

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan  
*Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Pengenalan Pola  
Daun Telinga Seseorang**

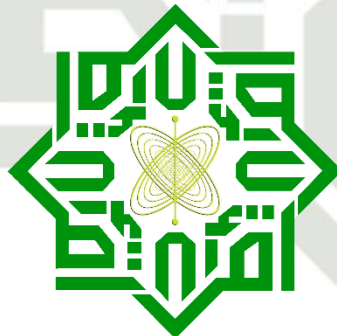
**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**AHMAD ZAHABI**

**11351106363**



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

**PEKANBARU**

**2021**

# LEMBAR PERSETUJUAN

**Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan  
*Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Pengenalan Pola  
Daun Telinga Seseorang**

## TUGAS AKHIR

Oleh

**AHMAD ZAHABI**

**11351106363**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Januari 2021

Pembimbing I



**Suwanto Sanjaya, S.T., M.Kom.**  
**NIK. 130 517 103**

Pembimbing II



**Iis Afrianty, ST., M.Sc.**  
**NIP. 19880426 201903 2 009**

# LEMBAR PENGESAHAN

**Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan  
*Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Pengenalan Pola  
Daun Telinga Seseorang**

## TUGAS AKHIR

Oleh

**AHMAD ZAHABI**  
**11351106363**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Januari 2021

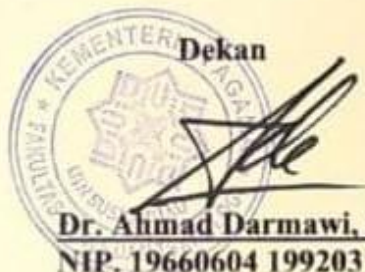
Pekanbaru, 28 Januari 2021

Mengesahkan,

**Ketua Jurusan**



**Dr. Elin Haerah, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 19810523 200710 2 003**



**Dekan**  
**Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag.**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

## DEWAN PENGUJI

**Ketua : Dr. Alwis Nazir, M.Kom.**  
**Sekretaris : Suwanto Sanjaya, S.T., M.Kom.**  
**Anggota I : Iis Afrianty, ST., M.Sc.**  
**Anggota II : Febi Yanto, M.Kom.**  
**Anggota III : Fadhilah Syafria, ST., M.Kom.**



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan izin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 28 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,

**Ahmad Zahabi**  
**11351106363**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah (5))

Skripsi ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orangtua saya. Ketika dunia menutup pintunya pada saya, ayah dan ibu membuka lengannya untuk saya. Ketika orang-orang menutup telinga mereka untuk saya, mereka berdua membuka hati untukku. Terima kasih karena selalu ada untukku.

Skripsi ini saya dedikasikan untuk orang-orang yang sangat saya sayangi, (Abang-abang saya dan Adek Tercinta). Terkadang, ketika saya kehilangan kepercayaan pada diri saya sendiri, kalian di sini untuk percaya pada saya. Terkadang, ketika semuanya salah, kalian tampak dekat dan memperbaiki semuanya.

Kini setelah masa perjuangan itu berlalu, aku bersyukur menjadi salah satu bimbinganmu. Sekali lagi kuucapkan terima kasih kepada bapak dan ibu dosen pembimbing untuk semua kritikan dan tuntutan yang telah kau berikan.

Skripsi ini saya persembahkan untuk teman dan sahabat yang selalu ada disisi saya. Saya bahkan tidak bisa menjelaskan betapa bersyukurya saya memiliki kalian dalam hidup saya.

