

**SISTEM PRESENSI *FINGERPRINT PORTABLE* BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN ALGORITMA EKSTRAKSI SIDIK
JARI *MINUTIAE BASED***

SKRIPSI



Oleh :

MUHAMMAD DIKY SETIYAWAHYUDI

NPM. 1634010068

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2020**

**SISTEM PRESENSI *FINGERPRINT PORTABLE* BERBASIS
IOT MENGGUNAKAN ALGORITMA EKSTRAKSI SIDIK
JARI MINUTIAE BASED**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

MUHAMMAD DIKY SETIYAWAHYUDI

NPM. 1634010068

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAWA TIMUR

2020

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**JUDUL : SISTEM PRESENSI *FINGERPRINT PORTABLE BERBASIS IOT*
MENGGUNAKAN ALGORITMA EKSTRAKSI SIDIK JARI
*MINUTIAE BASED***

OLEH : MUHAMMAD DIKY SETIYAWAHYUDI

NPM : 1634010068

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada:
Senin, 20 Juli 2020

Menyetujui

Dosen Pembimbing

1.

Intan Yuniar Parbasari, S.Kom, M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

Dosen Pengaji

1.

Chrystia Ajil Putra, S.Kom, MT
NPT. 3 8610 10 0296 1

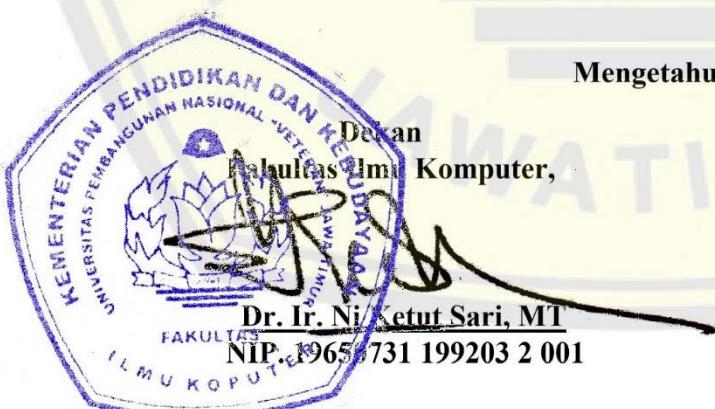
2.

Dr. I Gede Susrama MD., ST. MT
NPT. 3 7006 060 2101

2.

Fawwaz Ali Akbar, S.Kom, M.Kom
NPT. 19920317201 8031002

Mengetahui



Koordinator Program Studi
Informatika,

Skripsi 1634010068
Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8009 050 205 1

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : MUHAMMAD DIKY SETIYAWAHYUDI

NPM : 1634010068

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

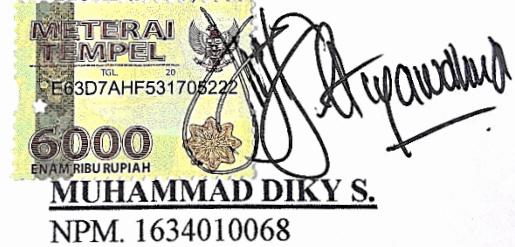
**“SISTEM PRESENSI FINGERPRINT PORTABLE BERBASIS IOT
MENGGUNAKAN ALGORITMA EKSTRAKSI SIDIK JARI MINUTIAE
BASED”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 25 Juli 2020

Hormat Saya,



SISTEM PRESENSI *FINGERPRINT PORTABLE* BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ALGORITMA EKSTRAKSI SIDIK JARI *MINUTIAE BASED*

Nama Mahasiswa : Muhammad Diky Setiyawahyudi

NPM : 1634010068

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc

Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST, MT

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi yang ada pada saat ini banyak kegiatan manusia yang didukung dengan alat elektronik. Adanya alat elektronik tersebut ialah agar lebih memudahkan tugas manusia dalam melakukan pekerjaan, efisiensi waktu, serta mendukung era yang serba digitalisasi. Presensi sangat perlu dilakukan agar mengetahui kehadiran serta jam datang maupun pulang seseorang mulai dari karyawan atau pekerja sampai ke sistem pendidikan. Presensi yang pada awal mulanya hanya dilakukan secara manual seperti halnya tanda tangan diatas kertas, pada era sekarang menjadi lebih maju yaitu dilakukan dengan menggunakan alat elektronik dengan menggunakan sistem presensi *fingerprint*. dengan menggunakan konsep *internet of things* yang memudahkan sistem presensi secara *online* melalui sebuah jaringan seperti *wi-fi*, serta *portable* atau dapat juga dibawa kemana-mana.

Sistem presensi *fingerprint IoT portable* ini dengan menggunakan metode Algortima *Minutiae Based* dimana algoritma tersebut mendeteksi garis atau guratan pada tiap sidik jari manusia. Adapun komponen untuk membantu keberhasilan alat yaitu Nodemcu ESP8266 sebagai Mikrokontroller, Sensor *Fingerprint*, Layar OLED TFT, Modul *Battery Charger*, dan Web Informasi untuk melakukan pendaftaran sidik jari maupun untuk menginformasikan tentang *user*.

