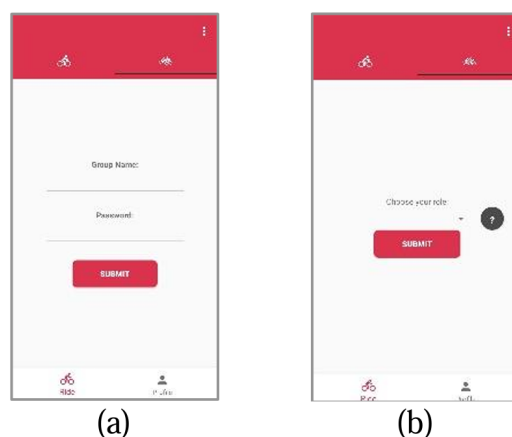
Halaman ini berisikan tentang macam-macam pilihan latihan yang nantinya akan dipilih oleh user dan digunakan untuk latihannya diantaranya secara sendiri dan secara berkelompok.

Latihan secara sendiri ditunjukkan pada Gambar 6 dimana pada halaman ini terdapat tombol-tombol yang berisikan nama latihan (kotak merah) serta keterangan lebih lanjut dari nama latihannya (lingkaran abu-abu dengan tanda tanya (?) didalamnya).



Gambar 6: Tampilan Pemilihan Latihan Untuk Bersepeda Secara Sendiri

Latihan secara berkelompok ditunjukkan pada Gambar 7(a) dimana pada halaman ini terdapat *text input* untuk memasukkan data nama kelompok beserta *password* nya, kemudian akan diarahkan pada halaman pemilihan role dalam kelompok tersebut yang ditunjukkan pada Gambar 7(b). Role yang ada dalam grup ada 3 diantaranya *Road Captain*, *Medical Officer*, dan *Member*.



Gambar 7: (a) Tampilan Pemilihan Latihan secara Berkelompok, (b) Tampilan Pemilihan Role.

d) Tampilan *Connect MiBand*

Pada halaman ini, *user* akan melihat list data mengenai *Bluetooth Low Energy* (BLE) yang sedang aktif dan *user* diharuskan untuk memilih salah satu *device* yang akan digunakan. Ada juga tombol *scan* yang dapat digunakan jika *device* yang dicari tidak tertampilkan di layar. Koneksi antara *Miband* dengan aplikasi bersifat *pair to pair* dimana 1 *device* hanya bisa tersambung dengan 1 akun dalam aplikasi.



Gambar 8: Tampilan *Connect MiBand*.

e) Tampilan Mode Pemantauan Latihan

Halaman ini terdapat tampilan utama berupa nilai denyut jantung pengguna yang akan berubah-ubah sesuai dengan nilai yang didapatkan dari sensor PPG *wearable device* secara *real-time*, selanjutnya, dibagian bawah terdapat sesi latihan yang sedang diambil dan terdapat nilai ambang batas bawah dan atas denyut jantung yang ditentukan oleh sesi yang telah diambil. Dan tombol stop untuk menghentikan sesi latihan.



Gambar 9: Tampilan Ketika Dalam Sesi Latihan

Pada tampilan jenis latihan secara berkelompok akan menyesuaikan dengan *role* user yang telah dipilih pada halaman pemilihan *role*, sehingga ada 3 kemungkinan tampilan yang akan muncul pada halaman mode pemantauan latihan diantaranya tampilan untuk *role road captain*, tampilan untuk *medical officer* dan tampilan untuk *member*.

Tampilan monitoring latihan secara berkelompok dengan *role member* ditunjukkan pada Gambar 10 dimana tampilan ini berisi mengenai info keterangan tanggal dan waktu saat memulai latihan,

nama kelompok, nilai heart rate, *role* dari user, dan terdapat nilai ambang batas bawah dan ambang batas atas denyut jantung yang ditentukan oleh sesi yang telah diambil.



Gambar 10: Tampilan Pemantauan Kelompok dengan *role member*.

Tampilan monitoring latihan secara berkelompok dengan *role* ditunjukkan pada Gambar 11 dimana tampilan ini berisi mengenai info keterangan tanggal dan waktu saat memulai latihan, nama grup, nilai *heart rate* dari semua anggota, *role* dari *user*, dan terdapat nilai ambang batas bawah dan atas denyut jantung yang ditentukan oleh sesi yang telah diambil.



Gambar 11: Tampilan Pemantauan Kelompok Dengan *Role Medical Officer* .

