

## KATA PENGANTAR

Pertama – tama, penulis ingin memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat, anugerah, pimpinan, dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **KOMPARASI FITUR SMARTWATCH SEBAGAI ALAT PEREKAM MEDIS TERINTEGRASI PHR BERBASIS WEB**, dengan baik dan tepat waktu.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak lain yang turut memberikan banyak bantuan, bimbingan maupun dukungan kepada penulis. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, yang antara lain adalah:

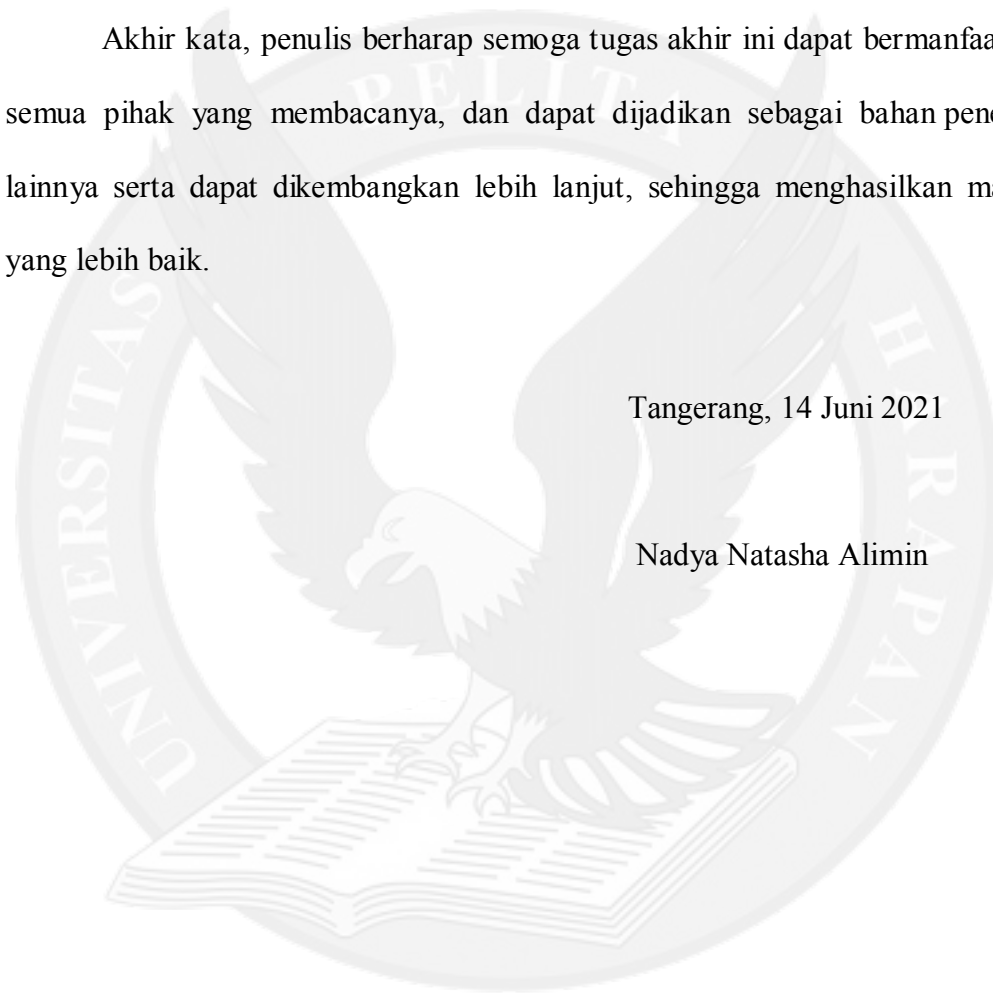
- 1) Dr.Eng., Ir. Pujiyanto Yugopuspito, MSc, sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- 2) Bapak Hendra Tjahyadi, S.T., M.T., Ph.D., sebagai Pembantu Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- 3) Ibu Irene A. Lazarusli, S.Kom., M.T., sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika dan sebagai Dosen Co-Pembimbing atas dukungan serta bimbingannya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 4) Bapak David Habsara Hareva, S.Si., MHS, sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan arahan dari awal sampai akhir sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 5) Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.

- 6) Teman-teman Teknik Informatika 2017, 2016, dan 2018 yang telah memberikan dukungan dan masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.
- 7) AOG 21, Petal, dan 17 yang memberikan dukungan dan masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.
- 8) Seluruh pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang turut membantu, membimbing dan mendukung penulis selama ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, dan dapat dijadikan sebagai bahan penelitian lainnya serta dapat dikembangkan lebih lanjut, sehingga menghasilkan manfaat yang lebih baik.

