

SKRIPSI

**SISTEM KEHADIRAN BERBASIS IOT PADA FAKULTAS
TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS UNIVERSITAS
KATOLIK PARAHYANGAN**



Stephen Senjaya Hirawan

NPM: 2015730033

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2019**

UNDERGRADUATE THESIS

**IOT BASED ATTENDANCE SYSTEM AT FACULTY OF
INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY**



Stephen Senjaya Hirawan

NPM: 2015730033

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM KEHADIRAN BERBASIS IOT PADA FAKULTAS
TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS UNIVERSITAS
KATOLIK PARAHYANGAN**

Stephen Senjaya Hirawan

NPM: 2015730033

Bandung, 17 Mei 2019

Menyetujui,

Pembimbing

Chandra Wijaya, M.T.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Elisati Hulu, M.T.

Pascal Alfadian, M.Comp.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

SISTEM KEHADIRAN BERBASIS IOT PADA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 17 Mei 2019

Meterai Rp. 6000

Stephen Senjaya Hirawan
NPM: 2015730033

ABSTRAK

Kegiatan pencatatan kehadiran mahasiswa di Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Katolik Parhyangan merupakan kegiatan penghitungan kehadiran mahasiswa dalam suatu kelas. Kegiatan absensi yang dilakukan dengan cara mengisi buku kehadiran dengan tanda tangan mahasiswa atau dengan cara dosen menyebutkan nama mahasiswa satu per satu. Namun mahasiswa suka melakukan kecurangan dengan cara menanda tangani kehadiran milik temannya, dan dosen terkadang suka melakukan kesalahan. Kegiatan pencatatan kehadiran ini akan menghasilkan laporan yang menyatakan apakah seorang mahasiswa dapat mengikuti ujian akhir atau tidak. Laporan kehadiran akan di kembali dengan cara menghitung dan memeriksa tanda tangan mahasiswa.

Kecurangan tersebut dapat dihindari dengan cara mengembangkan sistem pencatatan kehadiran berbasis IoT yang menggunakan sidik jari untuk melakukan absensi. Sidik jari yang dimiliki setiap orang akan berbeda satu sama lainnya, sehingga mahasiswa tidak dapat memasukkan kehadiran milik temannya yang tidak hadir. Keuntungan lain menggunakan sistem kehadiran berbasis IoT adalah dapat menghasilkan laporan dalam bentuk *softcopy*, sehingga TU tidak perlu melakukan di ulang. Hal ini disebabkan karena data kehadiran dan data sidik jari mahasiswa akan disimpan di *web server* yang dapat diakses melalui website. Penyimpanan *template* akan disimpan pada server

Berdasarkan hasil pengembangan dan percobaan penyimpanan *template fingerprint* pada *web server* berhasil dilakukan. Akses dari *micro controller* ke *web server* dilakukan dengan cara melakukan HTTP *request*, lalu *webserver* akan mengirimkan data yang dibutuhkan menggunakan JSON. Proses pencocokan dilakukan pada sensor *fingerprint* jika sensor menemukan *template* yang cocok, maka *microcontroller* akan menyimpan data kehadiran ke *web server*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem kehadiran berbasis IoT berhasil dilakukan.

Kata-kata kunci: Arduino, sidik jari, IoT, web server, JSON, C++

ABSTRACT

Attendance activity in Faculty of Information Technology and Sciences Parahyangan Catholic University is an activity for counting all attendance of the student in a class. The student who came must sign the attendance book or the lecturer must call the name of the student one by one. But some of the student like to cheating in so they sign the attendance of their friends, and even sometimes lecturer can make mistake. This activity will produce a report about all the student whether they can participate in final exam or not. The attendance report must be manually input by counting and checking all the signature of the student.

This kind of cheating can be avoid by using IoT based attendance system that are using fingerprint as media to do attendance. All of the fingerprint are different with one another, so student will not be able to do attendance for their friends that don't come. The other benefit in using IoT based attendance system is the administration department don't need to re input the attendance manually. This is caused by all the attendance and fingerprint data are stored in a web server that can be accessed via website.

Based on development and trial conducted, storing fingerprint template on web server has been done successfully. Micro controller can access web server using HTTP request, then the web server will send all the data that is needed in JSON. Matching the fingerprint template is done by the fingerprint sensor. If the sensor find the matching template, then the sensor will send the attendance data to web server via API. Therefore, it can be concluded that the development of IoT Based attendance system has been successfully done.

