

## PEMANFAATAN SENSOR SIDIK UNTUK ABSENSI SISWA SMKN 1 PULOAMPEL

Desmira ,Didik Aribowo, Trido Hardani Putra

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang 42117, Indonesia

E-mail: desmira@untirta.ac.id, [aribowo82@yahoo.co.id](mailto:aribowo82@yahoo.co.id), [tridohardaniputra@gmail.com](mailto:tridohardaniputra@gmail.com)

**Abstrak** - Banyaknya tindakan kecurangan yang dilakukan oleh seorang siswa terhadap guru yang sedang melakukan proses pembelajaran diruangan yang melatar belakangi penelitian ini. Absen manual yang selama ini diterapkan dalam proses pembelajaran selama ini dinilai kurang efektif untuk meningkatkan minat belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah bagaimana menciptakan sistem absensi yang hemat waktu dan efisiensi dalam segi pembiayaan. Dari penelitian yang dilakukan menggunakan metode observasi wawancara dan studi literature yang berdasarkan pengembanan penelitian yang sudah pernah diteliti. Penerapan sensor sidik dengan menggunakan PC sebagai penyimpanan data base absen yang digunakan dalam penelitian ini meningkatkan keterbaharuan dalam sistem absen yang selama ini dilakukan secara manual dengan menanda tangani kehadiran yang telah disediakan oleh guru atau pengajar. Dari penelitian yang sudah dilakukan didapat hasil kesesuaian dengan data yang sudah ada didata base mencapai 100% dan error 12.5% .

**Kata kunci:** Absen manual, Efisiensi, Sensor sidik .

### PENDAHULUAN

Kehadiran seorang siswa didalam ruangan untuk mendapatkan pelajaran yang disampaikan oleh seorang guru atau seorang pengajar, faktor utama yang sangat menentukan keberhasilan siswa tersebut dalam menempuh studynya selama disekolah (Ready, 2010),

Meningkatnya tindakan kecurangan oleh seorang mahasiswa terhadap kehadiran yang bisa dilakukan manipulasi sehingga kehadiran menjadi sorotan utama ketika pengajaran dilakukan di ruang kelas (Epstein et al., 2010).

Banyak faktor yang mempengaruhi kehadiran siswa disekolah dimana mereka mendapatkan keilmuan sesuai dengan jadwal pelajaran diantara kurangnya perhatian orangtua terhadap anak sehingga motivasi untuk mengikuti pelajaran menjadi turun,

Sistem biomtrik sidik jari merupakan sistem autentifikasi yang paling banyak digunakan saat ini, karena cenderung memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan mudah untuk diterapkan. Sidik jari manusia merupakan materi yang sangat penting. Tidak ada sidik jari yang identik di dunia ini sekalipun di antara dua saudara kembar. Pada pencatatan presensi siswa yang merupakan bagian penting dari pengelolaan sumber daya manusia untuk mendukung peningkatan proses pembelajaran, aplikasi sistem biometric sidik jari mampu menghasilkan data kehadiran siswa dengan tingkat keautentikan yang baik.

SMKN 1 Puloampel Merupakan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri di Banten dengan memiliki 6 Kompetensi Keahlian seperti, Teknik Mekanik Industri, Teknik Pengelasan, Teknik Listrik, Kimia Industri, Administrasi Perkantoran,

& Akutansi. Dalam hal ini optimalisasi jaringan komputer sangat dibutuhkan.

SMKN 1 Puloampel didukung oleh 64 tenaga pendidik dan kependidikan dan 793 peserta didik dengan berbagai macam keahlian dan disiplin ilmu sehingga keseluruhannya berintegrasi dengan baik. Untuk menjaga keintegrasiaan dan mendukung peningkatan dalam proses pembelajaran dalam hal ini pengelolaan sumber daya manusia sangat dibutuhkan. Aplikasi fingerprint di SMKN 1 Puloampel pun digunakan untuk menunjang itu semua. Karena sebelumnya, sistem presensi masih manual. Dan tahun 2018 ini sudah mulai menggunakan Aplikasi Fingerprint. Hal itulah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian sensor sidik jari di sekolah tersebut untuk mengetahui bagaimana prinsip kerja sensor dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah tersebut

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Sistem Absensi

Semangat kerja dapat diukur melalui presensi pegawai ditempat kerja, tanggung jawabnya terhadap pekerjaan, disiplin kerja, kerja sama dengan pimpinan atau teman sejawat dalam organisasi serta tingkat produktivitas kerjanya. Untuk mengukur tinggi rendahnya semangat kerja pegawai dapat melalui unsur-unsur semangat kerja tersebut yang meliputi: presensi (tingkat kehadiran), disiplin kerja, kerja sama dan tanggung jawab.

