

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI KEBUGARAN JASMANI DENGAN METODE WATERFALL STUDI KASUS PADA JASDAM II SRIWIJAYA

*PHYSICAL FITNESS INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT
USING WATERFALL METHOD CASE STUDY AT JASDAM II SRIWIJAYA*

Tri Agung Dianto¹, M. Izman Herdiansyah²

Email: triagungdianto@gmail.com¹, m.herdiansyah@binadarma.ac.id²

^{1,2}Teknik Informatika, Sains Teknologi, Universitas Bina Darma

Abstrak

Jasdam II/Sriwijaya adalah salah satu badan pelaksana Kodam, di mana TNI memiliki tugas pokok membentuk kegiatan untuk para remaja atau peserta yang ingin melakukan latihan fisik, dengan salah satu anggota TNI Jasdam II/Sriwijaya berperan sebagai pelatih dalam kegiatan tersebut. Pendataan atau penyampaian materi dalam kegiatan latihan fisik di Jasdam II/Sriwijaya sebelumnya dilakukan dan diinformasikan secara manual menggunakan buku, kemudian data dimasukkan ke dalam MS EXCEL. Sistem tersebut memiliki kendala, seperti kesalahan manusia (human error) serta data yang ada hanya digunakan satu kali sehingga tidak diolah untuk menghasilkan data baru. Permasalahan tersebut melatarbelakangi dibuatnya aplikasi Kebugaran Jasmani, yaitu aplikasi Sijaspro, untuk membantu peserta pada kegiatan latihan fisik terkait dalam manajemen serta mengolah data agar mempermudah dalam memonitoring serta mengevaluasi kebugaran jasmani peserta. Aplikasi Sijaspro menggunakan Kodular sebagai perangkat pengembang pembuatan aplikasi. Aplikasi Sijaspro juga menggunakan sistem website di perangkat akun Sijaspro; website tersebut memiliki perangkat database berupa phpMyAdmin dengan bantuan XAMPP sebagai perangkatnya. Website dapat diakses oleh peserta dan pelatih dengan tampilan yang lebih sederhana dan mudah dipahami. Hasil aplikasi ini adalah untuk mengklasifikasikan tingkat kebugaran jasmani peserta, karena aplikasi ini lebih efisien untuk digunakan dalam membantu penggunaannya, seperti mengelola data nilai, mengelola data peserta, melihat nilai peserta, melihat jadwal kegiatan latihan, melakukan uji nilai garjas, dan dapat melihat informasi seputar Jasdam II/Sriwijaya.

Kata kunci: *Aplikasi, Kodular, Website.*

Abstract

Jasdam II/Sriwijaya is one of the Kodam implementing bodies, where the TNI has the main task of Jasdam II/Sriwijaya to form an activity for teenagers or participants who want to do physical training where one of the TNI Jasdam II/Sriwijaya members is the trainer in this activity. Physical training activities at Jasdam II/Sriwijaya previously collected data or materials and were still carried out manually using books as a data collection tool and then input using MS EXCEL as a data storage location. The system has problems such as human error and existing data is only used once, meaning it is not processed to produce new data. The description of this problem was the trigger for the creation of a Physical Fitness application, namely the Sijaspro application. assist participants in physical training activities related to data management and processing to facilitate monitoring and evaluation of participants' physical fitness. Sijaspro application uses Kodular as an application development tool. The Sijaspro application also uses a website system on the Sijaspro account device, the website has a database device in the form of phpMyAdmin with the help of xampp as the device.

Keywords: *Applcation, kodular, website.*

1. PENDAHULUAN

Di era *modern* seperti saat ini, perkembangan teknologi semakin maju dalam segala kegiatan bidang termasuk dalam bidang olahraga. Olahraga merupakan kegiatan yang menggunakan komponen fisik untuk mendapatkan kesenangan dan memulihkan kesehatan jasmani dan rohani. Tujuan olahraga bermacam-macam tergantung pada aktivitas yang dilakukan salah satunya untuk mengetahui kondisi tubuh atau fisik seseorang.