Keywords: Arduino, *Fingerprint*, IoT, webserver, JSON, C++

Dipersembahkan untuk orang tua dan diri sendiri

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan berkatnya, penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari banyak pihak yang telah membantu dan mengganggu penulis. Pada kesempatan ini, penulis ingin ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- Papi, Mami, Cici, Koko, dan Cihu yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Chandra Wijaya, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menolong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Elisati Hulu, M.T. dan Bapak Pascal Alfadian, M.Comp. selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
- Kevin Pratama, Hengky Surya, dan Adrian Stefanus yang selalu menemani, membantu, dan mengganggu penulis dalam pengerjaan skripsi.
- Teman - teman SMA penulis yang selalu mengajak penulis untuk bermain dan tidak pernah mendukung penulis dalam pengerjaan skripsi.
- Biro Kemahasiswaan dan Alumni dan Yellow Truck Suryasumantri yang menyediakan tempat dan resource dalam pengerjaan skripsi.

Bandung, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Perangkat Keras yang Digunakan	5
2.1.1 Arduino	5
2.1.2 Fingerprint	8
2.1.3 Wi-Fi Modul ESP8266	14
2.1.4 Nokia 5110 display	15
2.1.5 Nodemcu v3	15
2.2 Bahasa Pemrograman	16
2.2.1 CPP	16
2.2.2 PHP	17
2.2.3 JSON	18
2.3 Kehadiran	19
3 ANALISIS PERANGKAT LUNAK	21
3.1 Sistem Absen	21
3.1.1 Analisis Sistem Kini	21
3.1.2 Deskripsi Sistem Usulan	21
3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	25
3.2.1 Use Case Diagram Perangkat lunak arduino	25
3.2.2 Use Case Diagram Perangkat Lunak <i>Website</i>	28
3.3 Analisis Komunikasi Sinkronisasi Data	31
3.4 Percobaan Berkomunikasi dengan Sensor <i>Fingerprint</i>	32
3.4.1 Percobaan Mendaftarkan <i>Fingerprint</i>	32
3.4.2 Percobaan Pencocokan <i>Fingerprint</i>	33
3.4.3 Percobaan Pengambilan <i>Template Fingerprint</i>	33
3.5 Analisis <i>Entity Relationship Diagram</i>	34
3.6 Analisis Diagram Kelas	36

3.6.1	Diagram Kelas Perangkat lunak arduino	36
3.6.2	Diagram Kelas Perangkat Lunak <i>Website</i>	38
3.6.3	Desain Perangkat Lunak Secara Keseluruhan	39
4	PERANCANGAN	41
4.1	Perancangan Perkabelan	41
4.1.1	Perkabelan Nodemcu dengan Nokia 5110	41
4.1.2	Perkabelan sensor R305 dengan Nodemcu	41
4.2	Perancangan Basis Data	42
4.3	Perancangan Diagram Kelas	44
4.3.1	C_Kelas	56
4.4	Perancangan Antarmuka	56
5	IMPLEMENTASI DAN PERCOBAAN	61
5.1	Implementasi	61
5.1.1	Lingkungan Perangkat Keras 1	61
5.1.2	Lingkungan Perangkat Lunak Arduino	62
5.1.3	Lingkungan Perangkat Keras 2	62
5.1.4	Lingkungan Perangkat Lunak <i>Website</i>	62
5.1.5	Implementasi Perkabelan Perangkat Lunak Arduino	62
5.1.6	Implementasi Perangkat Lunak Arduino	62
5.1.7	Implementasi Perangkat lunak <i>website</i>	62
5.1.8	Implementasi Basis Data	64
5.1.9	Implementasi Antarmuka	64
5.2	Pengujian	64
5.2.1	Pengujian Fungsional	67
5.2.2	Pengujian Eksperimental	69
6	KESIMPULAN DAN SARAN	75
6.1	Kesimpulan	75
6.2	Saran	75
	DAFTAR REFERENSI	77
	A KODE PROGRAM PERANGKAT LUNAK 1	79
	B HASIL EKSPERIMEN	91
B.1	Controller	91
B.2	View	102
	C LAMPIRAN SQL	125