Presensi merupakan kehadiran pegawai yang berkenaan dengan tugas dan kewajibannya. Pada umumnya instansi atau lembaga selalu memperhatikan pegawainya untuk datang dan pulang tepat waktu, sehingga pekerjaan tidak tertunda.

Ketidakhadiran seorang pegawai akan berpengaruh terhadap produktivitas kerja, sehingga instansi atau lembaga tidak bisa mencapai tujuan secara optimal (Heidjarachman & Husnan, 2016).

Sistem presensi sidik jari merupakan sistem pendeteksi presensi yang menggunakan sidik jari. Di era serba teknologi seperti saat ini, banyak perusahaan yang sudah meninggalkan mesin presensi lama sejenis amano dan kemudian beralih ke sistem sidik jari, di samping itu kinerja sensor yang dimiliki oleh mesin sangat berpengaruh untuk hasil absensi yang optimal. Sensor merupakan komponen utama dari sistem absensi sidik jari. Kualitas sensor sangat menentukan tingkat akurasi dan kepresisian pembacaan. Variabel ini ditentukan oleh satuan yang disebut resolusi (K. A. Ngantung, M.E.I Najoan, B.A.Sugiarso, 2014)

**B. Sistem Biometrik**

Biometrika atau *biometric* berasal dari kata *bio* dan *metric*. *Bio* berarti sesuatu yang hidup dan *metric* berarti mengukur. Biometrika berarti mengukur karakteristik pembeda pada badan atau perilaku seseorang yang digunakan untuk melakukan pengenalan secara otomatis terhadap identitas orang tersebut dengan cara membandingkannya dengan karakteristik yang sebelumnya telah tersimpan di *database* (Putra, 2014). Pengertian “pengenalan secara otomatis” pada definisi biometrika adalah penggunaan teknologi (komputer). Pengenalan terhadap identitas seseorang dapat dilakukan secara waktu nyata (*realtime*), tidak membutuhkan waktu berjam – jam atau berhari – hari untuk proses pengenalan ini (Jung, 2016).

Menurut Nugroho (2015: 9) “Biometrik adalah metode untuk mengidentifikasi atau mengenali seseorang berdasarkan karakteristik fisik atau perilakunya...”. Biometrik berhubungan dengan identifikasi otomatis seorang manusia berdasarkan karakteristik fisiologis atau perilaku. Tidak seperti karakteristik perilaku, selain memiliki basis fisiologis yang relatif stabil, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi psikologis manusia yang mudah berubah, sedangkan karakteristik fisiologis relatif lebih stabil. Beberapa karakteristik fisiologis yang dapat dijadikan basis sistem biometrik antara lain : wajah, pola retina, iris mata, geometri telapak tangan, sidik jari dan lain-lain. Ada empat persyaratan yang harus dipenuhi agar karakteristik fisiologis dapat digunakan sebagai indikator karakteristik biometrik dalam identifikasi personal, yaitu :

1. Karakteristik tersebut harus dimiliki oleh semua orang (universal).
2. Tidak ada dua orang atau lebih identik dalam karakteristik tersebut (unik).
3. Karakteristik tersebut tidak dapat diubah (permanen).

4. Karakteristik tersebut dapat diambil atau diukur secara kuantitatif Sidik jari memenuhi kriteria tersebut.

Menurut Nugroho (2015) dalam penelitian Oliver, dermatoglifi atau pola sidik jari didefinisikan sebagai gambaran sulur – sulur dermal yang paralel pada jari – jari tangan dan kaki, serta telapak tangan dan telapak kaki. Klasifikasi pola guratan pada sidik jari terbagi atas 3 pola, yaitu :

**1. Arch**

Arch adalah pola dermatoglifi yang dibentuk oleh rigi epidermis yang berupa garis – garis sejajar melengkung seperti busur. Dua macam pola *arch* yaitu *plain arch* dan *tented arch*.



sumber :penebar.com

**Gambar 1. Pola Arch.**

**2. Loop**

*Loop* adalah pola dermatoglifi berupa alur garis – garis sejajar yang berbalik 180°. Terdapat dua macam *loop* baik pada tangan maupun kaki sesuai dengan alur membuka garis-garis penyusunnya.