Tampilan monitoring latihan secara berkelompok dengan *role road captain* ditunjukkan pada Gambar 12 dimana tampilan ini berisi mengenai info keterangan tanggal dan waktu saat memulai latihan, nama kelompok, nilai *heart rate* dari semua anggota, *role* dari *user*, dan terdapat nilai ambang batas bawah dan atas denyut jantung yang ditentukan oleh sesi yang telah diambil, serta terdapat tombol untuk menghentikan kegiatan latihan pada kelompok tersebut.



Gambar 12: Tampilan Pemantauan Kelompok Dengan *Role Road Captain*.

f) Selesai Latihan

Pada halaman ini terdapat tampilan utama yang akan muncul jika user menekan tombol *stop* pada halaman pemantauan. Pada tampilan ini berisi mengenai rekapitulasi dari latihan yang sudah dilakukan. Pada halaman ini ditampilkan diantaranya tanggal latihan, nama latihan yang dipilih, minimal target *heartrate*, maksimal target *heartrate*, dan durasi atau lamanya latihan.



Gambar 13: Tampilan Riwayat Latihan.

g) Tampilan *Profile* dan *History*

Di Halaman ini berisikan informasi pribadi pengguna meliputi *username*, jenis kelamin, umur, dan berat badan dan foto *profile* pengguna. Pada bagian bawah dari informasi pribadi tersebut terdapat daftar riwayat latihan bersepeda yang pernah dilakukan. Namun jika pengguna belum pernah merekam kegiatannya menggunakan aplikasi ini, akan muncul tulisan seperti di Gambar



Gambar 14: Tampilan Profile dan History

14(a) “No Activity ... Yet!”. Dan jika sudah pernah merekam latihannya akan tampak seperti Gambar 14(b).

III. HASIL DAN PENGUJIAN

A. Pengujian Akurasi *Heart Rate*

Pada pengujian ini, dilakukan perbandingan antara nilai denyut jantung menggunakan *Omron Automatic Blood Pressure Monitor* dan denyut jantung yang didapatkan oleh *Xiaomi Mi Band 2* dengan kondisi diam sebelum bersepeda dan pada saat kondisi melakukan sesi olahraga bersepeda. Pengujian ini digunakan untuk melihat nilai galat dari perangkat *wearable device* Xioami Mi Band 2 yang digunakan untuk mendapatkan nilai denyut jantung secara kontinyu.

1. Kondisi Diam

Pengujian dilakukan pada saat pengguna akan melakukan atau memasuki sesi olahraga bersepeda.

Tabel 1: Pengujian Akurasi *Heart Rate* pada Kondisi Diam

Subjek ke-	OMRON	MIBAND	Galat	
			%	ABS
1	74	74	0.00	0
2	57	58	1.75	1
3	86	85	1.16	1
4	72	72	0.00	0
5	87	87	0.00	0

Dari hasil akuisisi data *heart rate* dapat diketahui bahwa galat terbesar yang di dapat ketika membandingkan *Omron Automatic Blood Pressure Monitor* dengan *Xiaomi Mi Band 2* adalah 1.75 dan galat terkecilnya adalah 0.

2. Kondisi Bersepeda

Pada pengujian ini, dilakukan perbandingan antara nilai hitung denyut jantung menggunakan *Omron Automatic Blood Pressure Monitor* dan denyut jantung yang didapatkan oleh *Xiaomi Mi Band 2* saat kondisi sedang bersepeda.

Tabel 2: Pengujian Akurasi *Heart Rate* pada Kondisi Bersepeda

Subjek ke-	OMRON	MIBAND	Galat	
			%	ABS
1	73	72	1.36	1
2	102	102	0.00	0
3	112	114	1.78	1
4	104	102	1.92	1
5	119	120	0.84	0

Dari hasil akuisisi data *heart rate* dapat diketahui bahwa galat terbesar yang di dapat ketika membandingkan *Omron Automatic Blood Pressure Monitor* dengan *Xiaomi Mi Band 2* adalah 1.92 dan galat terkecilnya adalah 0.

B. Pengujian fungsi Alert

Pengujian fungsi *alert* ini dibagi menjadi dua, pengujian pada mode bersepeda sendiri dan pengujian pada mode bersepeda beregu. Pengujian ini digunakan untuk melihat apakah *alert* akan berbunyi ketika *heart rate user* dibawah *threshold* minimal latihan dan ketika *heart rate user* diatas *threshold* latihan yang dipilih.