\*\*\*

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Pengenalan Pola Daun Telinga Seseorang

**AHMAD ZAHABI**  
**11351106363**

Tanggal Sidang : 28 Januari 2021  
Periode Wisuda :

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## ABSTRAK

Biometrika merupakan salah satu teknik identifikasi seseorang berdasarkan bentuk fisik atau karakteristik yang dimilikinya. Salah satu contoh dari biometrika adalah daun telinga. Daun telinga seseorang dapat mengenali identitas pemiliknya berdasarkan bentuk dari daun telinga masing-masing individu tersebut. Dalam penelitian ini dilakukan pengenalan pola daun telinga seseorang dengan menggunakan metode ekstraksi ciri PCA (*Principal Component Analysis*) dan proses klasifikasi menggunakan metode BPNN (*Backpropagation Neural Network*). Ekstraksi ciri PCA digunakan untuk mereduksi citra daun telinga tanpa kehilangan informasi didalamnya, hingga mendapatkan nilai PC (*Principal Component*) dari masing-masing citra sebelum masuk ke proses klasifikasi dengan menggunakan metode BPNN. Dari 400 citra daun telinga yang terkumpul akan dibagi sesuai dengan rasio pengujian yaitu dengan perbandingan data latih dan data uji 90%:10%, 80%:20% dan 70%:30%. Hasil akhir dari aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini adalah berupa pengenalan identifikasi pemilik dari citra daun telinga yang diproses tersebut apakah berhasil dikenali atau tidak. Berdasarkan pengujian akurasi menggunakan metode *confusion matrix*, maka didapatkan hasil akurasi tertinggi yaitu sebesar 100% pada pembagian data latih dan data uji 90%:10% dengan nilai  $N = 20$ , *learning rate* 0,5, dan *neuron hidden* 20. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa metode PCA-BPNN dapat digunakan untuk pengenalan pola daun telinga seseorang.

**Kata Kunci:** *Backpropagation Neural Network*, Biometrika, Daun Telinga, *Principal Component Analysis*, Sistem Biometrika Daun Telinga

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ***Application of Principal Component Analysis (PCA) and Backpropagation Neural Network (BPNN) Methods for Recognizing Someone's Earlobe Pattern***

**AHMAD ZAHABI**  
**11351106363**

*Date of Final Exam : 26 January 2021*  
*Graduation Ceremony Period :*

*Infomatics Engineering*  
*Faculty of Science and Technology*  
*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

### **ABSTRACT**

*Biometrics is a technique to identify a person based on their physical form or characteristics. One example of biometrics is the earlobe. A person's ear lobe can identify the identity of the owner based on the shape of the earlobe of each individual. In this study, identification of a person's earlobe pattern was carried out using the PCA (Principal Component Analysis) feature extraction method and the classification process using the BPNN (Backpropagation Neural Network) method. PCA feature extraction is used to reduce the earlobe image without losing the information in it, to obtain the PC (Principal Component) value of each image before entering the classification process using the BPNN method. Of the 400 collected earlobe images, it will be divided according to the test ratio, namely the comparison of training data and test data of 90%: 10%, 80%: 20% and 70%: 30%. The final result of the application built in this study is the identification of the owner of the processed earlobe image whether it is successfully recognized or not. Based on accuracy testing using the confusion matrix method, the highest accuracy results are 100% on the sharing of training data and test data of 90%: 10% with a value of  $N = 20$ , learning rate 0.5, and hidden neurons 20. Therefore it can be concluded that the PCA-BPNN method can be used for pattern recognition of a person's earlobes.*

**Keywords:** *Backpropagation Neural Network, Biometrics, Earlobe, Principal Component Analysis, Biometric System of Earlobe*

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalammu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah *Subhanahu wa ta'ala*, karena berkah limpahan rahmat dan karuniaNya penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Pengenalan Pola Daun Telinga Seseorang”** serta sholawat kepada baginda Nabi yang mulia Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat pengetahuan, bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak yang telah membantu hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag, selaku Plt Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Bapak Dr. Ahmad Darmawi., M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Ibu Dr. Elin Haerani, S.T., M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.  
Bapak Muhammad Affandes, M.T, selaku dosen penasehat akademik yang telah memberi arahan serta bimbingan selama perkuliahan.  
Bapak Suwanto Sanjaya, S.T, M.Kom, selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Iis afrianty, S.T., M.Sc, selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi dan ilmu yang bermanfaat serta mempercayai penulis sebagai asisten ibu untuk ngawas kelas yang ibu ajar.  
Bapak Febiyanto, M.Kom, selaku dosen penguji I yang telah membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ibu Fadhilla Syafria, S.T., M.Kom, selaku dosen penguji II sekaligus koordinator tugas akhir yang telah membantu dan memberi masukan kepada penulis dalam penyempurnaan skripsi ini.