Sumber :penebar.com

**Gambar 2. Pola Loop**

**3. Whorl**

*Whorl* adalah pola dermatoglifi yang dibentuk oleh garis-garis rigi epidermis yang memutar berbentuk pusaran. Empat macam pola whorl yaitu plain whorl, central pocket loop, double loop, dan accidental whorl.



sumber :penebar.com

**Gambar 3. Pola Whorl.**

Teknologi biometric atau biometrika sendiri sekarang sudah sangat terkenal di negara berkembang. Terdapat enam biometrika yang umum digunakan untuk sistem pengenalan diri, antara

lain: sidik jari (fingerprint), selaput pelangi (iris), wajah (face), suara (voice), geometri tangan (hand geometry), dan tanda tangan (signature) (Suyanto, 2013).

### C. Sensor Sidik Jari

Menurut Budiarmo & Prihandono (2015:171) "Sensor merupakan sebuah peralatan yang diperlukan untuk mendukung penerapan teknologi digital di berbagai bidang..." Karakteristik sensor yang hanya menghasilkan besaran analog menjadi tantangan tersendiri dalam menerapkan teknologi digital dengan menggunakan sensor. Perubahan sistem analog menjadi sistem digital merupakan salah satu hal yang menjadi awal berkembangnya sistem digital. Dengan berubahnya sistem analog menjadi sistem kendali digital maka jenis perangkat yang digunakan juga berubah (Usman, Rahmansyah, & Apriadi, 2017).

Menurut Tobing (2017:8) "Sidik jari (*fingerprint*) adalah hasil reproduksi tapak jari baik yang sengaja diambil, dicapkan dengan tinta, maupun bekas yang ditinggalkan pada benda karena pernah tersentuh kulit telapak tangan atau kaki...". Kulit telapak adalah kulit pada bagian telapak tangan mulai dari pangkal pergelangan sampai ke semua ujung jari, kulit bagian dari bagian telapak kaki mulai dari tumit sampai ke ujung jari yang mana pada daerah tersebut terdapat garis halus menonjol yang keluar satu sama lain yang dipisahkan oleh celah atau alur yang membentuk struktur tertentu.

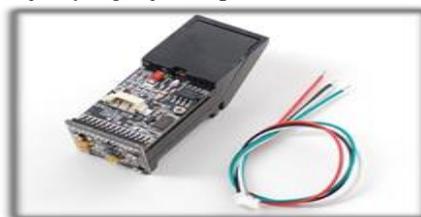
Menurut Juwariyah & Dewi (2017:223) "*Fingerprint* atau sensor sidik jari adalah salah satu teknologi yang memiliki akurasi cukup tinggi dimana hanya bisa diakses oleh orang yang sidik jarinya sudah diinput kedalam *fingerprint*...". Teknologi sidik jari adalah alat untuk memudahkan para pegawai dalam melakukan presensi atau kehadiran dan juga menghindari adanya manipulasi data presensi yang sangat mudah dilakukan apabila presensi masih dilakukan secara manual. Sampai saat ini dan untuk masa yang akan datang sidik jari merupakan salah satu cara yang paling aman karena sidik jari tidak bisa dimanipulasi. *Fingerprint* telah terbukti cukup akurat, aman, mudah dan nyaman untuk dipakai sebagai identifikasi bila dibandingkan dengan sistem-sistem lainnya seperti retina mata atau DNA (Arymurthy & Setiawan, 2013). Hal ini dapat dilihat pada sifat yang dimiliki oleh sidik jari, antara lain :

1. *Perennial nature*, yaitu guratan-guratan pada sidik jari yang melekat pada kulit manusia seumur hidup.
2. *Immutability*, yaitu sidik jari seseorang tidak pernah berubah, kecuali mendapatkan kecelakaan yang serius.
3. *Individuality*, pola sidik jari adalah unik dan berbeda untuk setiap orang.

Dari ketiga sifat ini, sidik jari dapat digunakan sebagai sistem identifikasi yang dapat digunakan dalam aplikasi teknologi informasi seperti :

1. Access System Security, yaitu akses untuk masuk ke suatu area atau ruangan tertentu yang terlarang atau dibatasi.
2. Authentication System, merupakan suatu proses akses data yang bersifat individual dan rahasia.

