

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaan-Nya dari awal hingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini yang berjudul “PERANCANGAN ANALISIS SISTEM MONITORING PENGGUNAAN LISTRIK PADA RUMAH KONTRAKAN BERBASIS ARDUINO”. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Sistem Informasi Strata Satu di Universitas Pelita Harapan program studi Sistem Informasi.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang memungkinkan penulisan skripsi ini dapat terwujud, antara lain:

1. Bapak Kusno Prasetya, Ph.D. sebagai ketua program studi Sistem Informasi, yang telah memberikan saya banyak bimbingan konseling. Semoga di bawah pimpinan bapak Sistem Informasi Universitas Pelita Harapan dapat berkembang lebih jauh lagi.
2. Bapak Hendra Tjahyadi, S.T., M.T., Ph.D. sebagai pembantu Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan dosen pembimbing tugas akhir satu yang sudah mendidik dan mengarahkan saya dengan baik sehingga penyusunan proposal dan tugas akhir dapat terselesaikan meskipun sering mengalami kesalahan.
3. Bapak Hery S. Kom, M.MSI sebagai dosen pembimbing tugas akhir dua yang sudah membimbing saya mengenai masalah teknis sehingga tugas akhir dapat berjalan selancar mungkin.
4. Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer, Ibu Surya, Ibu Kristina, Ibu Astrid, Ibu Ririn, Bapak Andre, Bapak Benny, Bapak Alfa, Bapak Budi, Bapak Arnold dan dosen-dosen lainnya. Terima kasih atas ilmu-ilmunya yang telah diberikan kepada saya selama perkuliahan S1 ini.
5. Kedua orangtua saya Pui Po Phin dan Phang Sui Tjhin untuk kasih sayang dan dukungannya senantiasa. Biaya yang telah dikeluarkan oleh ayah saya dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Motivasi yang ibu saya berikan sehingga membuat saya tetap tenang dalam mengerjakan tugas akhir ini ditengah masalah-masalah yang saya hadapi.
6. Teman-teman angkatan 2014 yang tidak pernah lupa menanyakan kabar saya selama masa pembuatan tugas akhir. Perhatian kalian sungguh memotivasi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Saudara-saudara saya yang telah memberikan masukan dan dorongan kepada saya agar dapat menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan tugas akhir ini namun tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga karya tulisan ini dapat bermanfaat bagi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pelita Harapan Tangerang dan bagi pihak lainnya yang membutuhkan.

Karawaci, 4 Juni 2018

Rojikin



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Penelitian	2
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Studi Pustaka.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Prototyping</i>	5
2.2 <i>Internet of Things</i>	5
2.3 Arduino 1.8.3	5
2.4 Android Studio 2.3.3.....	7
2.5 MySQL 5.7	7
2.6 XAMPP 7.1.7.....	8
2.7 PHP 7.1.7	8
2.8 HTML5	9
2.9 <i>Java Script Object Notation</i>	9
2.10 <i>Firebase Cloud Messaging</i>	10
2.11 <i>Unified Modelling Language 2.5 (UML 2.5)</i>	10
2.11.1 <i>Pemodelan Fungsional</i>	10
2.11.2 <i>Pemodelan Struktural</i>	12
2.12 <i>Entity Relationship Diagram</i>	12
2.13 Pengukuran Energi Listrik	13
2.13.1 <i>Teori Arus</i>	13
2.13.2 <i>Teori Tegangan</i>	14