DAFTAR GAMBAR

2.1	Pinout arduino uno	5
2.2	Arduino	7
2.3	Fingerprint R305	8
2.4	Gradasi Warna	8
2.5	Struktur data	9
2.6	Detail struktur data	9
2.7	Arsitektur sensor <i>fingerprint</i> R305	14
2.8	Module esp8266	15
2.9	Nokia 5110	15
2.10	Pinout dari nodemcu	16
2.11	C++	17
2.12	Tampilan pada Arduino IDE	18
3.1	Proses Bisnis sistem kehadiran saat ini	22
3.2	Proses Bisnis pendaftaran <i>fingerprint</i>	23
3.3	Proses Bisnis pencocokan <i>fingerprint</i>	26
3.4	Use case diagram untuk perangkat lunak arduino	27
3.5	Use case diagram untuk perangkat lunak <i>website</i>	29
3.6	Tampilan awal saat mendaftarkan <i>fingerprint</i>	32
3.7	Tampilan akhir saat mendaftarkan <i>fingerprint</i>	32
3.8	Percobaan berhasil mencocokkan <i>fingerprint</i>	33
3.9	Percobaan gagal mencocokkan <i>fingerprint</i>	33
3.10	Gambar <i>Entity Relationship Diagram</i>	35
3.11	Diagram Kelas Perangkat Lunak arduino	37
3.12	Diagram Kelas Perangkat Lunak <i>Website</i>	38
3.13	Diagram Kelas Perangkat Lunak <i>Website</i> beserta atribut yang ada pada kelas <i>package controller</i>	39
3.14	Gambaran umum sistem	40
4.1	Gambar basis data beserta setiap atribut yang dimiliki oleh setiap tabel	43
4.2	Diagram Kelas rinci untuk perangkat lunak arduino	45
4.3	Diagram Kelas rinci untuk perangkat lunak <i>website</i>	48
4.4	Diagram Kelas rinci untuk perangkat lunak <i>website</i>	54
4.5	Rancangan antarmuka untuk <i>login</i> pada <i>website</i>	57
4.6	Rancangan antarmuka untuk <i>dashboard</i> pada <i>website</i>	57
4.7	Rancangan antarmuka untuk list dari suatu <i>class</i>	58
4.8	Rancangan antarmuka untuk melihat informasi yang lebih detail dari suatu <i>class</i>	58
4.9	Rancangan antarmuka untuk menambahkan <i>object</i> baru	59
4.10	Rancangan antarmuka untuk melihat laporan kehadiran dari suatu <i>object</i> kelas	59
5.1	Implementasi perkabelan pada Perangkat Lunak yang akan dibuat	63
5.2	Implementasi antarmuka <i>login</i>	64
5.3	Implementasi antarmuka <i>dashboard</i>	65

5.4	Implementasi antarmuka saat melihat daftar kelas	65
5.5	Implementasi antarmuka <i>details</i> ruangan.	66
5.6	Implementasi antarmuka saat akan menambahkan kelas	66
5.7	Implementasi antarmuka laporan kehadiran suatu kelas	67
5.8	Pesan yang tertulis pada nokia 5110 jika mahasiswa melakukan absen lebih dari 15 menit dari kelas di mulai	69
5.9	Pesan yang tertulis pada nokia 5110 jika mahasiswa melakukan absen datang 2x dalam waktu berdekatan.	70
5.10	Data kehadiran dalam basis data. Kotak merah menunjukan seorang dengan ID_PESERTA sama melakukan absen dalam waktu berdekatan.	70
5.11	Laporan kehadiran yang dari data kehadiran pada gambar 5.10	71
5.12	Laporan kehadiran setelah data dalam basis data dihapus.	72
5.13	Hasil GET REQUEST melalui <i>web browser</i>	72

DAFTAR TABEL

2.1	Perintah untuk menyimpan gambar	9
2.2	<i>Acknowledge</i> untuk menyimpan gambar	9
2.3	Perintah untuk mengubah gambar menjadi <i>char file</i>	10
2.4	<i>Acknowledge</i> mengubah gambar menjadi <i>char file</i>	10
2.5	Perintah untuk mengombinasikan 2 buah <i>char file</i>	10
2.6	<i>Acknowledge</i> untuk mengombinasikan 2 buah <i>char file</i>	10
2.7	Perintah untuk mengunggah <i>char file</i>	11
2.8	<i>Acknowledge</i> untuk mengunggah <i>char file</i>	11
2.9	Perintah untuk mengunduh <i>char file</i>	11
2.10	<i>Acknowledge</i> untuk mengunduh <i>char file</i>	11
2.11	Perintah untuk mengambil <i>char file</i> dari memori	12
2.12	<i>Acknowledge</i> untuk mengambil <i>char file</i>	12
2.13	Perintah untuk menyimpan <i>char file</i> ke memori	12
2.14	<i>Acknowledge</i> untuk menyimpan <i>char file</i>	12
2.15	Perintah untuk menghapus seluruh <i>template</i>	13
2.16	<i>Acknowledge</i> untuk menghapus seluruh <i>template</i> yang tersimpan di memori.	13
2.17	Perintah untuk mencari <i>template</i> dari memori	13
2.18	<i>Acknowledge</i> untuk mencari <i>template</i> dari memori	13
2.19	Perintah untuk menghitung jumlah <i>template</i>	13
2.20	<i>Acknowledge</i> untuk menghitung jumlah <i>template</i>	14
3.1	Skenario Mahasiswa / Dosen melakukan absen	27
3.2	Skenario TU mendaftarkan Fingerprint	28
3.3	Skenario TU menghapus Fingerprint	29
3.4	Skenario TU menghapus Fingerprint	30
3.5	Skenario TU mendapatkan laporan kehadiran	30
3.6	Skenario TU mendaftarkan Fingerprint	31
3.7	Skenario TU membuat jadwal kelas	31
4.1	Tabel yang menunjukkan <i>wiring</i> dari Nokia 5110 ke Nodemcu	41
4.2	Tabel yang menunjukkan <i>wiring</i> dari R305 ke Nodemcu	41
4.3	Daftar nama dan deskripsi	44
5.1	Tabel hasil Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Arduino	67
5.2	Tabel hasil Pengujian Fungsional Perangkat Lunak <i>Website</i>	68

