



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**PENGEMBANGAN SISTEM PENGUKURAN TES
KESAMAPTAAN JASMANI BERBASIS *INTERNET OF
THINGS (IOT)***

MUHAMMAD RIFQI FAUZAN 320200401017

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PERTAHANAN

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

BOGOR 2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Rifqi Fauzan
NIM : 320200401017
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Pengukuran Tes
Kesamaptaan Jasmani Berbasis *Internet of Things*
(IoT)

Dosen Pembimbing I,



Anindito, S.Kom., S.S., MTI., CHFI
PPPK Golongan X
NIP. 197805192024211003

Tanggal: 23 Juli 2024

Dosen Pembimbing II,



Aditya Adiprabowo, S.T., M.Sc.
Penata Muda Tk.I III/b
NIP. 199603212022031005

Tanggal: 23-07-2024

Mengetahui,

Kepala Program Studi
Informatika,



Adam Mardamsyah, M.Han.
Kolonel Inf NRP.11940019450871
Tanggal: 23 Juli 2024

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan,



Prof. Dr. Ir. Muhamad Asvial, M.Eng.
Pembina Utama Muda IV/c
Tanggal: 25-07-2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Rifqi Fauzan
 NIM : 320200401017
 Program Studi : Informatika
 Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
 Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Pengukuran Tes Kesamaptaan
 Jasmani Berbasis *Internet of Things* (IoT)

No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dosen Pembimbing I: Anindito, S.Kom., S.S., MTI., CHFI PPPK Golongan X NIP. 197805192024211003		23/24 7/07
2	Dosen Pembimbing II: Aditya Adiprabowo, S.T., M.Sc Penata Muda Tk.I III/b NIP. 199603212022031005		23/24 07/07
3	Dosen Penguji I: Nadiza Lediwara, S.T., M.Eng Penata Muda Tk.I III/b NIP.198802092022032001		23/24 10/07
4	Dosen Penguji II: Dr. Hondor Saragih, S.T., M.Si (Han) Kolonel Laut (KH) NRP. 14633/P		23/24 10/07
5	Dosen Penguji III: M. Azhar Prabukusumo, S.Kom., M.Kom PPPK Golongan X NIP. 198608152024211004		24/24 10/07

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraph, subbab atau bab dari karya yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi ketentuan peraturan / undangn-undang yang berlaku.

Bogor, 24 Juli 2024



Muhammad Rifqi Fauzan

NIM. 320200401017

**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rifqi Fauzan
NIM : 320200401017
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENGEMBANGAN SISTEM PENGUKURAN TES KESAMAPTAAN
JASMANI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta/Karya Intelektual dari skripsi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, 24 Juli 2024



Muhammad Rifqi Fauzan

NIM. 320200401017

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengembangan Sistem Pengukuran Tes Kesamaptaan Jasmani Berbasis *Internet of Things* (IoT)” Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak terutama kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral, doa, dan kasih sayang yang tiada henti. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Menteri Pertahanan RI atas gagasan luar biasa dalam membuka beasiswa program S1 di Universitas Pertahanan RI, sehingga memberikan saya kesempatan untuk menimba ilmu. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada:

1. Bapak Anindito, S.Kom., S.S., MTI., CHFI selaku dosen pembimbing 1, atas bimbingan, motivasi, dan saran yang sangat berharga selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Aditya Adiprabowo, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing 2, atas bimbingan, motivasi, dan saran yang sangat berharga selama penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh Dosen Informatika FSTP Unhan RI yang telah membagikan ilmu dan pengalaman mereka selama saya menempuh studi.
4. Seluruh rekan kadet mahasiswa prodi Informatika FSTP Unhan RI atas kebersamaan, dukungan, semangat, dan kenangan berharga.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan.

Bogor, Juli 2024
Muhammad Rifqi Fauzan

ABSTRAK

PENGEMBANGAN SISTEM PENGUKURAN TES KESAMAPTAAN JASMANI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Tes kesamaptan jasmani konvensional yang mengandalkan pengamatan langsung dan penginputan data manual seringkali kurang efisien dan rawan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pengukuran Tes Kesamaptan Jasmani Berbasis *Internet of Things* (IoT) guna meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kualitas pengukuran tes kesamaptan jasmani. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Agile Modelling*, yang memungkinkan iterasi dan perubahan sesuai kebutuhan. Sistem ini menggunakan teknologi RFID untuk identifikasi unik peserta dan pengukuran jumlah gerakan, serta mencakup berbagai tes kesamaptan seperti lari 12 menit, *shuttle run*, *push up*, *sit up*, *pull up*, dan renang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem IoT yang dikembangkan berhasil meningkatkan akurasi dan efisiensi pengukuran tes kesamaptan jasmani. Penggunaan RFID mengurangi kesalahan manusia dan menyediakan data yang lebih akurat dan *real-time*, yang mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan kesamaptan jasmani.