2.13.3 Teori Faktor Daya	15
2.13.4 Teori Perhitungan <i>kilo Watt hours</i>	15
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM USULAN	16
3.1 Analisis Kelayakan Sistem	16
3.1.1 Kelayakan Teknis.....	16
3.1.2 Kelayakan Ekonomi.....	17
3.1.3 Kelayakan Hukum	18
3.2 Tahap Analisis	18
3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem	19
3.2.2 Kebutuhan Fungsional	19
3.2.3 Kebutuhan Non-fungsional.....	20
3.3 Pemodelan Perilaku	21
3.3.1 <i>Use Case</i>	21
3.3.2 <i>Activity Diagram</i>	22
3.4 Pemodelan Struktural (<i>Class Diagram</i>).....	34
3.5 Tahap Perancangan	35
3.5.1 <i>Table Relationship Diagram</i>	35
3.5.2 Deskripsi Tabel	37
3.5.3 Perancangan Maket.....	39
3.5.4 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	40
3.6 Tahap Implementasi.....	49
3.6.1 Implementasi Antarmuka (<i>User Interface</i>).....	49
3.6.2 Implementasi Android	64
3.7 Tahap Pengujian.....	68
3.7.1 Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	69
3.7.2 Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	71
3.8 Kesimpulan Pengujian	82
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	84
4.1 Kesimpulan	84
4.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang Sinusoidal	13
Gambar 2.2 Rumus Perhitungan V_{RMS}	14
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Usulan.....	21
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Pemilik Kontrakan	22
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Pemilik Kontrakan	22
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Pemilik Kontrakan	23
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Rumah Kontrakan	24
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Rumah Kontrakan	24
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Rumah Kontrakan	25
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Menetapkan Pemilik Rumah Kontrakan	25
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Penghuni Kontrakan	26
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Penghuni Kontrakan	27
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Penghuni Kontrakan.....	27
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Kamar.....	28
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Kamar	29
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> Menetapkan Penghuni Kamar	29
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i> Lihat <i>Dashboard</i> Pribadi	30
Gambar 3.16 <i>Activity Diagram</i> Lihat <i>Dashboard</i> Detail	31
Gambar 3.17 <i>Activity Diagram</i> Menerima Notifikasi Android	32
Gambar 3.18 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Pribadi: Penghuni Kontrakan	33
Gambar 3.19 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Pribadi: Pemilik Kontrakan.....	33
Gambar 3.20 <i>Class Diagram</i> Sistem Usulan	34
Gambar 3.21 <i>Block Diagram</i> Sistem Usulan	35
Gambar 3.22 <i>Table Relationship Diagram</i> Sistem Usulan.....	36
Gambar 3.23 Prototipe Rumah Kontrakan.....	40
Gambar 3.24 Rangkaian Maket Menggunakan Arduino	40
Gambar 3.25 Skema Perancangan Perangkat Keras	44
Gambar 3.26 <i>Source Code</i> Arduino <i>Connect Wifi</i>	45
Gambar 3.27 <i>Output</i> Arduino <i>Connect Wifi</i>	45
Gambar 3.28 <i>Source Code</i> Inisialisasi Hitung kWh	46
Gambar 3.29 <i>Source Code</i> Cari <i>Sampling Volt Peak-to-Peak</i>	46
Gambar 3.30 <i>Source Code</i> Hitung <i>Ampere Root Mean Square</i> dan kWh	47
Gambar 3.31 <i>Output</i> Arduino Penggunaan Watt per detik	47
Gambar 3.32 <i>Source Code</i> Penyimpanan Data	48
Gambar 3.33 <i>Output</i> Arduino Penyimpanan Data Berhasil.....	49
Gambar 3.34 <i>Output</i> Arduino Penyimpanan Data Gagal	49
Gambar 3.35 Halaman Login.....	50
Gambar 3.36 Halaman Utama (Penghuni Kontrakan).....	50
Gambar 3.37 Informasi Singkat Penggunaan Listrik.....	51
Gambar 3.38 Informasi Rinci Penggunaan Listrik Harian	51
Gambar 3.39 Informasi Rinci Penggunaan Listrik <i>Filter Waktu</i>	52
Gambar 3.40 Halaman Utama (Pemilik Kontrakan).....	52
Gambar 3.41 Informasi Singkat Penggunaan Listrik (Pemilik Kontrakan).....	53