Penerapan sensor sidik jari juga merupakan langkah yang pas dalam menanggulangi absensi kehadiran, karena sensor sidik jari telah banyak yang beredar di pasaran. Rentang harga dan cara mendapatkannya pun cukup mudah, karena sensor sidik jari bukan lagi suatu yang awam maka untuk mendapatkannya pun terbilang mudah dengan harga bervariasi yang terbilang murah (Satyawan, Hariadi & Amelia, 2013). Berikut contoh sensor sidik jari yang dijual dipasaran :



Sumber : [adafruit.com](http://adafruit.com)

**Gambar 4. Sensor Sidik Jari.**

### D. Verifikasi Sidik Jari

Verifikasi merupakan proses pencocokan sejenis dengan identifikasi hanya saja pada proses verifikasi, sidik jari di cocokkan satu-persatu dimana setiap sidik jari dibandingkan dengan satu template sidik jari tertentu yang tersimpan sebelumnya. Keluaran dari program ini adalah apakah proses verifikasi berhasil (valid) atau gagal (invalid). Secara umum, sidik jari dapat dibedakan menjadi beberapa tipe menurut Henry Classification System karena teknologi identifikasi sidik jari sangat unik. Verifikasi sistemnya menggunakan kontur dan flat image dari sidik jari lalu membandingkannya.

Mesin sidik jari akan mencari titik minutiae tersebut dan membuat pola dengan menghubungkan setiap titik. Pola yang didapat dengan menghubungkan titik-titik tersebut yang nantinya akan digunakan untuk melakukan pencocokan pada saat ada jari yang menempel pada mesin sidik jari. Cara kerja sistem sidik jari adalah mencocokkan pola yang di dapat dari minutiae, Sehingga menghasilkan tingkat keamanan yang tinggi karena tidak bisa dipalsukan dengan fotocopy sidik jari atau sidik jari tiruan dari orang lain (Putra, 2014).

Menurut Apriadi, Michrandi & Azmi (2016:825) "Teknik pengenalan Sidik Jari pada

umumnya digunakan untuk membedakan bermacam – macam bentuk sidik jari pada setiap individu...”. Teknik pengenalan sidik jari oleh mesin absensi antara lain:

1. Optik

Dengan teknik ini, pola sidik jari direkam atau di-scan dengan menggunakan cahaya. Alat perekam (fingerprint scanner) yang digunakan adalah berupa kamera digital. Tempat untuk meletakkan ujung jari disebut permukaan sentuh (scan area). Di bawah scan area, terdapat lampu atau pemancar cahaya yang menerangi permukaan ujung jari. Hasil pantulan cahaya dari ujung jari tersebut ke dalam memori. Kelemahan metode ini adalah hasil scanning sangat tergantung dari kualitas sidik jari. Jika kualitas sidik jari jelek atau luka, maka kualitas hasil pembacaan tidak akan bagus. Kelemahan lain adalah teknik ini bisa diakali dengan jari palsu. Tetapi teknik ini mempunyai keuntungan mudah dilakukan dan tidak membutuhkan biaya yang mahal.

2. UltraSonik

Teknik ini hampir sama dengan teknik yang digunakan dalam dunia kedokteran. Dalam teknik ini, digunakan suara berfrekuensi sangat tinggi untuk menembus lapisan epidermal kulit. Suara frekuensi tinggi tersebut dibuat dengan menggunakan *transducer piezoelectric*. Setelah itu, pantulan energi tersebut ditangkap menggunakan alat yang sejenis. Pola pantulan ini dipergunakan untuk menyusun citra sidik jari yang dibaca. Dengan cara ini, tangan yang kotor tidak menjadi masalah. Demikian juga dengan permukaan scanner yang kotor tidak akan menghambat proses pembacaan.

3. Thermal

Teknik ini menggunakan perbedaan suhu antara ridge (gundukan) dengan valley (lembah) sidik jari untuk mengetahui pola sidik jari. Cara yang dilakukan adalah dengan menggosokkan ujung jari (swap) ke scan area. Bila ujung jari hanya diletakkan saja, dalam waktu singkat, suhunya akan sama karena adanya proses keseimbangan.