Kata kunci: Kesamaptan jasmani, *Internet of Things* (IoT), RFID *Agile Modelling*, pengukuran tes kesamaptan jasmani, akurasi, efisiensi, dan *real-time*.



ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A PHYSICAL FITNESS TEST MEASUREMENT SYSTEM BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Conventional physical fitness tests that rely on direct observation and manual data entry are often inefficient and prone to errors. This research aims to develop an Internet of Things (IoT)-based Physical Fitness Test Measurement System to improve the accuracy, efficiency, and quality of physical fitness test measurements. The system development method used is Agile Modelling, which allows for iteration and changes as needed. This system utilizes RFID technology for unique participant identification and movement measurement and includes various fitness tests such as the 12-minute run, shuttle run, push-ups, sit-ups, pull-ups, and swimming. The research results indicate that the developed IoT system successfully enhances the accuracy and efficiency of physical fitness test measurements. The use of RFID reduces human error and provides more accurate and real-time data, supporting better decision-making in the management of physical fitness.

Keywords: Physical fitness, Internet of Things (IoT), RFID, Agile Modelling, fitness test measurement, accuracy, efficiency, real-time.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Kesamaptan Jasmani	6
2.1.2 Tes Kesamaptan Jasmani	6
2.1.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	12
2.1.4 <i>Agile Modelling</i>	12
2.1.5 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	13

2.1.6 <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	14
2.1.7 Web Server.....	15
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu.....	17
2.3 Kerangka Berpikir.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	23
3.1.1 Metode Pengumpulan Data	23
3.1.2 Metode Pengembangan Sistem.....	23
3.1.3 Desain Penelitian	24
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.2.1 Tempat Penelitian	26
3.2.2 Waktu Penelitian	27
3.3 Alat dan Bahan.....	28
3.3.1 Alat.....	28
3.3.2 Bahan	28
3.4 Populasi dan Sampel.....	29
3.4.1 Populasi.....	29
3.4.2 Sampel.....	29
3.5 <i>Unified Model Language (UML)</i>	29
3.5.1 <i>Use Case</i>	29
3.5.2 <i>Activity Diagram</i>	31
3.5.2.1 <i>Activity Diagram</i> Sistem Berjalan.....	31
3.5.2.2 <i>Activity Diagram</i> Sistem yang Diusulkan.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil	34
4.1.1 Proses Bisnis Utama	34
4.1.1.1 <i>Use Case Description</i>	35
4.1.1.2 <i>Activity Diagram</i>	41
4.1.1.3 <i>Sequence Diagram</i>	48
4.1.2 Perancangan <i>Database</i>	54
4.1.2.1 Desain <i>Database</i>	54
4.1.2.2 <i>Class Diagram</i>	59
4.1.3 Perancangan Antarmuka	60

4.1.3.1 Halaman <i>Login</i>	61
4.1.3.2 Halaman Data Kadet	62
4.1.3.3 Halaman Rekap Hasil Tes	64
4.1.3.4 Halaman Lari 12 m	65
4.1.3.5 Halaman <i>Pull Up</i>	66
4.1.3.6 Halaman <i>Push Up</i>	67
4.1.3.7 Halaman <i>Sit Up</i>	68
4.1.3.8 Halaman <i>Shuttle Run</i>	69
4.1.3.9 Halaman Renang	70
4.1.4 Arsitektur Sistem	71
4.1.4.1 <i>Deployment Diagram</i>	71
4.1.4.2 Desain Skema Komponen IoT	73
4.2 Pembahasan	74
4.2.1 Implementasi Sistem	74
4.2.1.1 Hasil Wawancara	74
4.2.1.2 Analisis Hasil Wawancara	77
4.2.2 Pengujian (<i>Black Box Testing</i>)	78
4.2.2.1 Pengujian Halaman <i>Login</i>	78
4.2.2.2 Pengujian Halaman Data Kadet	79
4.2.2.3 Pengujian Halaman Rekap Hasil Tes	80
4.2.2.4 Pengujian Halaman Lari 12 m	80
4.2.2.5 Pengujian Halaman <i>Pull Up</i>	81
4.2.2.6 Pengujian Halaman <i>Push Up</i>	81
4.2.2.7 Pengujian Halaman <i>Sit Up</i>	82
4.2.2.8 Pengujian Halaman <i>Shuttle Run</i>	82
4.2.2.9 Pengujian Halaman Renang	83
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gerakan Samapta B1 (Pull Up) untuk Pria.....	8
Gambar 2. 2Gerakan Samapta B1 (Chinning) untuk Wanita	8
Gambar 2. 3 Gerakan Samapta B2 (Push Up) untuk Pria	9
Gambar 2. 4 Gerakan Samapta B2 (Modifikasi Push Up) untuk Wanita....	9
<i>Gambar 2. 5 Gerakan Samapta B3 (Sit Up) untuk Pria</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2. 6 Gerakan Samapta B3 (Modifikasi Sit Up) untuk Wanita.....</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2. 7 Gerakan Samapta B4 (Shuttle Run).....</i>	<i>11</i>
<i>Gambar 2. 8 NodeMCU ESP8266 WiFi Included.....</i>	<i>13</i>
Gambar 2. 9 RFID RC522 Set.....	15
Gambar 2. 10 Kerangka berpikir.....	22
Gambar 3. 1 Bagan desain penelitian.....	24
<i>Gambar 3. 2 Use Case Diagram.....</i>	<i>30</i>
Gambar 3. 3 Activity Diagram Sistem Berjalan.....	32
Gambar 3. 4 Activity Diagram Sistem yang Dlusukan	33
Gambar 4. 1 Activity Diagram Modul Lari 12 m.....	42
Gambar 4. 2 Activity Diagram Modul Pull Up.....	43
Gambar 4. 3 Activity Diagram Modul Push Up.....	44
Gambar 4. 4 Activity Diagram Modul Sit Up.....	45
Gambar 4. 5 Activity Diagram Modul Shuttle Run.....	46
Gambar 4. 6 Activity Diagram Modul Renang.....	47
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Modul Lari 12m.....	48
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Modul Pull Up	49
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Modul Push Up.....	50
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Modul Sit Up.....	51
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Modul Shuttle Run	52
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Modul Renang	53
Gambar 4. 13 Class Diagram.....	60
Gambar 4. 14 Halaman Login.....	61
Gambar 4. 15 Halaman Data Kadet.....	62
Gambar 4. 16 Halaman Detail.....	63

