

ANALISIS REQUIREMENTS PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDUKUNG PELATIH MENGGUNAKAN DATA DENYUT JANTUNG BERBASIS WEARABLE DEVICE

Prionggo Hendradi¹, Ulansari Ramadhani²

¹Program Studi Sistem Informasi, Universitas Satya Negara Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Respati Indonesia
ramadhani.ulansari@fti.urindo.ac.id

ABSTRAK

Teknologi banyak ditemukan dalam mendukung cabang olahraga. Teknologi berwujud tidak hanya perangkat keras, kini juga berupa piranti lunak yang terinstalasi pada komputer, tablet maupun ponsel pintar. Perangkat Wearable kian mudah didapatkan di pasar daring dan luring nasional dengan harga semakin terjangkau, keberadaan perangkat ini sangat membantu dalam merekam aktivitas pengguna, salah satunya adalah denyut jantung. Denyut jantung merupakan salah satu hal penting yang sangat erat dengan aktivitas olahraga yang sebaiknya diketahui baik sebelum, saat, atau usai melakukan olahraga. Denyut jantung bermanfaat juga bagi pelatih dalam menentukan aktivitas yang perlu dilaksanakan pengguna perangkat Wearable selanjutnya, seperti rentang waktu rehat hingga program latihan. Adapun penelitian ini memiliki tujuan untuk dapat menganalisa requirements pada sebuah perancangan sistem informasi untuk data denyut jantung yang didapatkan pada perangkat Wearable untuk digunakan sebagai informasi pendukung pelatih dalam menentukan aktivitas istirahat maupun program olahraga bagi pengguna. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dengan pengumpulan data secara observasi dan studi literatur yang dilakukan mandiri. Didapatkan kesimpulan bahwa diperlukan server dengan basis data untuk merekam data denyut jantung dengan satuan waktu tertentu. Basis data dikembangkan dengan sebuah table khusus untuk merekam data denyut jantung, dengan relationship One-to-Many dengan table data pengguna.

Kata Kunci: Denyut Jantung, Sistem Informasi, Pelatih Olahraga, Kebutuhan, Perangkat yang Dikenakan

ABSTRACT

Sports have incorporated with technology. Technology currently includes software installed on computers, tablets, and smartphones, in addition to hardware. Wearable Devices became more widely available in both online and offline markets across country, at increasingly reasonable prices. Their existence was highly useful in documenting user activities, one of which is heartrate. One of most significant aspects of sporting activities that should be monitored before, during, and after exercise is heartrate. Trainers could use heartrate to determine activities for Wearable Device users should perform next, such as rest or training programs. Purposes of this research was to look into users requirements in order to build a system that would allow trainers to choose resting activities and exercise plans for users based on heart rate data collected on a Wearable Device. This research used a qualitative method, with data collected through observation and literature review. It was summarized that in order to record heartrate data with a specific unit of time, a server with a database is required. A separate table for recording heart rate data is included in the database, which has a One-to-Many relationship with the user data table.

Key Words: Heart Rate, Information System, Coach, Requirements, Wearable Device

PENDAHULUAN

Teknologi telah mendukung sejumlah cabang olahraga, mulai dari perekaman data atlet, hingga teknologi yang mendukung penyelenggaraan lomba. Pada cabang olahraga sepakbola, seperti yang tertera pada situs web FIFA, teknologi digunakan oleh Pelatih dan Analis Pertandingan di tribun untuk dapat saling berinteraksi dalam mengatur strategi. Pada cabang olahraga lari jarak jauh, teknologi juga berperan serta membantu perekaman waktu pelari saat melewati check-point maupun garis finish. Teknologi tidak hanya berbentuk perangkat keras saja, kini teknologi yang digunakan mendukung olahraga juga berbentuk piranti lunak pada komputer maupun ponsel pintar.

Pengguna ponsel pintar dapat merekam aktivitas pengguna dalam naik-turun tangga, berapa lantai dinaiki dan dituruni pada rentang waktu harian. Hal ini tertera pada penelitian Suwarni dan Ramadhani (2019) yang menggunakan ponsel pintar iPhone dalam proses perekaman data. Demikian juga dengan kombinasi antara pengguna ponsel pintar dengan perangkat Wearable yang juga telah banyak digunakan, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Hartanto dan Wandy (2019) dalam merekam jumlah langkah setiap hari pengguna merupakan hal yang mudah untuk dilakukan oleh pengguna perangkat Wearable untuk kemudian disinkronisasikan dengan ponsel pintar.