**III. METODE PENELITIAN**

Dalam mencapai hasil penelitian di SMKN 1 Pulo Ampel, maka ada beberapa 3 metode yang digunakan. Pertama observasi, observasi dilakukan dengan melihat kondisi saat ini proses pembelaja-

ran yang digunakan masih menggunakan absen manual. Kedua dengan wawancara dengan pihak setempat baik dengan guru, ataupun siswa sehingga narasumber mengetahui tingkat kesulitan dan masalah yang sudah ada saat ini. Ketiga dengan melakukan literature jurnal dan sumber lainnya yang menjadi sumber inspirasi dalam penulisan jurnal ini.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Sensor Sidik Jari Di SMKN 1 Puloampel

Implementasi Sistem Fingerprint. Sistem absensi fingerprint ini diimplementasikan pada SMKN 1 Puloampel. Absensi dilakukan pada pagi hari (jam datang siswa) dan siang hari (jam pulang siswa). Mesin fingerprint ini akan menyimpan data sidik jari siswa yang nantinya diolah oleh komputer pc. Sistem operasi yang digunakan pada PC menggunakan windows 7. Pada PC ini terinstal aplikasi dimana admin dapat melakukan manajemen data pengguna Aplikasi ini merupakan aplikasi Client Server sehingga perlu dilakukan konfigurasi IP Address pada kedua belah pihak yaitu pada PC dan mesin Fingerprint.

B. Spesifikasi Sensor Sidik Jari

Mesin absensi yang digunakan pada sistem absensi SMKN 1 Puloampel. menggunakan mesin dengan spesifikasi sebagai berikut:

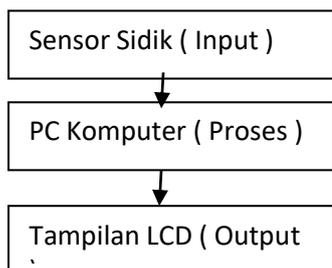


Sumber : Dokumentasi Pribadi

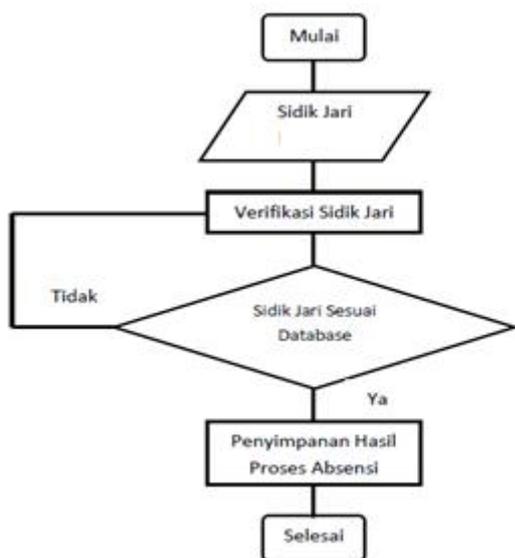
**Gambar 5. Mesin Presensi SMKN 1 Puloampel**

Brand	: Solution
Model	: X1000-C
Kapasitas fingerprint Capacity	: 10.000 Fingerprint Capacity
Kapasitas Pencatatan	: 200.000
Layar	: 3.0 Inch TFT
Full Color LCD	
Fitur	: USB Cable
	RS232
	RJ45
	TCP/IP

**Blok Diagram Rangkaian dan Skematik Alat**



Perancangan diagram blok ini dimaksudkan untuk mempermudah pembacaan alat sensor



**Gambar 6. Flowchart Sensor Sidik Jari**

**A. Proses Akuisisi & Pembacaan Citra Sidik Jari**

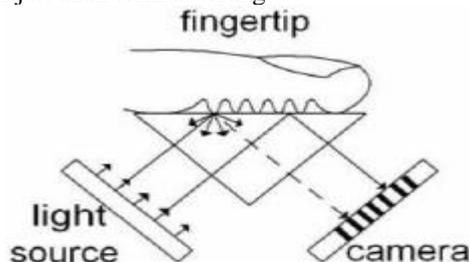
Sensor *fingerprint* yang digunakan merupakan sebagai alat pemindai sidik jari, dimana Sensor fingerprint memiliki tingkat sensitif yang tinggi. Sensor akan melakukan proses scan pemindaian untuk setiap jari tangan yang mengenai sensor tersebut dan data hasil scandari sensor akan dikirimkan ke komputer melalui USB .Proses scan yang berlangsung melalui proses fisika yang cukup panjang. Setelah dilakukan registrasi untuk suatu jari maka data tersebut disimpan dalam *database*(basis data). Maka semua data tersebut di proses pada komputer. Dimana proses pendaftaran sidik jari dengan menempel 4 kali sidik jari ke permukaan sensor yang hendak di daftar. Proses pendaftaran sidik jari dilakukan dengan mengambil sampel jari sebanyak 4 kali, namun disaat proses verifikasi, si pengguna cukup sekali meletakkan jari yang telah di daftar tadi dengan meletakkan jari yang telah terdaftar ke permukaan sensor, maka sensor akan mengirimkan data hasil baca sensor ke komputer, maka data tersebut akan di bandingkan dengan database yang sudah ada, apabila ternyata