Gambar 4. 17 Halaman Edit	63
Gambar 4. 18 Halaman Rekap Hasil Tes	64
Gambar 4. 19 Halaman Lari 12 menit	65
Gambar 4. 20 Halaman Pull Up	66
Gambar 4. 21 Halaman Push Up	67
Gambar 4. 22 Halaman Sit Up	68
Gambar 4. 23 Halaman <i>Shuttle Run</i> Sumber: diolah oleh peneliti	69
Gambar 4. 24 Halaman Renang	70
Gambar 4. 25 Deployment Diagram	71
Gambar 4. 26 Desain Skema Komponen IoT	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	18
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	27
Tabel 4. 1 Use Case Description UC1	35
Tabel 4. 2 Use Case Description UC2	36
Tabel 4. 3 Use Case Description UC3	37
Tabel 4. 4 Use Case Description UC4	38
Tabel 4. 5 Use Case Description UC5	39
Tabel 4. 6 Use Case Description UC6	40
Tabel 4. 7 Table data_kadet	54
Tabel 4. 8 Table skor_samapta	55
Tabel 4. 9 Table jarak_lari	56
Tabel 4. 10 Table jumlah_pullup	56
Tabel 4. 11 Table jumlah_pushup	57
Tabel 4. 12 Table jumlah_situp	57
Tabel 4. 13 Table waktu_renang	58
Tabel 4. 14 Table waktu_shuttlerun	58
Tabel 4. 15 Table users	59
Tabel 4. 16 Hasil Wawancara	74
Tabel 4. 17 Pengujian Halaman Login	78
Tabel 4. 18 Pengujian Halaman Data Kadet	79
Tabel 4. 19 Pengujian Halaman Rekap Hasil Tes	80
Tabel 4. 20 Pengujian Halaman Lari 12 m	80
Tabel 4. 21 Pengujian Halaman Pull Up	81
Tabel 4. 22 Pengujian Halaman Push Up	81
Tabel 4. 23 Pengujian Halaman Sit Up	82
Tabel 4. 24 Pengujian Halaman Shuttle Run	82
Tabel 4. 25 Pengujian Halaman Renang	83

DAFTAR SINGKATAN

1. Unhan RI : Universitas Pertahanan RI
2. IoT : *Internet of Things*
3. TNI : Tentara Nasional Indonesia
4. TNI AD : Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat
5. Binjas : Pembinaan Jasmani
6. I/O : *Input Output*
7. CPU : *Central Processing Unit*
8. ADC : *Analog to Digital Converter*
9. RFID : *Radio Frequency Identification*
10. UID : *Unique Identifier*
11. LF : *Low Frequency*
12. HF : *High Frequency*
13. UHF : *Ultra High Frequency*
14. Mhz : Mega Hertz
15. HTTP : *Hypertext Transfer Protocol*
16. HTTPS : *Hypertext Transfer Protocol Secure*
17. HTML : *Hyper Text Markup Language*
18. PHP : *Hypertext Preprocessor*
19. CSS : *Cascading Style Sheet*
20. BaaS : *Backend as a Service*
21. NoSql : *Not Only SQL*
22. CVNN : *Complex Valued Neural Network*
23. KNN : *K-Nearest Neighbor*
24. PC : *Personal Computer*
25. IR : *Infrared Sensor*
26. SPIFFS : *Serial Peripheral Interface Flash File System*
27. IDE : *Integrated Development*
28. JSON : *JavaScript Object Notation*