Pengujian alat dilakukan dengan menggunakan sampel sebanyak 10 *user* yang didaftarkan kedalam sistem informasi presensi, rata-rata proses waktu yang digunakan untuk mendaftarkan sidik jari *user* pada sensor ialah <5 detik.

Kata Kunci : Presensi, Fingerprint, IoT, Portable, Minutiae-based

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan iman, kekuatan, serta semangat kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “SISTEM PRESENSI *FINGERPRINT PORTABLE BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ALGORITMA EKSTRAKSI SIDIK JARI MINUTIAE BASED”.*

Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan tugas akhir pada program studi Informatika di Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada laporan skripsi ini mengingat keterbatasan waktu, pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan, kritik, dan saran yang dapat membangun dan mengembangkan laporan ini.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas kebaikan semua pihak yang membantu penulis hingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan lancar dan tepat waktu. Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang yang membacanya.

Surabaya,

Muhammad Diky S.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini hingga selesai dan tepat pada waktunya dalam kondisi pandemi *coronavirus disease* ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada kedua orang tua, Soib dan Sri Wahyuni terutama mama saya yang selalu memberikan dukungan, selalu ada dalam situasi apapun dan selalu mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Dan berbagai pihak yang turut membantu memperlancar penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom selaku koordinator program studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Pertama yang selalu memberi banyak masukan dan memberikan solusi ketika terdapat permasalahan dalam penggeraan skripsi dan pembuatan laporan skripsi hingga selesai.

5. Bapak Dr. I Gede Susrama Mas Diyasa, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah banyak berbagi pengalaman yang sangat berharga, memberi banyak masukan dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.
6. Staff Dosen Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi berserta pihak PIA yang mempermudah penulis menemukan dosen pembimbing hingga proses sidang.
7. Untuk pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika angkatan tahun 2018 yang selalu memberikan pelajaran berharga yang tidak didapatkan dalam perkuliahan.
8. Untuk pengurus Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer angkatan tahun 2019 yang selalu memberikan pelajaran berharga yang tidak didapatkan dalam perkuliahan.
9. Untuk Della Maya Puspita yang telah menemani dan memberi dukungan kepada penulis dan memotivasi penulis dari awal penelitian hingga saat ini.
10. Teman-teman jurusan Teknik Informatika, serta semua pihak yang telah membantu proses perkuliahan di Teknik Informatika yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR KODE.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Presensi <i>Fingerprint IoT Portable</i>	9
2.3 Pengertian Presensi <i>Fingerprint</i>	10
2.4 Tujuan Presensi <i>Fingerprint</i>	12

2.5	Keunggulan Presensi <i>Fingerprint</i>	13
2.6	Kekurangan Pada Sistem Presensi Fingerprint.....	14
2.7	Identifikasi Sidik Jari.....	15
2.8	<i>Minutiae</i>	16
2.9	<i>Minutiae Matching</i>	17
2.10	Pengertian <i>Internet Of Things</i>	18
2.11	Sensor <i>Fingerprint</i>	19
2.12	Prinsip Kerja Optik Sidik Jari.....	21
2.13	Modul Nodemcu ESP8266.....	22
2.14	Oled 128x64	23
2.15	Pengertian Arduino IDE	24
2.16	Arduino IDE	25
2.17	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	32
2.18	MySQL	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		35
3.1	Metodologi Penelitian	35
3.2	Cara Kerja Sistem Alat.....	36
3.3	Perlengkapan yang Digunakan	41
3.4	Perancangan Diagram Blok.....	43
3.5	Proses Metode <i>Minutiae Based</i>	43
3.5.1	Flowchart <i>Minutiae Based</i>	46

3.6 Skenario Uji Coba	47
 BAB IV PEMBAHASAN.....	49
4.1 Implementasi Rangkaian Alat	49
4.2 Implementasi Perangkat Lunak	50
4.2.1 Installasi Board ESP8266 Arduino IDE.....	50
4.2.2 Installasi Library Arduino IDE.....	52
4.2.3 Mengatur Jaringan ESP8266	53
4.2.4 Mendapatkan ID <i>Fingerprint</i>	55
4.2.5 Mendaftarkan Sidik Jari <i>User</i>	59
4.2.6 Menghapus Sidik Jari Yang Telah didaftarkan	65
4.3 Pengujian <i>Minutiae Based</i>	66
4.3.1 Dataset Sidik Jari.....	66
4.3.2 Input Image	68
4.3.3 Pre-processing.....	69
4.3.4 Ekstraksi Fitur	72
4.3.5 Peningkatan Citra	74
4.3.6 Ekstraksi <i>Minutiae</i>	75
4.3.7 Deteksi Sudut dan Pencocokan Citra Sidik Jari	77
4.4 Pengujian Fungsional Alat	80
4.4.1 Pengujian Oled TFT.....	80
4.5 Pengujian Website Sistem Informasi Presensi	82
4.5.1 CDM Pada Sistem Informasi Presensi	82
4.5.2 PDM Pada Sistem Informasi Presensi	83
4.5.3 Halaman Login Admin dan <i>User</i>	83
4.5.4 Tampilan Setelah Admin Melakukan Proses <i>Login</i>	85