Denyut jantung merupakan satu dari sebagian data yang dapat terekam melalui sensor pada sebuah perangkat Wearable, dan hampir semua perangkat Wearable memiliki fitur untuk membaca denyut jantung ini. Peran data denyut jantung dapat menjadi referensi yang dapat digunakan sendiri untuk memonitor kondisi tubuh atau digunakan pelatih dalam merancang aktivitas rehat dan program olahraga. Kementerian Kesehatan pada situs web resmi juga memberikan formula bagaimana menghitung denyut jantung pada intensitas latihan fisik yang dapat dijadikan rujukan.

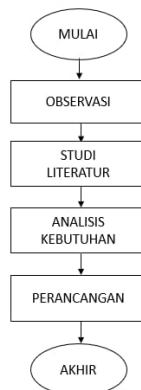
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat menganalisa kebutuhan pengguna pada perancangan sistem informasi untuk data denyut jantung yang didapatkan dari pengguna perangkat Wearable pada salah satu pergelangan tangan untuk kemudian digunakan sebagai informasi pendukung pelatih dalam menentukan aktivitas istirahat maupun program olahraga bagi pengguna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dengan pengumpulan data secara observasi, dan studi literatur yang dilaksanakan secara mandiri, kemudian dilaksanakan analisis requirements dan kemudian perancangan. Perancangan dibuat sesuai dengan tahapan diagram alur 2.1 dari aktivitas penelitian seperti melakukan observasi, studi literatur, analisis kebutuhan hingga tahap akhir yaitu perancangan.

Diagram Alur

Berikut merupakan diagram alur dari aktivitas penelitian, tertera pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Alur Aktivitas Penelitian

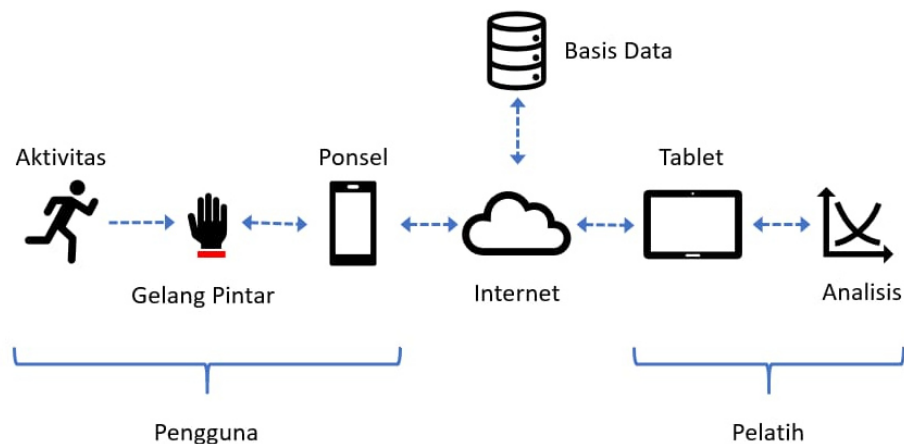
Observasi dilakukan pada sejumlah perangkat Wearable yang ada, jenis-jenis fitur yang tersedia, bentuk data yang dihasilkan dan diskusi bersama beberapa pengguna perangkat Wearable tersebut. Kemudian studi literatur dilakukan pada fitur denyut jantung yang tersedia pada perangkat Wearable, lalu koneksi alur data dari sebuah perangkat Wearable ke basis data untuk kemudian ditangkap kembali pada perangkat tablet yang digunakan pelatih. Analisis kebutuhan dilakukan pada data-data yang mungkin diperlukan saat perekaman data berlangsung. Perancangan kemudian dilakukan pada basis data yang akan digunakan sebagai penyimpanan data denyut nadi yang dikirim oleh ponsel pintar dan kemudian akan dibaca oleh tablet.

OBSERVASI

Perekaman Data dilakukan secara individu pada perangkat Wearable. Sejumlah data terkait kesehatan dapat direkam pada perangkat Wearable melalui sensor yang tersedia. Usai terekam secara berkala, data pada perangkat Wearable kemudian disinkronisasikan dengan ponsel pintar yang digunakan pengguna untuk kemudian data-data tersebut tersimpan pada aplikasi kesehatan yang terinstalasi. Beberapa aplikasi ini ada yang hanya menyimpan data pada basis data lokal ponsel, ada juga yang tersinkronisasi dengan basis data di server awan.