Jasdam II/Sriwijaya ialah salah satu badan pelaksana Kodam, yang dimana TNI memiliki tugas pokok Jasdam II/Sriwijaya membentuk sebuah kegiatan untuk para remaja atau peserta yang ingin melakukan latihan fisik yang dimana salah satu anggota TNI Jasdam II/Sriwijaya sebagai pelatih dalam kegiatan tersebut. Kegiatan latihan fisik di Jasdam II/Sriwijaya sebelumnya pendataan atau materi masih dilakukan dan di informasikan secara manual memakai buku sebagai alat pendataan lalu di input menggunakan *MS EXCEL* sebagai tempat penyimpanan data. Dengan sistem tersebut tidak efisien digunakan karena dapat memicu banyak kendala seperti *human error* serta data yang ada hanya digunakan 1 kali dalam artian tidak diolah untuk menghasilkan data baru. Aplikasi adalah perangkat lunak atau program komputer yang berjalan pada sistem tertentu yang ditulis dan dirancang untuk menjalankan perintah tertentu. Istilah aplikasi sendiri diambil dari bahasa Inggris *application* dan dapat diartikan sebagai penerapan atau penggunaan. Dalam arti sebenarnya, aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk tujuan dalam melakukan tugas tertentu[1]. Uraian permasalahan tersebut menjadi pemicu dibuatnya aplikasi Kebugaran Jasmani berbasis *android* dengan menggunakan *kodular*. *Kodular* merupakan salah satu aplikasi berbasis web *based* atau *tools IDE* yang bersifat *open source*, yang dapat membantu para pengembang dalam membangun aplikasi berbasis *android*. Dengan menggunakan konsep '*drag and drop*', *Kodular* menjadi aplikasi yang sangat populer digunakan oleh pengembang dalam membangun aplikasi berbasis *android*[2].

Dari penjelasan tersebut dikembangkan sebuah aplikasi Sijaspro yang juga menggunakan sistem *website* di perangkat akun Sijaspro berupa *web view*. *Website* adalah kumpulan dari halaman *website* yang sudah dipublikasikan di jaringan *internet* dan memiliki *domain/URL (Uniform Resource Locator)* yang dapat diakses semua pengguna *internet* dengan cara mengetikkan alamatnya[3]. *website* tersebut memiliki perangkat database berupa *phpMyAdmin* dengan bantuan *xampp* sebagai perangkatnya. *PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah Bahasa Pemrograman yang dirancang untuk membuat sebuah aplikasi web atau halaman web[4]. *XAMPP* adalah sebuah paket program untuk dapat mempelajari pemrograman web, khusus nya *PHP* dan *MySQL* dan paket pemrograman ini mudah di dapatkan dengan cara di download secara gratis[4].

Aplikasi Sijaspro dapat membantu peserta pada kegiatan latihan fisik terkait dalam manajemen serta mengolah data agar mempermudah dalam memonitoring serta mengevaluasi kebugaran jasmani peserta. Dan Aplikasi ini lebih efisiensi untuk digunakan dalam membantu pengguna nya seperti mengelola data nilai, mengelola data peserta, melihat nilai peserta, melihat jadwal kegiatan latihan, melakukan uji nilai garjas dan dapat melihat informasi seputar Jasdam II/Sriwijaya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Terdapat tahapan yang dilakukan pada penelitian ini untuk menjabarkan detail langkah-langkah penelitian [5].

Tahapan Kegiatan



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

Pada tahapan kegiatan terdapat beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini agar dapat memudahkan penelitian lebih terperinci, yaitu :

Identifikasi Masalah

Pada tahapan pertama ini dilakukan identifikasi masalah dengan menentukan apa yang sebenarnya perlu diperiksa dan metode apa yang digunakan [6].

Pengumpulan Data

Wawancara, observasi dan studi literatur adalah contoh metode pengumpulan data yang digunakan untuk mendapatkan fakta yang dibutuhkan [7].

Perancangan Sistem

Pada tahap ini, perancangan sistem didesain sebagai gambaran dari sistem yang dimaksud dengan menggunakan aplikasi figma [8].