Tangerang, 14 Juni 2021

Nadya Natasha Alimin



# DAFTAR ISI

halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TA</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Metodologi .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>8</b>
2.1 Personal Health Record .....	8
2.1.1. Sejarah .....	9
2.1.2. PHR dan Penggunaan <i>Cloud Computing</i> .....	13
2.1.3. Vendor yang Mengembangkan PHR .....	13
2.2 Apple Watch 3.....	15
2.2.1 Apple Watch Data .....	15
2.2.2 Apple Health Raw Data .....	17
2.2.3 Keakuratan Data .....	18
2.3 H9 ECG .....	19
2.4 Metode <i>Paired T-Test</i> .....	20
2.4.1 <i>One-tailed</i> vs <i>two-tailed test</i> .....	21
2.4.2 Langkah melakukan <i>Paired T-Test</i> .....	21
2.5 Metode Komparasi MAPE .....	23
2.6 Dart dan Flutter SDK.....	24

2.7	<i>Data Transmission</i> .....	24
2.8	<i>Mobile Internet</i> .....	25
2.9	Firestore .....	25
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>27</b>
3.1	Pemilihan <i>Smartwatch</i> .....	28
3.2	Pengumpulan Data .....	29
3.3	Pengolahan Data .....	33
3.4	Komparasi Data .....	34
3.5	Pemindahan Data .....	35
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Implementasi Aplikasi .....	37
4.1.1	Tahap Pemilihan <i>Devices</i> .....	37
4.1.2	Tahap Pengumpulan Data .....	37
4.2	Pengujian Aplikasi .....	40
4.2.1	Pengolahan Data .....	41
4.2.2	Kalibrasi Data .....	64
4.2.3	Komparasi Data .....	66
4.3	Visualisasi Aplikasi .....	68
4.3.1	Implementasi Aplikasi <i>Mobile</i> .....	68
4.3.2	Implementasi PHR berbasis Web .....	71
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>73</b>
5.1	Kesimpulan .....	73
5.2	Saran .....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>76</b>

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1	Pemilihan data <i>apple health</i> .....16
Gambar 2.2	Contoh hasil ekspor data <i>apple health</i> .....17
Gambar 2.3	Cara ekspor data dari <i>apple health</i> ..... 18
Gambar 2.4	<i>One-tailed test</i> .....21
Gambar 2.5	<i>Two-tailed test</i> .....21
Gambar 2.6	Tabel <i>t-distribution</i> .....22
Gambar 3.1	<i>Flow</i> perancangan sistem.....27
Gambar 3.2	Oksimeter..... 29
Gambar 3.3	Tensimeter..... 29
Gambar 3.4a	Pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan A saat diam..... 30
Gambar 3.4b	Pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan B saat diam..... 30
Gambar 3.4c	Pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan C saat diam.....31
Gambar 3.5a	Pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan A saat gerak..... 31
Gambar 3.5b	Pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan B saat gerak..... 31
Gambar 3.5c	Pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan C saat gerak..... 32
Gambar 3.6a	Pengukuran <i>blood pressure</i> pada partisipan A.....32
Gambar 3.6b	Pengukuran <i>blood pressure</i> pada partisipan B.....33
Gambar 3.6c	Pengukuran <i>blood pressure</i> pada partisipan C..... 33
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> Pemindahan Data ..... 35
Gambar 3.8	Desain Aplikasi <i>Smartwatch</i> Terintegrasi PHR Berbasis Web...36
Gambar 4.1a	Grafik <i>Sleep Monitoring</i> Health tanggal 3-6 Juni 2021..... 63
Gambar 4.1b	Grafik <i>Sleep Monitoring</i> Health tanggal 7-11 Juni 2021.....63
Gambar 4.1c	Grafik <i>Sleep Monitoring</i> Health tanggal 3-11 Juni 2021.....64
Gambar 4.2	Tampilan aplikasi Health.....66
Gambar 4.3	Tampilan aplikasi WearHeart.....67
Gambar 4.4	Tampilan pada Emulator Android OS.....69
Gambar 4.5	Tampilan PHR Web.....71