data yang dibaca sensor memiliki kesamaan ciri dengan data yang ada dalam basis data maka proses vgerifikasi berlangsung sukses dan apa bila data uji hasil baca sensor tidak menemukan adanya kesamaan ciri dengan data yang ada pada *database* proses akan ditolak dengan kata lain proses verifikasi gagal. Hasil yang di peroleh akan ditampilkan pada komputer. Pengiriman data hasil baca sensor *fingerprint* di kirim ke komputer melalui USB. Dimana sebelumnya, data analog yang di peroleh akan di konversikan ke data digital pada sensor.

Sidik jari terdiri dari kontur tinggi dan rendah. Bagian ini akan memantulkan cahaya dengan intensitas cahaya yang berbeda. Tentunya, bagian cekungan akan memantulkan intensitas cahaya lemah, sebaliknya bagian yang timbul akan memantulkan intensitas cahaya yang lebih terang. Hal ini lah yang selanjutnya diproses sehingga dapat membedakan suatu jari dengan jari yang lain.

Akuisisi citra sidik jari mempunyai dua metode yaitu offline (*inked*) dan online (*livescan*). Pada metode offline, sidik jari dicetak pada kertas dan setelah itu dilakukan scanning. Metode ini biasanya menghasilkan image dengan kualitas yang kurang bagus karena non-uni spread pada tinta yang digunakan untuk mencetak sidik jari tersebut. Sedangkan metode online, kualitas gambar yang dihasilkan lebih baik dan biasanya resolusinya 512 dpi dimana dapat meningkatkan keandalan pada proses pencocokan dibandingkan dengan metode sidik jari diprint di kertas.

Teknologi yang paling terkenal untuk memperoleh citra sidik jari yang diambil secara langsung (*live-scan*) adalah berbasis pada konsep optikal. Ketika jari diletakkan pada satu sisi dari prisma, daerah yang menonjol pada jari (*ridge*), akan menyentuh permukaan prisma, sedangkan bagian lembahnya tidak menyentuh. Cahaya yang mengenai bagian kaca yang tersentuh oleh alur sidik jari akan disebarkan secara acak, sementara pada bagian lembah dari jari, cahaya akan dipantulkan kembali ke dalam, dan menghasilkan citra sidik jari pada bagian citra. Sebagai akibatnya, bagian citra yang terbentuk oleh alur sidik jari akan terlihat gelap dan bagian citra yang terbentuk dari lembah sidik jari akan terlihat terang.



Sumber: (Verdian, 2015)

**Gambar 7. Sidik jari yang diletakkan di sensor**

**1. Proses pendeteksian titik referensi**

Langkah-langkah untuk menghitung orientasi di piksel (i,j) pada citra adalah sebagai berikut:

- a) Membuat blok dengan ukuran W x W yang berpusat pada piksel (i,j) pada citra yang telah dinormamalisasi.
- b) Untuk setiap piksel pada blok, hitung gradient (i,j) dan (i,j) pada gradient dengan x dan y. Operator sobel horizontal digunakan untuk menghitung (i,j). Dan operator sobel vertical digunakan untuk menghitung (i,j)
- c) Menghitung Orientasi local di piksel ( i, j) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$V_x(i, j) = \sum_{u=i-\frac{w}{2}}^{i+\frac{w}{2}} \sum_{v=j-\frac{w}{2}}^{j+\frac{w}{2}} 2\partial_x(u, v)\partial_y(u, v)$$

$$V_y(i, j) = \sum_{u=i-\frac{w}{2}}^{i+\frac{w}{2}} \sum_{v=j-\frac{w}{2}}^{j+\frac{w}{2}} \partial_x^2(u, v)\partial_y^2(u, v)$$

$$O(i, j) = \frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{V_y(i, j)}{V_x(i, j)}$$

**2. Penentuan titik ROI**

Algoritma proses pembuatan ROI yaitu:

1. Inisialisasi titik pusat, jari-jari lingkaran dalam (rd) dan jari-jari lingkaran luar (rl).
2. Untuk setiap piksel citra, hitung jarak antara piksel dengan titik pusat.
3. Jika jarak berada di antara rd dan rl maka piksel termasuk ROI. Sebaliknya piksel tidak termasuk ROI.