Implementasi Sistem

Implementasi Sistem Membuat sistem dengan mengimplementasikan progressive application yang dapat berjalan pada *mobile* aplikasi untuk aplikasi Sijaspro (Sriwijaya Jasmani *Profesional & Performance*), Implementasi ini merupakan bagian dari metode *waterfall* [9].

Penulisan Laporan Penelitian

Tahapan terakhir yaitu penulisan laporan sebagai bahan untuk menyelesaikan hasil akhir kegiatan pada program studi independen yang telah di lakukan[10].

Metode *Waterfall*

Metode yang dipakai dalam merancang dan membangun website yaitu metode air terjun yang dikategorikan dalam metode *SDLC* (*Software Development Life Cycle*) [11]. Metode *Waterfall* yaitu metode yang seringkali dipakai dalam mengembangkan perangkat lunak dari pendekatan secara sekuensial atau secara urut dimulai dari *Requirements, Design, Development, Testing, Maintance*. Adapun deskripsi dari metode *Waterfall*:

Requirements

Tahapan requirements dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan serta membuat perancangan sebagai solusi dari suatu permasalahan.

Design

Design perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean [12]. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan

menjadi program pada tahap selanjutnya.

Development

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak [13]. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

Testing

Testing fokus kepada perangkat lunak secara logic dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji untuk meminimalisir *error* dan keluaran harus sesuai [14]. Pemilihan cara pengujian dilakukan dengan menggunakan data-data yang sering digunakan untuk pengolahan data, mulai dari data operasional, data *input* dan *output*.

Maintenance

Dikarenakan adanya perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan dapat terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru [15]. Tahap *Maintance* dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak yang baru.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan dari aplikasi Sijaspro berbasis *android* di Jasdram II Sriwijaya yaitu adanya aktor yang menjalankan sistem sebanyak 2 aktor yang berhak mengakses sistem yaitu peserta dan pelatih (*admin*). Setiap aktor memiliki hak akses masing-masing setiap hak akses dibuat dengan disesuaikan kebutuhan pengelola sistem. Berikut pembahasan dari yang telah dibuat menggunakan metode *Waterfall*:

3.1 Analisis Kebutuhan (Requirements)

Pada tahapan ini dilakukan nya analisis kebutuhan yang hendak dibuat kepada pegawai TNI AD di Jasdram II Sriwijaya, pengumpulan informasi melalui wawancara, observasi dan tinjauan pustaka. Ada 3 tahapan yang dilakukan pada tahap analisis di penelitian ini, yaitu :

3.1.1 Analisis Masalah

Setelah di lakukan nya analisis masalah di Jasdram II Sriwijaya, didapatkan permasalahan yaitu adanya kegiatan latihan fisik yang di lakukan di Jasdram II Sriwijaya oleh peserta dan pelatih. Pelatih membutuhkan sebuah sistem yang bisa membantu untuk mengelola data peserta latihan fisik atau peserta juga dapat mendapatkan informasi mengenai hasil nilai dan latihan fisik yang akan dilakukan.

3.1.2 Analisis Penyelesaian Masalah

Dengan adanya permasalahan sebelumnya, penyelesaian pada permasalahan tersebut yaitu dengan membuat sebuah aplikasi SIJASPRO berbasis android. Aplikasi tersebut dapat membantu peserta dan pelatih (*admin*) mempermudah dalam melakukan kegiatan latihan fisik. Dimana aplikasi ini juga memiliki beberapa fitur dan menu yang mendukung untuk kegiatan tersebut.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Adapun kebutuhan fungsional dalam aplikasi SIJASPRO, yaitu :

- 1) Aplikasi pada bagian pelatih (*admin*) dapat menampilkan dan menginput data pelatih
- 2) Aplikasi pada bagian pelatih (*admin*) dapat menampilkan dan menginput data peserta
- 3) Aplikasi pada bagian pelatih (*admin*) dapat menampilkan dan menginput data nilai.
- 4) Aplikasi pada bagian pelatih (*admin*) dapat menampilkan dan menginput data cari data nilai.
- 5) Aplikasi pada bagian pelatih (*admin*) dapat menampilkan dan menginput data kegiatan
- 6) Aplikasi pada bagian peserta dapat menampilkan edit profil.
- 7) Aplikasi pada bagian peserta dapat menampilkan nilai peserta.
- 8) Aplikasi pada bagian peserta dapat menampilkan jadwal kegiatan peserta.
- 9) Aplikasi dapat menampilkan materi latihan.