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Tabel spesifikasi iWatch 3..... 15
Tabel 2.2	Tabel spesifikasi H9 ECG..... 19
Tabel 2.3	<i>Range</i> Nilai MAPE..... 23
Tabel 3.1	Kriteria <i>smartwatch</i> ..... 28
Tabel 4.1	Hasil pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan A..... 37
Tabel 4.2	Hasil pengukuran tekanan darah pada partisipan A ..... 38
Tabel 4.3	Hasil pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan B.....38
Tabel 4.4	Hasil pengukuran tekanan darah pada partisipan B.....39
Tabel 4.5	Hasil pengukuran <i>heart rate</i> pada partisipan C.....39
Tabel 4.6	Hasil pengukuran tekanan darah pada partisipan C ..... 40
Tabel 4.7	Hasil <i>paired t-test</i> dari data <i>heart rate</i> iWatch pada partisipan A..... 42
Tabel 4.8	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran <i>heart rate</i> iWatch pada partisipan A..... 43
Tabel 4.9	Hasil <i>paired t-test</i> dari data <i>heart rate</i> H9 ECG pada partisipan A..... 43
Tabel 4.10	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran <i>heart rate</i> H9 ECG pada partisipan A..... 44
Tabel 4.11	Hasil <i>paired t-test</i> dari data <i>heart rate</i> iWatch pada partisipan B..... 45
Tabel 4.12	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran <i>heart rate</i> iWatch pada partisipan B..... 46
Tabel 4.13	Hasil <i>paired t-test</i> dari data <i>heart rate</i> H9 ECG pada partisipan B..... 46
Tabel 4.14	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran <i>heart rate</i> H9 ECG pada partisipan B..... 47
Tabel 4.15	Hasil <i>paired t-test</i> dari data <i>heart rate</i> iWatch pada partisipan C..... 47
Tabel 4.16	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran <i>heart rate</i> iWatch pada partisipan C..... 48
Tabel 4.17	Hasil <i>paired t-test</i> dari data <i>heart rate</i> H9 ECG pada partisipan C..... 48
Tabel 4.18	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran <i>heart rate</i> H9 ECG pada partisipan C..... 49
Tabel 4.19	Kesimpulan Pengujian pada data <i>heart rate</i> .....50
Tabel 4.20	Hasil pengukuran MAPE pada partisipan A.....51
Tabel 4.21	Hasil pengukuran MAPE pada partisipan B.....52
Tabel 4.22	Hasil pengukuran MAPE pada partisipan C.....52
Tabel 4.23	Hasil pengukuran <i>Heart Rate</i> saat berolahraga.....53
Tabel 4.24	Hasil <i>paired t-test</i> dari data sistolik <i>blood pressure</i> pada partisipan A.....55
Tabel 4.25	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran sistolik <i>blood pressure</i> pada partisipan A..... 56
Tabel 4.26	Hasil <i>paired t-test</i> dari data diastolik <i>blood pressure</i> pada partisipan A.....55

Tabel 4.27	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran diastolik <i>blood pressure</i> pada partisipan A.....	57
Tabel 4.28	Hasil <i>paired t-test</i> dari data sistolik <i>blood pressure</i> pada partisipan B.....	57
Tabel 4.29	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran sistolik <i>blood pressure</i> pada partisipan B.....	57
Tabel 4.30	Hasil <i>paired t-test</i> dari data diastolik <i>blood pressure</i> pada partisipan B.....	58
Tabel 4.31	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran diastolik <i>blood pressure</i> pada partisipan B.....	58
Tabel 4.32	Hasil <i>paired t-test</i> dari data sistolik <i>blood pressure</i> pada partisipan C.....	59
Tabel 4.33	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran sistolik <i>blood pressure</i> pada partisipan C.....	59
Tabel 4.34	Hasil <i>paired t-test</i> dari data diastolik <i>blood pressure</i> pada partisipan C.....	59
Tabel 4.35	Rangkuman Percobaan Ho dan Ha pengukuran diastolik <i>blood pressure</i> pada partisipan C.....	60
Tabel 4.36	Kesimpulan Pengujian pada data <i>blood pressure</i> .....	61
Tabel 4.37	Hasil perhitungan MAPE <i>blood pressure</i> pada partisipan A.....	61
Tabel 4.38	Hasil perhitungan MAPE <i>blood pressure</i> pada partisipan B.....	62
Tabel 4.39	Hasil perhitungan MAPE <i>blood pressure</i> pada partisipan C.....	62
Tabel 4.40	Hasil Kalibrasi pada partisipan A.....	65
Tabel 4.41	Hasil Kalibrasi pada partisipan B.....	65
Tabel 4.42	Hasil Kalibrasi pada partisipan C.....	65
Tabel 4.43	Perbandingan aplikasi UI <i>Smartphone</i> .....	67
Tabel 4.44	Perbandingan pendapat.....	67
Tabel 4.45	Daftar <i>data collection</i> yang tersimpan pada <i>cloud firestore</i> ...	68