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehadiran adalah sebuah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada suatu acara. Data kehadiran dapat digunakan untuk menentukan berbagai hal seperti: menentukan mahasiswa yang dapat mengikuti ujian, menentukan gaji dari seorang karyawan, dan lain-lain.

Dalam kegiatan perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan perlu dilakukan pencatatan kehadiran untuk mengetahui seluruh mahasiswa yang hadir. Ada 2 cara untuk melakukan pencatatan kehadiran dalam kegiatan perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan: yang pertama adalah dengan cara setiap mahasiswa menandatangani sendiri buku absen, yang kedua adalah dengan cara dosen menyebutkan nama mahasiswa satu per satu. Kelemahan yang dimiliki cara pertama adalah mahasiswa dapat menitipkan absen (tipsen) dengan cara teman dari mahasiswa yang tidak masuk menanda tangani buku absen. Sedangkan kelemahan cara kedua adalah akan memakan waktu yang cukup lama.

Perangkat lunak pada skripsi ini dibuat dengan bantuan perangkat *IoT*. *Internet of Things* (*IoT*) merupakan sebuah sensor, *actuators*, software yang dapat bertukar data tanpa bantuan manusia. *Fingerprint* merupakan bagian dari tubuh manusia, sehingga mahasiswa tidak dapat menggunakan alasan seperti lupa membawa alat untuk absen. *Fingerprint* yang dimiliki setiap orang pasti berbeda-beda, bahkan seseorang yang kembar sekalipun akan mempunyai *fingerprint* yang berbeda satu sama lain. *Fingerprint* juga dapat digunakan dengan mudah dan cepat, sehingga dirasa cocok untuk digunakan untuk absen. Sensor *fingerprint* akan menyimpan data-data *fingerprint* yang dimiliki oleh setiap mahasiswa yang mengikuti kelas tertentu. Kegiatan penyimpanan data *fingerprint* disebut dengan *enroll*. Pada saat mahasiswa akan absen, maka perangkat lunak akan mencocokkan data *fingerprint* dengan data yang sudah disimpan sebelumnya pada saat proses *enroll*. Kegiatan mencocokkan ini akan disebut dengan *matching*.

Perangkat *IoT* yang digunakan pada sistem yang dibuat adalah sensor *fingerprint* R305 dan arduino. Sensor *fingerprint* R305 akan membaca *fingerprint* yang kita miliki, dan dengan bantuan arduino kita dapat mengambil data tersebut untuk diproses lebih lanjut. Semua data yang sudah diterima akan disimpan di *database* server agar datanya dapat dipergunakan lebih lanjut (menghitung batas minimum mahasiswa yang dapat mengikuti ujian).

Perangkat lunak digunakan oleh mahasiswa, dosen dan TU. Setiap mahasiswa, dan dosen harus mendaftarkan(*enroll*) *fingerprint* mereka terlebih dahulu. Lalu TU akan memasukan data *fingerprint* sesuai dengan kelas dan mahasiswa yang mengikuti kelas tersebut. Seluruh mahasiswa akan melakukan absen secara manual dengan cara menempelkan *fingerprint* yang telah didaftarkan sebelumnya ke sensor *fingerprint*. Absen akan dilakukan sebanyak 2 kali, absen pertama akan dilakukan saat mahasiswa mulai kelas, dan absen kedua dilakukan saat mahasiswa pulang. Dengan demikian kecurangan dapat diminimalisir karena mahasiswa tidak dapat menitip absen. Absen hanya dianggap valid jika absen masuk dan absen pulang sudah terisi. Hasil akan langsung dikirim ke webserver untuk diproses lebih lanjut.