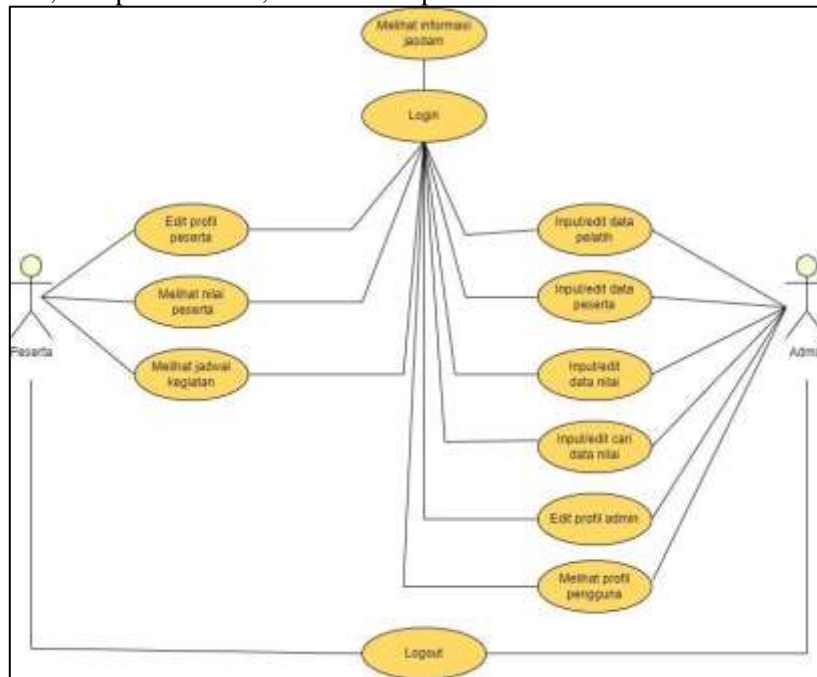
10) Aplikasi dapat menampilkan uji nilai garjas

3.2 Proses Perancangan (*Design*)

Tahapan design pada kegiatan ini diantaranya adalah dengan membuat *use case diagram* dan *activity diagram*.

3.2.1 Use Case Diagram

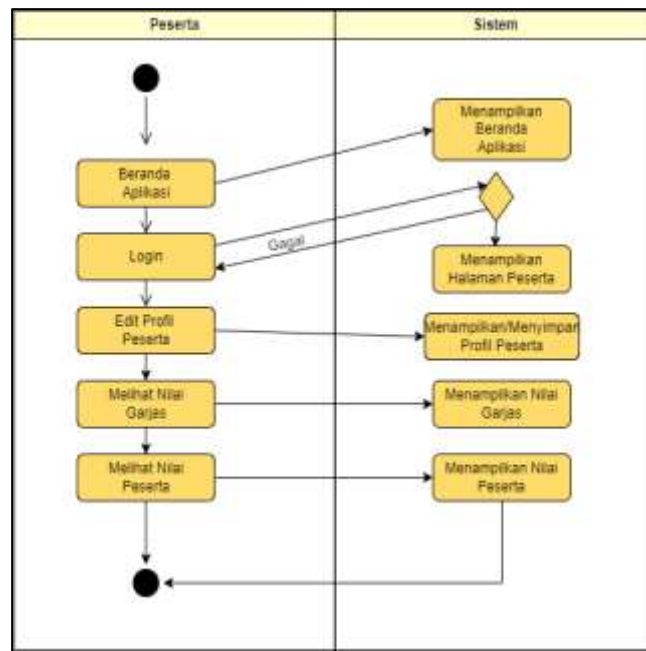
Aplikasi SIJASPRO pada kegiatan ini terdiri dari beberapa fitur dan menu yang bisa dilihat pada *Use Case Diagram* yaitu pada bagian peserta di halaman pertama terdapat menu beranda yang bisa melihat informasi seputar jasdram dan menu *login*. Lalu di halaman berikutnya setelah login terdapat beberapa fitur yaitu edit profil, melihat nilai peserta, dan melihat jadwal kegiatan. Di bagian pelatih (*admin*) di halaman pertama terdapat informasi seputar jasdram dan menu *login*. Setelah itu masuk halaman selanjutnya memiliki beberapa fitur yaitu *input/edit* data pelatih, *input/edit* data peserta, *input/edit* data nilai, *input/edit* data nilai, *input/edit* jadwal kegiatan, *edit* profil admin, dan melihat profil admin.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2 Activity Diagram Peserta