**3. Sektorisasi**

Proses sektorisasi merupakan proses membagi citra sidik jari menjadi beberapa sektor. Untuk mendapat setiap sektor pada citra maka digunakan persamaan berikut:

$$S_i = \{(x, y) | b(T_i + 1) \leq r \leq b(T_i + 2), \theta_i \leq \theta \leq \theta_{i+1}\}$$

**4. Normallisasi**

$$N(i, j) = \begin{cases} M_o + \sqrt{\frac{V_o(I(i, j) - M)^2}{v}} \rightarrow \text{if } (i, j) > M \\ M_o + \sqrt{\frac{V_o(I(i, j) - M)^2}{v}} \rightarrow \text{selainnya} \end{cases}$$

**5. Proses penghitungan vector ciri**

Algoritma proses penghitungan vektor ciri (fingercode) citra sidik jari adalah sebagai berikut:

1. Untuk setiap sektor, hitung mean dari semua nilai piksel citra terfilter pada arah orientasi .
2. Untuk setiap sektor, hitung nilai ciri dengan menggunakan persamaan:

$$V_{i\theta} = \frac{1}{n_i} \left( \sum_{n_i} |F_{i\theta}(x, y) - P_{i\theta}| \right)$$

**6. Pencocokan Sidik Jari**

Pencocokan sidik jari merupakan sebuah proses pengukuran kesamaan antara vector ciri query dengan vektor ciri referensi. Pengukuran kesamaan antara vektor ciri query, misal dilambangkan dengan u, dan vektor ciri referensi, misal dilambangkan dengan v, dihitung dengan persamaan jarak Euclidean ternormalisasi sebagai berikut:

$$\bar{d}(u, v) = \left( \sum_i (\bar{u}_i - \bar{v}_i)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

Dimana :

$$\bar{u}_i = \frac{u_i}{\left( \sum_i u_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \text{ dan } \bar{v}_i = \frac{v_i}{\left( \sum_i v_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}}$$

**7. Pengujian Data**

Pengujian data citra sidik jari untuk sistem presensi ini diambil dari 10 responden yang akan disimpan dalam basis data. Jari yang akan diuji ada 2 jari yaitu ibu jari kiri dan jari tengah kanan Namun sesungguhnya pengujian dapat dilakukan untuk semua jari tangan namun pada penelitian ini hanya dua jari yang diuji. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi presensi sidik jari ini bisa diandalkan apabila salah satu atau beberapa sidik jari mengalami kendala atau mengalami kerusakan maka dengan jari lainpun tetap dapat melakukan proses registrasi dan presensi. Namun tetap sebelum melakukan verifikasi harus melakukan proses registrasi sidik jari terlebih dahulu.

Tabel 4.1 menunjukkan tingkat kecocokan verifikasi sidik jari untuk beberapa sudut. Dimana bisa dilihat tingkat keberhasilan verifikasi untuk masing-masing sudut berbeda.

**Tabel 4.1 Verifikasi Cocok Dan Gagal Masing-Masing Responden**

No	Nama	Verifikasi cocok	Verifikasi gagal
0001	Fitriatul Husna	8 kali	0 kali
0002	Fitriyana	8 kali	0 kali
0003	Haisah	7 kali	0 kali
0004	Ika Nadiyah	7 kali	0 kali

0005	Mita Aurora	8 kali	0 kali
0006	Muhajiroh	8 kali	0 kali
0007	Muthiah	7 kali	1 kali
0008	Nurhasanah	8 kali	0 kali
0009	Putri Okta	6 kali	1kali
0010	Sri Rahayu	8 kali	0 kali

Sumber: (SMKN 1 Puloampel, 2018)

Tingkat keberhasilan masing-masing responden tidak sama, dimana hal ini disebabkan guratan-guratan sidik jari tiap orang tidak sama. Persenatase keberhasilan tiap responden boleh ditentukan dengan persamaan berikut,

$$\begin{aligned} & \% \text{ keberhasilan (kecocokan)} \\ & = \frac{\sum \text{ data cocok}}{\sum \text{ Data pencocokan}} \times 100\% \\ & \% \text{ kegagalan(ketidak cocokan)} \\ & = \frac{\sum \text{ data tidak cocok}}{\sum \text{ Data proses pencocokan}} \times 100\% \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Tingkat Keberhasilan Verifikasi Sidik Jari Tiap Responden