Pada skripsi ini akan dibangun 2 buah perangkat lunak. Perangkat lunak pertama (perangkat lunak *arduino*) adalah perangkat lunak yang dapat mengambil data kehadiran mahasiswa yang

hadir di kelas menggunakan sensor *fingerprint* R305 dan arduino. Dengan menggunakan perangkat lunak tersebut, dosen dapat menghemat waktu karena tidak perlu melakukan pemanggilan untuk absen, dan mengurangi tingkat kecurangan yang sering dilakukan mahasiswa yang suka menipis tanda tangan kepada teman. Perangkat lunak kedua (perangkat lunak *website*) adalah perangkat lunak yang dapat melihat hasil pencatatan, dan akan menghasilkan daftar mahasiswa yang dapat mengikuti ujian.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana perangkat lunak dapat mencatat *fingerprint*?
- Bagaimana perangkat lunak dapat membedakan berapa kali mahasiswa/dosen telah melakukan *fingerscanning*? Apakah akan dianggap sebagai waktu masuk jika *fingerscanning* dilakukan 2x pada waktu yang berdekatan?
- Bagaimana cara mengatasi keterbatasan database yang kecil?
- Bagaimana arduino dan sensor *fingerprint* dapat berkomunikasi?
- Bagaimana komunikasi antara arduino dan *database server* via internet?

1.3 Tujuan

- Memahami cara kerja sensor R305 dan arduino untuk membaca *perangkat lunak fingerprint*.
- Membangun perangkat lunak yang dapat membedakan berapa kali mahasiswa/dosen telah melakukan *fingerscanning* (perangkat lunak arduino).
- Menganalisa cara menangani keterbatasan sensor *perangkat lunak fingerprint* yang kecil.
- Memahami protokol komunikasi antara *fingerprint* dengan arduino (perangkat lunak arduino).
- Mengembangkan sistem komunikasi yang dapat digunakan antara arduino dan *webserver* (perangkat lunak arduino dan perangkat lunak *website*).

1.4 Batasan Masalah

Perangkat lunak akhir yang akan dibuat memiliki fitur minimal sebagai berikut:

- Fokus pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan sistem kehadiran berbasis IoT pada kegiatan perkuliahan di Universitas Katolik Parahyangan.
- Sistem tidak menangani masalah keamanan data dan sistem.
- Sensor *fingerprint* hanya dapat menyimpan 500 *template fingerprint*.
- Absensi hanya dapat dilakukan jika ada koneksi internet, dan tidak ada mode *offline*.

1.5 Metodologi

Bagian-bagian pekerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari cara kerja sensor *fingerprint* R305
2. Membuat perangkat lunak untuk pendaftaran *fingerprint*.

3. Membuat perangkat lunak untuk mengambil data *fingerprint* untuk disalin ke sensor *fingerprint* lain dengan membuat protokol penyimpanan data sendiri
4. Optimasi sensor *fingerprint* R305 agar dapat mengatasi banyaknya mahasiswa yang menggunakan
5. Membangun protokol komunikasi (enrol dan matching *fingerprint*) antara sensor *fingerprint* dan Arduino
6. Merancang protokol komunikasi antara Arduino dan Webservice
7. Merancang basisdata untuk mata kuliah dan mahasiswa
8. Membuat sistem informasi yang dapat memproses data kehadiran untuk keperluan batas minimal kehadiran kuliah untuk dapat mengikuti ujian
9. Pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dari penelitian ini, adalah:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika pembahasan yang merupakan ringkasan dari setiap bab secara umum.

2. Bab II Dasar Teori

Bab ini berisi teori-teori dasar mengenai *arduino*, *fingerprint scanner*, kehadiran, protokol komunikasi antara *arduino*, *fingerprint scanner*, dan *webservice*.

3. Bab III Analisis

Bab ini berisi mengenai eksplorasi pada *arduino*, analisis terhadap sistem kehadiran, dan analisis kebutuhan perangkat lunak.

4. Bab IV Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini berisi perancangan basis data fisik, perancangan diagram kelas, dan perancangan protokol komunikasi.

5. Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab ini berisi implementasi penggunaan *fingerprint* untuk melakukan absens, implementasi protokol komunikasi antara *arduino* dengan *fingerprint scanner*, implementasi protokol komunikasi antara *arduino* dengan *webservice*.

6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh selama pengembangan perangkat lunak dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perangkat lunak agar mencapai hasil yang lebih baik.