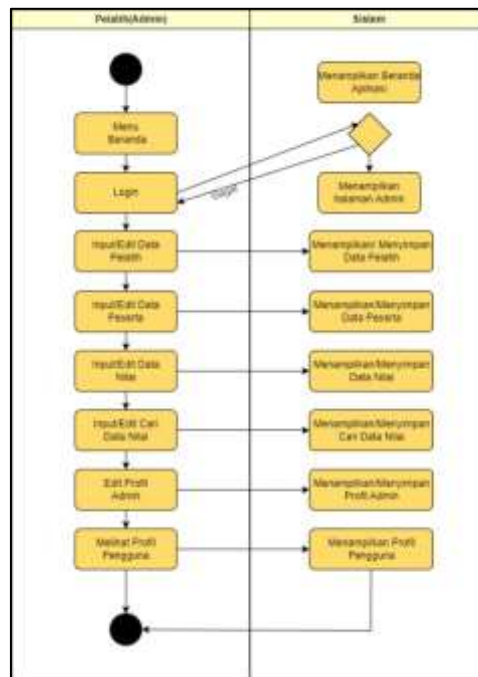
Pada *activity diagram* peserta dimana peserta dapat melakukan beberapa aktivitas pada sistem yang akan dibuat seperti peserta dapat melakukan login, *edit* profil peserta, melihat nilai garjas dan melihat nilai peserta. Lalu sistem akan menampilkan dan menyimpan semua aktivitas yang dilakukan pada peserta.



Gambar 3. Use Case Diagram Peserta Aplikasi Sijaspro

3.2.3 Activity Diagram Pelatih (Admin)

Pada *activity diagram* pelatih (*admin*) aktifitas admin yang dapat dilakukan yaitu melakukan *login*, *input/edit* data pelatih, *input/edit* data peserta, *input/edit* data nilai, *input/edit* cari data nilai, *edit* profil admin dan melihat profil pengguna. Pada sistem akan menampilkan dan menyimpan aktivitas admin.