Perlu dibuatkan sebuah aplikasi kecil yang juga dapat menuliskan data informasi denyut nadi tersebut untuk kemudian dapat disimpan pada server tersendiri untuk keperluan pelatih. Data pada server ini kemudian dapat dibaca oleh perangkat tablet yang digunakan. Pengambilan data ini dapat menggunakan Application Programming Interface (API). Maka pada tablet pelatih berisikan informasi denyut jantung pengguna yang diharapkan dapat menjadi informasi pendukung dalam menentukan aktivitas selanjutnya sesuai arahan pelatih.

Gambar 2 menunjukkan alur informasi yang didapatkan dari hasil observasi:



Gambar 2. Alur Informasi

DASAR TEORI

Denyut Jantung

Denyut jantung merupakan fitur yang standar ditemukan pada perangkat Wearable, data dibaca secara real-time berkesinambungan, ada juga yang diaktifkan saat fitur diperlukan. Seperti yang tertera pada halaman Health Science situs web Garmin, jumlah denyut jantung dihitung dalam hitungan menit dengan satuan detak per menit (bpm/beat per minute). Hasil dari denyut jantung berbeda-beda tergantung usia, jenis kelamin dan kondisi fisik lainnya, hal ini dapat kemudian digunakan dalam

mengukur intensitas aktivitas olahraga. Seperti yang diterakan oleh Sandi (2016), bahwa denyut jantung/nadi dapat diraba pada pembuluh darah arteri yang dekat dengan permukaan tubuh. Sejumlah perangkat Wearable pada pergelangan tangan dengan sensor tersemat kini bisa merekam denyut jantung dan mensinkronisasikannya pada aplikasi kesehatan terkait.

Informasi denyut jantung ini kemudian dapat diteruskan pada penggunaan data yang lebih spesifik oleh pelatih. Pelatih dapat meminta informasi denyut jantung sebelum, saat, atau sesudah aktivitas olahraga berlangsung. Hasil dari perekaman denyut jantung dapat digunakan pelatih dalam menentukan program latihan apa yang kemudian dilakukan selanjutnya, atau menentukan waktu istirahat yang cukup untuk pemulihan sebelum memulai aktivitas olahraga selanjutnya.

Terlihat dari Gambar 3 berikut ini contoh hasil rekam denyut jantung pada aplikasi ponsel:



Gambar 3. Tangkapan Layar Denyut Jantung Aktivitas Olahraga.

Seperti yang tertera pada bagian bawah gambar tangkapan layar. Denyut jantung terekam pada saat aktivitas olahraga berlangsung dan usai aktivitas olahraga dalam satuan bpm. Informasi ini dimiliki pengguna perangkat Wearable yang mensinkronisasikan perangkat tersebut dengan ponsel pintar. Informasi seperti ini dapat memberikan manfaat lebih bila kemudian diteruskan kepada pelatih.

API

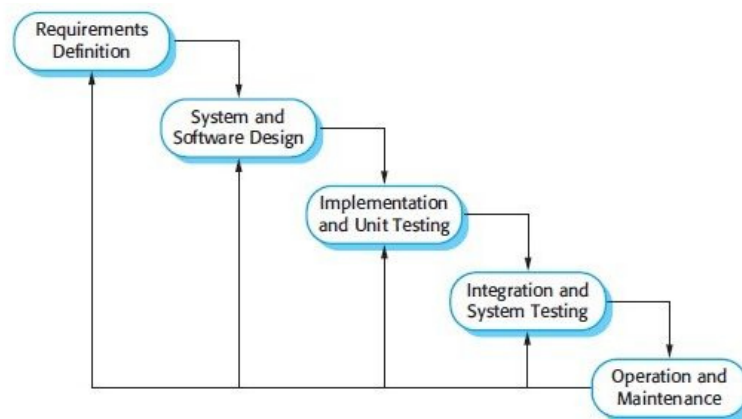
Diperlukan sebuah API guna menghubungkan database dan ragam aplikasi yang nanti akan dikembangkan. Keberadaan API menjadi jembatan dari sejumlah ragam perangkat Wearable dengan aplikasi pada tablet pelatih dalam memesan data pengguna yang diperlukan.