1. Mode Bersepeda Sendiri

Pada mode bersepeda sendiri memiliki 6 zona latihan, diantaranya: Zona 1 - *Recovery*, Zona 2 - *Endurance*, Zona 3 - *Tempo*, Zona 4 - *Threshold*, Zona 5 - *VO₂MAX*, Zona 6 - *Anaerobic*. Subjek yang digunakan pada pengujian ini berumur 23 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali percobaan pada setiap sesi latihannya. Dimana waktu percobaan 10 menit dengan jeda waktu antar percobaan sekitar 10 menit.

Tabel 3: Pengujian Fungsi *Alert* pada *Mode Bersepeda Sendiri*

Zona	Threshold (bpm)		HeartRate (bpm)	Alert
	min	max		
Recovery	101.5	172.55	118	tidak
Endurance	131.95	182.7	83	ya
Tempo	121.8	182.7	89	ya
Threshold	121.8	186.76	98	ya
VO2Max	131.95	152.25	105	ya
Anaerobic	101.5	142.1	126	tidak

2. Mode Bersepeda Beregu

Pada mode bersepeda beregu, terdapat 3 peran yang bisa dipilih, diantaranya: *road captain*, *medical officer* dan *member*. Dengan *threshold* minimal *heart ratenya* adalah 60 bpm dan *threshold* maksimalnya adalah 85% dari *heart rate* maksimal tiap pesepeda. Pengujian ini dilakukan pada dua subjek. Subjek pertama berumur 23 tahun dan berjenis kelamin perempuan, sedangkan subjek kedua berumur 25 tahun dan berjenis kelamin laki-laki. Pengujian ini dilakukan dengan dua kondisi berdasarkan peran yang ada pada mode bersepeda beregu, yaitu: *road captain* dengan *medical officer* dan *road captain* dengan *member*.

Tabel 4: Pengujian *Alert Road Captain* dengan *Medical Officer*

Percobaan ke-	Subjek 1			
	Threshold (bpm)		Heart Rate (bpm)	Alert
	min	max		
1	60	172.55	73	tidak
2			85	tidak
3			91	tidak
4			104	tidak
5			113	tidak
Percobaan ke-	Subjek 2			
	Threshold (bpm)		Heart Rate (bpm)	Alert
	min	max		
1	60	165.75	65	tidak
2			78	tidak
3			82	tidak
4			93	tidak
5			107	tidak

Tabel 5: Pengujian *Alert Road Captain* dengan *Member*

Percobaan ke-	Subjek 1			
	Threshold (bpm)		Heart Rate (bpm)	Alert
	min	max		
1	60	172.55	71	tidak
2			87	tidak
3			95	tidak
4			102	tidak
5			110	tidak
Percobaan ke-	Subjek 2			
	Threshold (bpm)		Heart Rate (bpm)	Alert
	min	max		
1	60	165.75	64	tidak
2			81	tidak
3			93	tidak
4			98	tidak
5			105	tidak

C. Pengujian *User Interface*

Pengujian dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada responden yang belum pernah mencoba aplikasi ini secara langsung. Responden diberikan beberapa opsi pertanyaan untuk mengetahui tingkat kualitas aplikasi sesuai dengan opsi yang diberikan. Responden diharuskan memilih salah satu opsi untuk setiap pertanyaan yang diberikan. Responden menerima 12 buah pertanyaan, sebagai berikut:

Tabel 6: Pertanyaan untuk Pengujian *User Interface*

No	Pertanyaan
1	Menurut anda pengecekan kondisi heart rate dengan smartband akan sangat mendukung kegiatan bersepeda?
2	Apakah tampilan warna dan simbol dari aplikasi sesuai dengan kegiatan monitoring bersepeda?
3	Apakah tampilan form pendaftaran berikut cukup jelas dan mudah digunakan?
4	Dari Tampilan Opsi Latihan Sendiri pemilihan training berikut apakah memiliki keterangan yang jelas dan ringkas?
5	Dari Tampilan Latihan Grup pemilihan training berikut apakah memiliki keterangan yang jelas dan ringkas?
6	Tampilan sesi latihan berikut sudah mencakup kebutuhan pemantauan heart rate selama bersepeda?
7	Untuk tampilan pemantauan grup dengan Role Member apakah sudah sesuai kebutuhan anggota kelompok bersepeda?
8	Dengan tampilan menu Pemantauan Grup dengan Role Medical Officer berikut apakah memenuhi kebutuhan monitoring seluruh anggota grup?
9	Dengan tampilan menu Pemantauan Grup dengan Role Road Captain berikut apakah memudahkan untuk melakukan rekaman kegiatan anggota grup bersepeda?
10	Apakah tampilan informasi setelah sesi bersepeda berikut cukup jelas?
11	Untuk Tampilan Riwayat dan Profile pengguna aplikasi memiliki informasi yang cukup?
12	Secara keseluruhan dari tampilan aplikasi monitoring bersepeda Byke mudah dipahami dan digunakan?