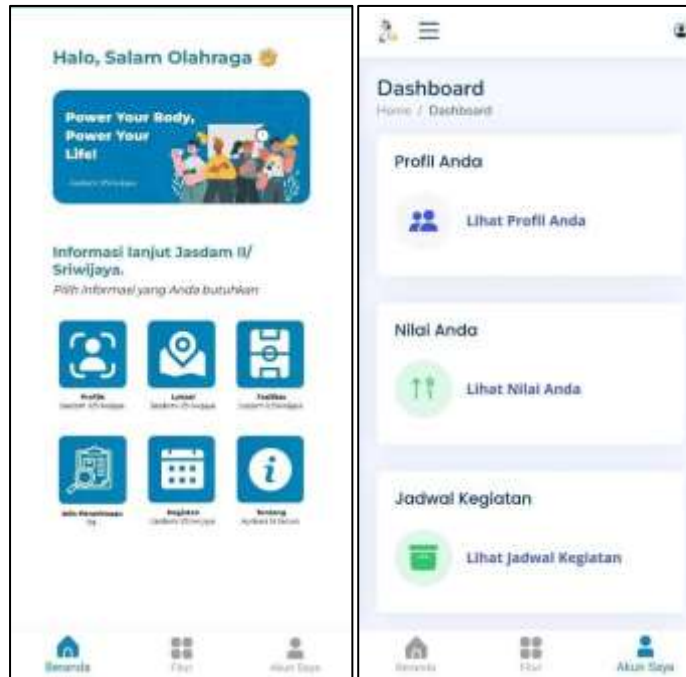


Gambar 4. Use Case Diagram Pelatih (admin) Aplikasi Sijaspro

3.3 Development

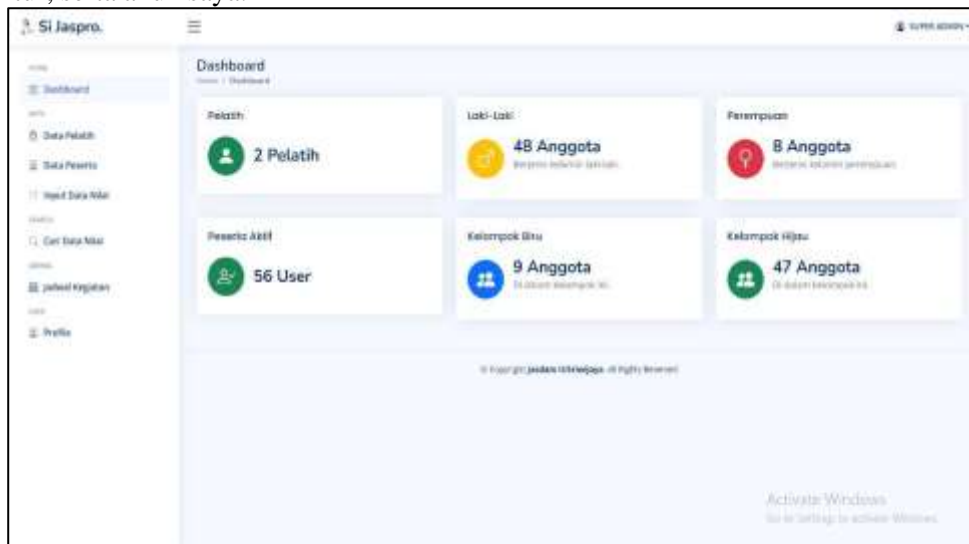
Development atau pembuatan kode pada tahapan ini merupakan tahap pengkodean (*coding*) untuk membangun aplikasi secara utuh dengan menggunakan *kodular* dan *Vscode* sebagai alat bantu mengembangkan aplikasi Sijaspro. Setelah aplikasi selesai dibangun, aplikasi siap

diserahkan kepada pengguna (*user*).



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Sijaspro

Pada gambar 5 menjelaskan beberapa menu pada aplikasi SiJaspro, menu-menu tersebut pada *dashboard* awal aplikasi ada beberapa menu yaitu *profile*, lokasi, fasilitas, info penerimaan, kegiatan, dan tentang serta ada beberapa footer pada bawah dashboard awal yaitu beranda, fitur, serta akun saya.



Gambar 6. Tampilan Website Admin Sijaspro

Gambar 6 menampilkan sebuah *dashboard website* SiJaspro untuk mengelola sebuah data latihan fisik di jasdram II sriwijaya, pada *website* SiJaspro sendiri memiliki beberapa fitur didalamnya yang dapat di dilihat pada gambar 6 berupa *dropdown*. Seperti data pelatih, data peserta, input data nilai, jadwal kegiatan, dan *profile*.

3.4 Testing

Pengujian sistem merupakan proses pengeksekusian sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan di lingkungan yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan menguji setiap proses dan kemungkinan kesalahan yang

terjadi untuk setiap proses. Adapun pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box*.