Fitbit sebagai salah satu merk perangkat Wearable, tertera pada situs web Developer terkait bahwa data denyut jantung tidak hanya direkam dalam satu satuan waktu (pada waktu tertentu saja), namun dapat direkam juga dalam seri waktu dengan berbagai pilihan seperti hari, pekan dan bulan. Tidak semua jenis perangkat memiliki fitur seperti ini, perlu studi lebih lanjut di berbagai perangkat Wearable lainnya.

Metode Waterfall

Metode *Waterfall* adalah sebuah metode pengembangan sistem dimana antar satu fase ke fase yang lain dilakukan secara berurutan. Dalam proses implementasi metode *Waterfall* ini, sebuah langkah akan diselesaikan terlebih dahulu dimulai dari tahapan yang pertama sebelum melanjutkan ke tahapan yang berikutnya. Adapun keuntungan menggunakan metode *waterfall* ini yaitu requirement harus didefinisikan lebih mendalam sebelum proses coding dilakukan, selain itu proses implementasinya.

Menurut Ian Sommerville (2011:130), metode *waterfall* memiliki tahapan utama dari *waterfall* model yang mencerminkan aktifitas pengembangan dasar. Terdapat 5 (lima) tahapan pada metode *Waterfall*, yaitu *requirement analysis and definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and maintenance*.



Gambar 4 : Metode Waterfall

Pengertian Pemrograman Web

Pemrograman web (*web Programming*) terdiri dari kata pemrograman dan web. Pemrograman sendiri dapat diartikan sebagai proses atau cara pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman. Adapun bahasa pemrograman merupakan bahasa yang digunakan untuk memberikan intruksi kepada komputer sehingga komputer dapat memproses data dan menampilkan informasi sesuai yang dikehendaki oleh pemrogram. Dengan demikian pemrograman web dapat diartikan sebagai kegiatan pembuatan program atau aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman tertentu sehingga dapat memproses data dan menghasilkan informasi sesuai yang dikehendaki oleh pemilik website

Sistem

Menurut Sutabri (2016), Sistem terdiri atas objek atau unsur yang berhubungan satu sama lainnya sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan suatu kesatuan pemrosesan atau pengolahan yang tertentu

PHP

Menurut Madcoms (2016), *PHP* yaitu bahasa script yang dapat disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak digunakan untuk membuat program web dinamis. PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *Open Source*. *PHP* dirilis dalam lisensi *PHP license*, untuk membuat program PHP kita diperlukan untuk menginstall web server sebelum menggunakannya.

Menurut Rohi Abdulloh (2015:3), PHP adalah *Server-side programming*, fungsinya yaitu untuk melakukan pengolahan data pada basis data, data akan dimasukkan ke basis data, dihapus, diubah serta ditampilkan pada website yang diatur oleh php

Framework

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2011), *Framework* merupakan kerangka kerja yang tujuannya untuk memudahkan dalam membuat sebuah aplikasi agar dapat dilakukan perubahan dengan cepat.

UML

Menurut Windu dan Grace (2013), “*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa yang digunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan serta membangun sebuah perangkat lunak. *Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar adalah untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis *Object-Oriented*. UML sendiri memberikan standar penulisan sebuah sistem *blue print*, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema basis data dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem perangkat lunak

Informasi

Informasi adalah sekumpulan fakta (data) yang diorganisasikan dengan cara tertentu sehingga mereka mempunyai arti bagi si penerima. (Sutarman dalam karya buku Muhammad Muslihudin dan Oktafianto, 2016:9)

Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kumpulan elemen-elemen atau sub sistem yang disatukan yang saling berkaitan atau berhubungan untuk mengelola data sehingga menjadi berarti bagi penerima dan bermanfaat untuk pengambilan keputusan di saat ini atau di masa yang akan datang. (Anggun Nugroho, 2015 : 974) dalam Jurnal Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Aset Ukm (Unit Kegiatan Mahasiswa) STMIK STIKOM Bali Berbasis Client Server.