No	Nama	Tingkat Keberhasilan	Tingkat Kegagalan
0001	Fitriatul Husna	100%	0 %
0002	Fitriyana	100%	0 %
0003	Haisah	87,5%	12,5 %
0004	Ika Nadiyah	100%	0 %
0005	Mita Aurora	100%	0 %
0006	Muhajiroh	100%	0 %
0007	Muthiah	87,5%	12,5%
0008	Nurhasanah	100%	0%
0009	Putri Okta	100%	12,5%
0010	Sri Rahayu	100%	0 %

Sumber: (SMKN 1 Puloampel, 2018)

**PENUTUP**

1. Sistem Presensi dengan metode sidik jari merupakan hal yang sangat efisien dimana selain laporan lengkap data presensi sulit untuk ditiru.
2. Proses perbandingan citra sidik jari yang satu dengan yang lain dilakukan dengan menentukan perhitungan vector ciri. Pada saat menempelkan jari ke sensor, yang perlu diperhatikan posisi sidik jari diletakkan pada bagian tengah sensor dan tegak lurus terhadap alat pemindai untuk mendapatkan titik acuan (reference point) yang optimal dan sehingga ROI (region Of Interest ) lingkaran segmentasi tidak terpotong sehingga mendapatkan sidik jari yang optimal.
3. Proses yang terjadi pada system presensi sidik jari yaitu pada proses pengambilan

citra sidik jari (scanning), sensor FTIR dengan dilengkapi kamera CCD akan menangkap citra sidik jari kemudian dari sensor data citra diubah ole A/D converter kemudian masuk ke interface computer

**DAFTAR PUSTAKA**

Apriadi, A., Michrandi, S., & Azmi, F. (2016). *Perancangan Otentikasi Sidik Jari Pada Biometric Payment*. Jurnal e-Proceeding of Engineering. 3(1). Hal 824 – 830.

Arymurthy, M. A., & Setiawan, S. (2013). *Pengantar Pengolahan Citra*. Jakarta : Elex Media Computindo.

Budiarso, Z. & Prihandono, A. (2015). *Implementasi Sensor Ultrasonik Untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. 20(2). Hal 171 – 177

J. L. Epstein, S. B. Sheldon, and S. B. Sheldon, "Present and Accounted for : Improving Student Attendance Through Family and Community Involvement," vol. 0671, 2010, doi: 10.1080/00220670209596604.

D. D. Ready, "Socioeconomic Disadvantage , School Attendance , and Early Cognitive Development : The Differential Effects of School Exposure," 2010, doi:

Fajrin, T & Nurina, Ayu F. (2013). *Analisis Sistem Presensi Dengan Sidik Jari Siswa SMK Negeri 2 Karangayar*. Indonesian Journal on Computer Science Speed – FTI UNSA. 9(3). Hal 27 – 32.

Heidjarachman & Husnan. (2016). *Konsep Perancangan Sistem Absensi dan Penggajian*. Jakarta : Widya Guna

Jung, S. (2016). *Design and Implementation of Fingerprint Sensor for Calibration of Parasitic Offset Image*. International Journal of Bio-Science and Bio-Technology. 8(4). Hal 53 – 60.

Juwariyah, T. & Dewi, Alina, C. (2017). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Dengan Sensor Sidik Jari*. Jurnal TEKNIKA. 13(2). Hal 223 – 227.

Ngantung, K., Najoan, M., Sugiarto, B., & Paturusi, S. (2014). *Desain dan Implementasi Sistem Absensi Fingerprint di Jaringan Kampus dan Terintegrasi Dengan Sistem Informasi Terpadu UNSRAT*. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer. 1(1). Hal 1 – 6.

Nugroho, E. (2015). *BIOMETRIKA : Mengenal Sistem Identifikasi Masa Depan*. Yogyakarta : Andi Publisher

- Putra, D. (2014). *Sistem Biometrika*. Yogyakarta : Andi Publisher
- Satyawan, Angga H., Hariadi, B., & Amelia, T. (2013). *Sistem Informasi Penggajian Menggunakan Presensi Sidik Jari*. JSIKA 2. 2(1). Hal 60 – 65.
- Suyanto. (2013). *Pengembangan dan Pengujian Antarmuka Perangkat Lunak Presensi Sidik Jari*. Jurnal SNATI. 10(1). Hal 22 – 27.