No	Halaman	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tampilan Awal Aplikasi	Klik tombol mulai pada halaman	Masuk ke halaman beranda aplikasi	Valid
2	Beranda Aplikasi	Klik fitur yang ada di halaman beranda	Menampilkan halaman fitur yang sesuai dibuka	Valid
3	Fitur profil Jasdram II Sriwijaya	Melihat informasi profil Jasdram II Sriwijaya	Menampilkan Informasi Jasdram II Sriwijaya	Valid
4	Fitur Lokasi Jasdram II Sriwijaya	Melihat Lokasi Jasdram II Sriwijaya	Menampilkan lokasi Jasdram II Sriwijaya	Valid
5	Fitur Fasilitas Jasdram II Sriwijaya	Melihat fasilitas yang ada di Jasdram II Sriwijaya	Menampilkan fasilitas yang ada di Jasdram II Sriwijaya	Valid
6	Fitur Penerimaan TNI	Melihat info penerimaan TNI	Menampilkan Infor penerimaan TNI	Valid
7	Fitur Kegiatan Jasdram II Sriwijaya	Melihat kegiatan yang ada di Jasdram II Sriwijaya	Menampilkan kegiatan Jasdram II Sriwijaya	Valid
8	Fitur tentang aplikasi SiJaspro	Melihat tentang aplikasi SiJaspro	Menampilkan tentang aplikasi SiJaspro	Valid
9	Fitur Materi Latihan	Melihat materi latihan	Menampilkan materi latihan	Valid
10	Fitur uji nilai garjas	Memasukan data peserta untuk menghitung nilai garjas	Berhasil menampilkan nilai akhir garjas	Valid
11	Fitur Login	Memasukan ussename dan password	Berhasil masuk ke halaman berikutnya	Valid
12	Fitur peserta lihat profil	Melihat dan edit profil peserta	Menampilkan dan menyimpan profil peserta	Valid
13	Fitur nilai peserta	Melihat nilai peserta	Menampilkan nilai peserta	Valid
14	Fitur jadwal kegiatan	Melihat jadwal kegiatan	Menampilkan jadwal kegiatan	Valid
15	Fitur data pelatih	Input dan edit data pelatih	Menampilkan dan menyimpan data pelatih	Valid
16	Fitur data peserta	Input dan edit data peserta	Menampilkan dan menyimpan data peserta	Valid
17	Fitur Input data nilai	Input dan edit data nilai	Menampilkan dan menyimpan data peserta	Valid
18	Fitur cari data nilai	Input dan edit data nilai dan mencari data nilai peserta	Menampilkan dan menyimpan data nilai peserta	Valid
19	Fitur jadwal kegiatan	Input dan edit jadwal kegiatan	Menampilkan dan menyimpan jadwal kegiatan	Valid
20	Fitur profil pelatih	Edit profil pelatih	Menyimpan profil pelatih	Valid
21	Fitur data peserta	Melihat profil peserta	Menampilkan profil peserta	Valid

Gambar 7. Black Box Testing

Pengujian *Black box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan

Hasil dari gambar 7 dalam pengujian menunjukkan bahwa aplikasi SiJaspro dapat digunakan dengan baik dan efisien serta dapat memenuhi kebutuhan keandalan dan keamanan yang dibutuhkan. Selain itu, sistem ini juga dapat digunakan dengan baik oleh pengguna dan dapat memenuhi kebutuhan yang ada. Secara keseluruhan, pengujian yang dilakukan dalam penulisan laporan ini membantu dalam mengevaluasi kinerja aplikasi SiJaspro dan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik dan efisien serta memenuhi kebutuhan keandalan dan keamanan yang dibutuhkan. Dengan melakukan pengujian, dapat diidentifikasi masalah-masalah yang mungkin terjadi pada sistem sehingga dapat dilakukan perbaikan dan peningkatan sistem.

3.5 Maintenance

Pada tahap terakhir perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian

sistem sesuai dengan kebutuhan.