4.5.5	Halaman Pendaftaran Pengguna Baru.....	85
4.5.6	Halaman Setelah <i>Enroll Fingerprint</i>	86
4.5.7	Daftar <i>User</i> Pada <i>Website</i>	87
4.5.8	Halaman Edit <i>User</i>	88
4.5.9	Halaman Log Data User	89
4.6	Uji Coba Alat Presensi	92
4.7	Hasil dan Pembahasan.....	92
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		94
5.1	Kesimpulan.....	94
5.2	Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA		96
BIODATA PENULIS		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bentuk Minutiae	16
Gambar 2. 2 Sensor Fingerprint	19
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja Optik	21
Gambar 2. 4 Modul Nodemcu ESP8266	22
Gambar 2. 5 Modul Oled.....	23
Gambar 2. 6 Tampilan Arduino IDE.....	25
Gambar 2. 7 Menu File.....	26
Gambar 2. 8 Menu Edit	27
Gambar 2. 9 Menu Sketch.....	29
Gambar 2. 10 Menu Tools.....	30
Gambar 2. 11 Menu Help	31
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian	35
Gambar 3. 2 Perancangan Sistem	36
Gambar 3. 3 Rangkaian Alat	38
Gambar 3. 4 Sketsa IoT	40
Gambar 3. 5 Blok Diagram Rancangan Alat.....	43
Gambar 3. 6 Flowchart Minutiae based.....	46
Gambar 4. 1 Rangkaian Alat	49
Gambar 4. 2 Memasukkan Link Preferences.....	51
Gambar 4. 3 Menginstall Board esp8266	52
Gambar 4. 4 Installasi Library	53
Gambar 4. 5 Menenetukan SSID dan Password Pada jaringan wifi	54
Gambar 4. 6 Pendaftaran Sidik Jari Oleh User Pada Serial Monitor	59

Gambar 4. 7 Tampilan Serial Monitor Sidik Jari Terhapus	65
Gambar 4. 8 Dataset Fingerprints – Set A.....	67
Gambar 4. 9 Dataset Fingerprints – Set B	67
Gambar 4. 10 Input Dataset Fingerprints Set A dan Set B	68
Gambar 4. 11 Input Image.....	68
Gambar 4. 12 melakukan pre-processing	69
Gambar 4. 13 Ekstraksi Fitur Pada Sidik Jari.....	72
Gambar 4. 14 Deteksi Tepi Pada Citra Sidik Jari.....	73
Gambar 4. 15 Proses Peningkatan Citra Sidik Jari	74
Gambar 4. 16 Proses Ekstraksi Minutiae.....	75
Gambar 4. 17 Proses Deteksi Sudut Citra	77
Gambar 4. 18 Pencocokan Citra Sidik Jari Pada Deteksi Sudut	78
Gambar 4. 19 Fingerprint Siap Digunakan.....	80
Gambar 4. 20 Fingerprint Tidak Terdaftar	81
Gambar 4. 21 User Masuk Atau Memulai Presensi	81
Gambar 4. 22 User Telah Keluar.....	82
Gambar 4. 23 Conceptual data model (CDM).....	82
Gambar 4. 24 Physical data model (PDM).....	83
Gambar 4. 25 Halaman Awal Login Sebagai Admin.....	84
Gambar 4. 26 Halaman Awal Untuk Login User	84
Gambar 4. 27 Halaman Dashboard Website	85
Gambar 4. 28 Halaman Pendaftaran Pengguna Baru	86
Gambar 4. 29 Proses Tap Sidik Jari User.....	86
Gambar 4. 30 Proses Tap Kembali Sidik Jari User	87
Gambar 4. 31 Submit dan Proses Pendaftaran Selesai	87

Gambar 4. 32 Daftar List Member	88
Gambar 4. 33 Halaman Edit User.....	88
Gambar 4. 34 Data Diri User Berhasil Diubah.....	89
Gambar 4. 35 Tabel Data User	89
Gambar 4. 36 List Data Berdasarkan Tanggal	90
Gambar 4. 37 Contoh Tampilan List Data Tanggal 2 Juli 2020.....	90
Gambar 4. 38 List Data Berdasarkan Nama.....	91
Gambar 4. 39 Contoh Tampilan List Data Berdasarkan Nama.....	91
Gambar 4. 40 Serial Monitor Alat Presensi Fingerprint.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bagian Menu Toolbar.....	32
Tabel 3. 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	41
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Beberapa User	79

DAFTAR KODE

Kode 4. 1 Sourcecode Basic Http Client	54
Kode 4. 2 Sourcecode GetFingerprintID	56
Kode 4. 3 Sourcecode Enroll Fingerprint	59
Kode 4. 4 Sourcecode Menghapus Sidik Jari	65
Kode 4. 5 Sourcecode Pre-processing	70
Kode 4. 6 Sourcecode <i>test image enhancement</i>	75
Kode 4. 7 Sourcecode Test Minutiae.....	76