Dengan opsi tingkat kualitas yang disediakan adalah sebagai berikut:

1. Sangat Kurang (SK)
2. Kurang (K)
3. Cukup (C)
4. Baik (B)
5. Sangat Baik (SB)

Pengujian *User Interface* dilakukan secara daring. Jumlah responden dalam pengujian kepuasan pengguna ini sebanyak 30 responden. Dari hasil kuisioner, didapat rekapitulasi dari prosentase kualitas pada setiap pertanyaan yang tunjukkan pada Tabel 7

Tabel 7: Hasil Rekapitulasi Kuisioner Pengujian *User Interface*

Pertanyaan	Jawaban				
	SK	K	C	B	SB
1	0%	6.67%	30.00%	40.00%	23.30%
2	0%	6.67%	30.00%	53.30%	10.00%
3	0%	3.33%	26.67%	43.33%	26.70%
4	0%	10.00%	30.00%	43.33%	16.70%
5	0%	16.67%	43.33%	30.00%	10.00%
6	0%	0.00%	26.67%	43.33%	30.00%
7	0%	3.33%	30.00%	46.67%	20.00%
8	0%	3.33%	33.33%	43.33%	20.00%
9	0%	20.00%	26.67%	40.00%	13.30%
10	0%	0.00%	26.67%	53.33%	20.00%
11	0%	3.33%	33.33%	43.33%	20.00%
12	0%	3.33%	23.33%	60.00%	13.30%
Rata - Rata	0%	6.38%	30.00%	45.00%	18.60%

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan mengenai pengujian fungsi *alert* dan pengujian *user interface* mendapatkan hasil yang positif. Pengujian fungsi *alert* dengan total percobaan sebanyak 30 pada mode bersepeda sendiri, dan total percobaan sebanyak 10 pada mode beregu, menunjukkan bahwa fungsi *alert* pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik dalam semua percobaan yang ditandai dengan menyala suara ketika denyut jantung pengguna di bawah *threshold* minimal dan tidak menyala ketika denyut jantung pengguna di atas *threshold* minimal dan di bawah *threshold* maksimal. Dan pada pengujian *user interface* didapat respon baik dari responden yaitu dengan mendapat nilai 18,6% untuk sangat baik, 45% untuk baik, 30% untuk cukup, 6,39% untuk kurang dan 0% untuk sangat kurang.

Daftar Pustaka

- [1] P. Oja, S. Titze, and A. Bauman, "Health benefits of cycling: a systematic review," *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, vol. 21, no. 4, pp. 496–509, 2011.
- [2] T. Bell, "Cycling training zones: The definitive guide," <https://tombell.co/cycling-training-zones/>, 2019, accessed: 2019-09-02.
- [3] American Heart Association, "Target heart rate chart," <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/target-heart-rates>, 2018, accessed: 2018-12-17.
- [4] Liputan6, "Cek denyut nadi sebelum olahraga biar tak kena serangan jantung," <https://www.liputan6.com/health/read/462612/cek-denyut-nadi-sebelum-olahraga-biar-tak-kena-serangan-jantung>, 2018, accessed: 2018-12-17.
- [5] J. Allen, "Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement," *Physiological Measurement*, vol. 28, no. 3, pp. R1–R39, 2007.

- [6] T. Schack *et al.*, “A new method for heart rate monitoring during physical exercise using photoplethysmographic signals,” in *Proceedings of the 23rd European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, 2015.
- [7] M. Shokrehodaie *et al.*, “A robust ppg-based heart rate monitor for fitness and ehealth applications,” in *2018 IEEE 20th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)*, 2018.
- [8] M. Farhadi *et al.*, “Realtime heart rate monitoring using photoplethysmographic (ppg) signals during intensive physical exercises,” *bioRxiv*, 2016.
- [9] T. Coppetti, A. Brauchlin *et al.*, “Accuracy of smartphone apps for heart rate measurement,” *European Journal of Preventive Cardiology*, vol. 24, no. 12, pp. 1287–1293, 2017.
- [10] W. Pipitprapat, S. Harnchoowong *et al.*, “The validation of smartphone applications for heart rate measurement,” *Annals of Medicine*, 2018.

□