4. KESIMPULAN

Dalam kegiatan ini, dikembangkan sebuah aplikasi berbasis *android* yang membantu untuk pelatih dan peserta dalam latihan fisik atau jasmani. Metode pengembangan *Waterfall* digunakan dalam kegiatan ini. Aplikasi ini memiliki dua antarmuka pengguna utama: satu untuk peserta dan satu untuk pelatih (*admin*). Seluruh data yang diinputkan ke dalam aplikasi disimpan dalam sebuah *database*. Pengujian dilakukan pada kedua aplikasi, baik pada *website* untuk maupun aplikasi *android*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua aplikasi berhasil berfungsi sesuai dengan harapan, termasuk fitur-fitur Aplikasi ini dapat membantu pelatih dan peserta dalam melakukan latihan fisik atau jasmani karna telah dikembangkan sistem yang menunjang kegiatan tersebut seperti menampilkan fitur dan menu yang diinginkan yaitu fitur profil, fitur lokasi, fitur fasilitas, fitur kegiatan, fitur penerimaan TNI, fitur tentang aplikasi SiJaspro, fitur materi latihan, fitur, uji nilai garjas, fitur profil peserta, fitur nilai peserta, fitur jadwal kegiatan, fitur data pelatih, fitur data peserta, fitur input data nilai, fitur cari data nilai, dan fitur profil peserta. Dengan dilakukan pengujian pada metode waterfall terhadap Aplikasi SiJaspro yang dapat dilihat pada uraian gambar 7 bahwa sistem pada aplikasi tersebut dinyatakan hasil pengujian valid dari skenario yang telah diuji.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] P. Parno and A. Prasetyo, "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Klub Sepak Bola Manchester United Berbasis Android Mobile," 2023, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v7i3.
- [2] Ferdiani Haris, "RANCANG BANGUN PANDUAN PENCAK SILAT BERBASIS WEB MOBILE (STUDI KASUS PERSAUDARAAN SETIA HATI)," 2020.
- [3] M. Alda, B. S. Wanandi, Haryanzelina Bancin, and M. A. Panjaitan, "Implementasi Aplikasi Pencatatan Data Magang Mahasiswa Berbasis Mobile Menggunakan Kodular Menggunakan Metode Waterfall," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 4, no. 1, pp. 34–39, Dec. 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i1.317.
- [4] N. Kadek *et al.*, "RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE SISKA BERBASIS ANDROID," Online, 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/sintechjournal>
- [5] D. Wahyu, A. Nugroho, and A. D. Manuputty, "Rancang Bangun Sistem Informasi Gelanggang Olahraga Berbasis Web dengan Metode Scrum," 2021. [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id/jatisi@mdp.ac.idReceivedJune1stJun>
- [6] R. Hidayat, A. Satriansyah, and M. S. Nurhayati, "Penggunaan Metode Waterfall untuk Rancangan Bangun Aplikasi Penyewaan Lapangan Olahraga," *BIOS : Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, vol. 3, no. 1, pp. 9–16, Mar. 2022, doi: 10.37148/bios.v3i1.35.
- [7] A. N. Nurhayati, A. Josi, and N. A. Hutagalung, "RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN DAN PEMBELIAN BARANG PADA KOPERASI KARTIKA SAMARA GRAWIRA PRABUMULIH," 2017.
- [8] N. R. Y. F. Nurul Samania, "RANCANG BANGUN APLIKASI E-VOTING PEMILIHAN KETUA UMUM HIMPUNAN MAHASISWA INFORMATIKA (HMTI) UNIVERSITAS COKROAMINOTO PALOPO BERBASIS WEBSITE," 2020.
- [9] M. Irsan, T. Jl, H. Hadari, and N. Pontianak, "RANCANG BANGUN APLIKASI MOBILE NOTIFIKASI BERBASIS ANDROID UNTUK Mendukung KINERJA DI INSTANSI PEMERINTAHAN," 2015.

- [10] K. Mamluah and O. Nurdiawan, “RANCANG BANGUN APLIKASI PENGGAJIAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL,” 2023.
- [11] S. R. U. A. S. S. D. E. P. Klaudio Koloay, “Rancang Bangun Aplikasi Fitness Berbasis Android (Studi Kasus : Popeye Gym Suwaan),” 2020.
- [12] R. B. B. Sumantri, W. Setiawan, and D. N. Triwibowo, “RANCANG BANGUN APLIKASI MEDIA JASA DESAIN LOGO DENGAN METODE WATERFALL BERBASIS WEBSITE,” *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 6, no. 6, pp. 157–163, Oct. 2022, doi: 10.46880/jmika.Vol6No2.pp157-163.
- [13] W. A. K. W. S. Ageng Widjaya Saputra, “Rancang Bangun Aplikasi Pemesanan Molly Molen Malang Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall,” 2020.
- [14] A. Dwinggo Samala *et al.*, “RANCANG BANGUN APLIKASI E-SERTIFIKAT BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN WATERFALL,” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 2, 2020.
- [15] N. Hidayati, “Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan,” 2019.