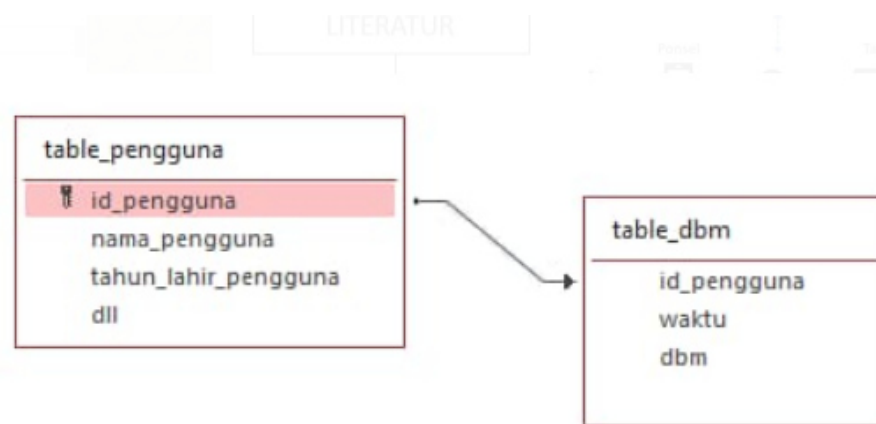
HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis data dapat diimplementasikan pada server yang berada di awan maupun on-premises (di tempat), adapun rekomendasi yang diberikan dapat lebih kepada penggunaan server berbasis awan agar dapat dijangkau lebih banyak pengguna di masa yang akan datang. Pengembangan basis data dapat menggunakan MySQL atau basis data sejenis.

Pada sebuah basis data yang akan dikembangkan, perlu disusun sebuah table yang khusus merekam denyut jantung, table ini dapat dinamakan `table_bpm` yang terhubung dengan sebuah `table_pengguna`. Table: `table_pengguna` berisikan informasi dasar pengguna perangkat Wearable dengan Primary Key: `id_pengguna` berupa teks sebanyak 9 karakter beserta field pendukung lainnya seperti nama, tanggal lahir, dan informasi terkait lainnya.

Adapun pada table: `table_bpm` terdapat sejumlah field yang perlu disusun sebagai berikut. Field: `id_pengguna` dapat berupa teks sebanyak 9 karakter, sebagai kunci identifikasi tiap data yang terekam. Field waktu digunakan untuk mencatat waktu perekaman sebagai date/time dengan format `yyyymmdd hhmm`, dan yang terakhir adalah field: `bpm` berupa angka dengan format Integer yang merekam denyut jantung di tiap satuan menit.

Kedua Table ini kemudian dihubungkan dengan sebuah relationship One-to-Many antara `table_pengguna` dan `table_bpm`, dikarenakan seorang pengguna sudah dipastikan memiliki lebih dari 1 record data denyut jantung yang tersimpan dalam basis data. Relationship sederhana tertera pada Gambar 4 di bawah ini:



Gambar 5. Hubungan Table pada Basis Data

Data pada perangkat Wearable yang dikenakan pengguna akan tersinkronisasi dengan ponsel di Sistem Operasi Android maupun iOS yang digunakan melalui koneksi bluetooth. Aplikasi yang terinstalasi pada ponsel selanjutnya akan mensinkronisasi data ke server, baik di awan maupun on-premises, secara berkala, maupun sesuai dengan kebutuhan. Data yang terekam pada server akan menyimpan informasi pengguna perangkat Wearable, data kesehatan pengguna, serta satuan waktu perekaman. Sinkronisasi data pada aplikasi ponsel ke server dapat via jaringan Internet yang dapat menggunakan jaringan Wireless LAN (WLAN) maupun jaringan data operator telekomunikasi seluler.

Adapun aplikasi yang digunakan Pelatih dapat berupa aplikasi berbasis tablet di Sistem Operasi Android maupun juga iOS/iPadOS, atau aplikasi berbasis web yang berjalan di atas perangkat peramban seperti Edge, Chrome, Chromium maupun jenis peramban lainnya. Keduanya dapat mengambil data dari server awan maupun on-premises secara berkala sesuai dengan kebutuhan yang digunakan pelatih untuk menganalisa informasi yang diterima. Sinkronisasi data dari server ke aplikasi tablet yang digunakan pelatih juga dapat melalui jaringan Internet via WLAN maupun jaringan data operator telekomunikasi seluler.

Berdasarkan data denyut jantung yang masuk ke tablet pelatih, maka program latihan yang dibebankan oleh pelatih dapat sesuai dengan kondisi kesehatan yang terekam pengguna perangkat Wearable agar dapat mencapai aktivitas latihan yang optimal.

PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang berbasis *server-side* yang dapat ditambahkan ke dalam *HTML*. (Supono dan Putratama, 2016:3)

Java

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:103) “Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer standalone ataupun pada lingkungan jaringan”.

Website

Website adalah fasilitas internet penghubung dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen pada website disebut dengan web page sementara link dalam website memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu page ke page lain (*hypertext*), baik diantara page yang disimpan dalam server yang sama maupun server diseluruh dunia. Pages diakses dan dibaca lewat browser seperti *Netscape Navigator*, *Internet Explorer*, *Mozilla Firefox*, *Google Chrome* dan aplikasi browser lainnya (Hakim Lukmanul, 2004).

Android

Menurut Silvia, Haritman dan Muladi (2014:2): “*Android* adalah *platform open source* yang komprehensif dan dirancang untuk mobile devices. Dikatakan komprehensif karena *Android* menyediakan semua *tools* dan *frameworks* yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu *mobile device*. Sistem *Android* menggunakan *database* untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun *device* dimatikan.”

KESIMPULAN

Informasi denyut jantung pengguna dapat direkam untuk keperluan pribadi dan kemudian juga diteruskan kepada pelatih untuk informasi yang lebih memiliki luas manfaat dalam berolahraga dengan umpan balik saran seperti durasi rehat dan aktivitas olahraga selanjutnya. Guna mengembangkan hal ini, diperlukan server dengan basis data yang menangkap data denyut jantung dengan satuan waktu tertentu dari perangkat Wearable. Basis data dibentuk dengan sebuah table khusus untuk merekam data denyut jantung, dengan relationship One-to-Many antara table pengguna dengan table khusus rekam denyut jantung. Sebuah aplikasi dari tablet seorang pelatih kemudian dapat mengambil data tersebut untuk kemudian ditampilkan pada layar, agar pelatih dapat menganalisa dan mengambil keputusan program latihan yang lebih tepat.

Denyut jantung bukan satu-satunya hal yang dapat direkam, dianalisa, dan dievaluasi selama proses olahraga berlangsung. Beberapa hal lain seperti VO2Max, kualitas tidur, kalori masuk-keluar, dan beberapa faktor pendukung lainnya dapat menjadi area penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, S. Y. (2019). PERAN PELATIH OLAHRAGA EKSTRAKURIKULER DALAM MENGEMBANGKAN BAKAT DAN MINAT OLAHRAGA PADA PESERTA DIDIK. JURNAL PRESTASI, 2(4), 29. <https://doi.org/10.24114/jp.v2i4.11913>
- FIFA. (2018, March 19). The role of the Analyst. Football Technology. <https://football-technology.fifa.com/en/blog/the-analyst/>
- Fitbit, Inc. (n.d.). Fitbit Development: Heart Rate. Fitbit Developer. Retrieved May 20, 2021, from <https://dev.fitbit.com/build/reference/web-api/heart-rate/>
- Garmin. (n.d.). Health Science | Garmin Indonesia. Retrieved May 6, 2021, from <https://www.garmin.co.id/minisite/garmin-technology/health-science/>
- Hartanto, S. R. & Wandy, W. (2019). Perekaman Jumlah Langkah Harian Menggunakan Perangkat Yang Dikenakan dan/atau Ponsel Pintar. Jurnal Teknologi Informasi. 5(1). 65-69. Retrieved from <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/TI/article/view/327>
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2019, May 5). Yuk, ukur denyut jantung untuk menilai tingkat kemampuan tubuh Anda. Direktorat P2PTM. <http://www.p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/page/18/yuk-ukur-denyut-jantung-untuk-menilai-tingkat-kemampuan-tubuh-anda>

- Sandi, I. (2016). PENGARUH LATIHAN FISIK TERHADAP FREKUENSI DENYUT NADI. *Sport And Fitness Journal*. 4(2). 1-6 . Retrieved from <https://ojs.unud.ac.id/index.php/sport/article/view/24030>
- Suwarni, S. & Ramadhani, U. (2019). Perekaman Jumlah Lantai pada Aktivitas Naik Tangga menggunakan Ponsel Pintar iPhone. *Jurnal Teknologi Informasi*. 5(1). 1-5. Retrieved from <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/TI/article/view/358>