Gambar 3.42 Informasi Rinci Penggunaan Listrik Harian (Pemilik Kontrakan)	53
Gambar 3.43 Informasi Rinci Penggunaan Listrik <i>Filter Waktu</i> (Pemilik Kontrakan)..	53
Gambar 3.44 Halaman Utama (Admin).....	54
Gambar 3.45 Halaman Tambah Pemilik Kontrakan.....	54
Gambar 3.46 Halaman Daftar Pemilik Kontrakan.....	55
Gambar 3.47 Halaman Ubah Data Pemilik Kontrakan.....	55
Gambar 3.48 Halaman Ubah Data Pemilik Kontrakan (<i>Reset Password</i>).....	56
Gambar 3.49 Halaman Ubah Data Pemilik Kontrakan <i>Reset Password</i> (berhasil)	56
Gambar 3.50 Halaman Ubah Data Pemilik Kontrakan (berhasil)	56
Gambar 3.51 Konfirmasi Hapus Data Pemilik Kontrakan	57
Gambar 3.52 Hapus Data Pemilik Kontrakan Berhasil	57
Gambar 3.53 Halaman Tambah Rumah Kontrakan.....	58
Gambar 3.54 Halaman Daftar Rumah Kontrakan.....	58
Gambar 3.55 Halaman Menetapkan Pemilik Rumah Kontrakan.....	59
Gambar 3.56 Halaman Ubah Data Rumah Kontrakan.....	59
Gambar 3.57 Konfirmasi Hapus Data Rumah Kontrakan	60
Gambar 3.58 Halaman Tambah Data Penghuni Kontrakan.....	60
Gambar 3.59 Halaman Daftar Penghuni Kontrakan	60
Gambar 3.60 Halaman Ubah Data Penghuni Kontrakan	61
Gambar 3.61 Konfirmasi Hapus Data Penghuni Kontrakan.....	61
Gambar 3.62 Halaman Tambah Data Kamar.....	62
Gambar 3.63 Halaman Daftar Kamar	62
Gambar 3.64 Halaman Menetapkan Penghuni Kamar.....	62
Gambar 3.65 Konfirmasi Hapus Data Kamar.....	63
Gambar 3.66 Halaman Ubah Data Pribadi.....	63
Gambar 3.67 Halaman Ubah Data Pribadi (berhasil)	64
Gambar 3.68 Halaman <i>Timeline</i> Pesan	64
Gambar 3.69 <i>Source Code Splash Activity</i>	65
Gambar 3.70 <i>Webview</i> Android (Login).....	65
Gambar 3.71 <i>Webview</i> Android (Halaman Utama)	66
Gambar 3.72 Notifikasi Android Diterima	66
Gambar 3.73 Proses FCM API <i>Server Key</i>	67
Gambar 3.74 Proses FCM <i>Container</i> Pesan	67
Gambar 3.75 <i>Source Code</i> Proses Pengiriman Notifikasi Android.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kebutuhan Perangkat Lunak Sistem Usulan.....	16
Tabel 3.2	Kebutuhan Perangkat Keras Sistem Usulan	16
Tabel 3.3	Harga Perangkat Keras Sistem Usulan	17
Tabel 3.4	Tabel User Level.....	37
Tabel 3.5	Tabel User.....	37
Tabel 3.6	Tabel Kontrakan.....	38
Tabel 3.7	Tabel Kamar.....	38
Tabel 3.8	Tabel List Anggota Kontrakan.....	38
Tabel 3.9	Tabel Penghuni Kamar	39
Tabel 3.10	Tabel Pemakaian.....	39
Tabel 3.11	Tabel Notifikasi	39
Tabel 3.12	Variabel Yang Digunakan Arduino Mega 2560	41
Tabel 3.13	Variabel Yang Digunakan Modul ACS712-30A.....	41
Tabel 3.14	Variabel Yang Digunakan Modul ESP8266-01.....	42
Tabel 3.15	Skenario Pengujian Implementasi Sistem Usulan	69
Tabel 3.16	Pengujian Modul ESP8266-01 Untuk Koneksi Internet.....	69
Tabel 3.17	Pengujian Sensor ACS712-30A Untuk Pengukuran Arus AC	70
Tabel 3.18	Pengujian Arduino Mega Sebagai Alat Perhitungan kWh	70
Tabel 3.19	Pengujian Penyimpanan Data Arduino Pada <i>Database</i>	70
Tabel 3.20	Pengujian Arduino Kirim Notifikasi Android	71
Tabel 3.21	Skenario Pengujian Implementasi Sistem Usulan	71
Tabel 3.22	<i>Test Case</i> Melihat <i>Dashboard</i> Penghuni Kontrakan	72
Tabel 3.23	<i>Test Case</i> Melihat <i>Dashboard</i> Pemilik Kontrakan	73
Tabel 3.24	<i>Test Case</i> Menambah Data Pemilik Kontrakan	74
Tabel 3.25	<i>Test Case</i> Mengubah Data Pemilik Kontrakan.....	74
Tabel 3.26	<i>Test Case</i> Menghapus Data Pemilik Kontrakan	75
Tabel 3.27	<i>Test Case</i> Mengelola Data Pribadi.....	75
Tabel 3.28	<i>Test Case</i> Menambah Data Penghuni Kontrakan	76
Tabel 3.29	<i>Test Case</i> Mengubah Data Penghuni Kontrakan	77
Tabel 3.30	<i>Test Case</i> Menghapus Data Penghuni Kontrakan.....	77
Tabel 3.31	<i>Test Case</i> Menambah Data Rumah Kontrakan.....	78
Tabel 3.32	<i>Test Case</i> Mengubah Data Rumah Kontrakan.....	78
Tabel 3.33	<i>Test Case</i> Menghapus Data Rumah Kontrakan	79
Tabel 3.34	<i>Test Case</i> Menetapkan Pemilik Rumah Kontrakan	79
Tabel 3.35	<i>Test Case</i> Menambah Data Kamar	80
Tabel 3.36	<i>Test Case</i> Menghapus Data Kamar.....	80
Tabel 3.37	<i>Test Case</i> Menetapkan Penghuni Kamar	81
Tabel 3.38	<i>Test Case</i> Menerima Notifikasi Android	82
Tabel 3.39	<i>Test Case</i> Membaca Notifikasi Android.....	82