Ayahanda (alm) terhebat Dr. H. Baharuddin Nur, M.Ag, dan Ibunda tercinta Zulfa Muhammad Saleh, S.Ag, serta Saudara saudara sang motivator terhebatku Majdy Hafidzuddin, M.H, Izzuddin Saleh S.T dan Ziyad Ayaturrahman Alhafidz yang telah membantu memberi semangat dan dukungan kepada penulis sehingga penulis bisa berada di titik ini.

Terkhusus untuk Henny Pratiwi, S.T, yang merupakan sosok teman dan sahabat yang tak pernah lelah memberikan penulis semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis yang selalu ada waktu untuk membantu melancarkan segala aktivitas Tugas Akhir penulis.

10. Teman-teman ACTIF yang sama-sama berjuang memperoleh Toga S.T yaitu Muhammad Iqbal, Abdul Aziz, Hijriyah, Fajri hanif, Candra Ade Syahroni, Fanji Multiadi dan Muhammad Ikhbal yang sampai detik ini kami masih tetap bersama layaknya sosok saudara, teman berbagi, teman bergadang, teman tidur dan teman yang menjadikan pribadi yang lebih baik lagi.

11. Teman yang sudah mendahului penulis Ikrah Sagewa, Ardiansyah, Azzam Fachruddin, Rianto Anggara, Citra Nadia Ulfa, Rerangga Harsya Abdillah, Lukmanul Hakim, Faisal Asad, dan Adi Surizal.

Keluarga besar ACTIF 2013 selaku keluarga kedua penulis selama kuliah yang selalu suka duka bersama mereka yang tak pernah terlupakan sampai kapanpun.

Responden yang terlibat dalam penelitian ini yang tidak dapat disebut satu per satu yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.

Teman-teman TIF UIN SUSKA RIAU Angkatan 2013 lagi berjuang memperoleh gelar S.T serta yang telah mendapatkan gelar tersebut.

Bapak, ibu Dosen serta Kakak-kakak dan Abang-abang senior dan junior Teknik informatika yang telah memberikan arahan dan semangat yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keluarga besar ILNITIWA dan seluruh pihak-pihak yang terlibat di dalam penelitian penulis ini baik secara *internal* maupun *eksternal* saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya karena berkat doa dan semangat kalian akhirnya saya bisa mendapatkan apa yang saya miliki saat ini. *Thank you for everything guys!!!*

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, maupun bagi pembaca pada umumnya. Penulis berharap ada masukan, kritikan, maupun saran dari pembaca atas laporan penelitian Tugas Akhir ini, yang dapat disampaikan ke alamat email penulis: [ahmad.zahabi@students.uin-suska.ac.id](mailto:ahmad.zahabi@students.uin-suska.ac.id). Akhir kata penulis ucapkan terima kasih dan selamat membaca, *Wassalam*.

Pekanbaru, 28 Januari 2021

**Ahmad Zahabi**  
11351106363

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAANINTELEKTUAL</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xx
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xxii
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xxiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-4
1.3 Batasan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Biometrika.....	II-1
2.2 Daun Telinga.....	II-3
2.3 Pengenalan Pola .....	II-5
2.4 Pengolahan Citra Digital.....	II-5
2.5 Pengolahan Citra Tingkat Awal ( <i>Image Pre-processing</i> ).....	II-6

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

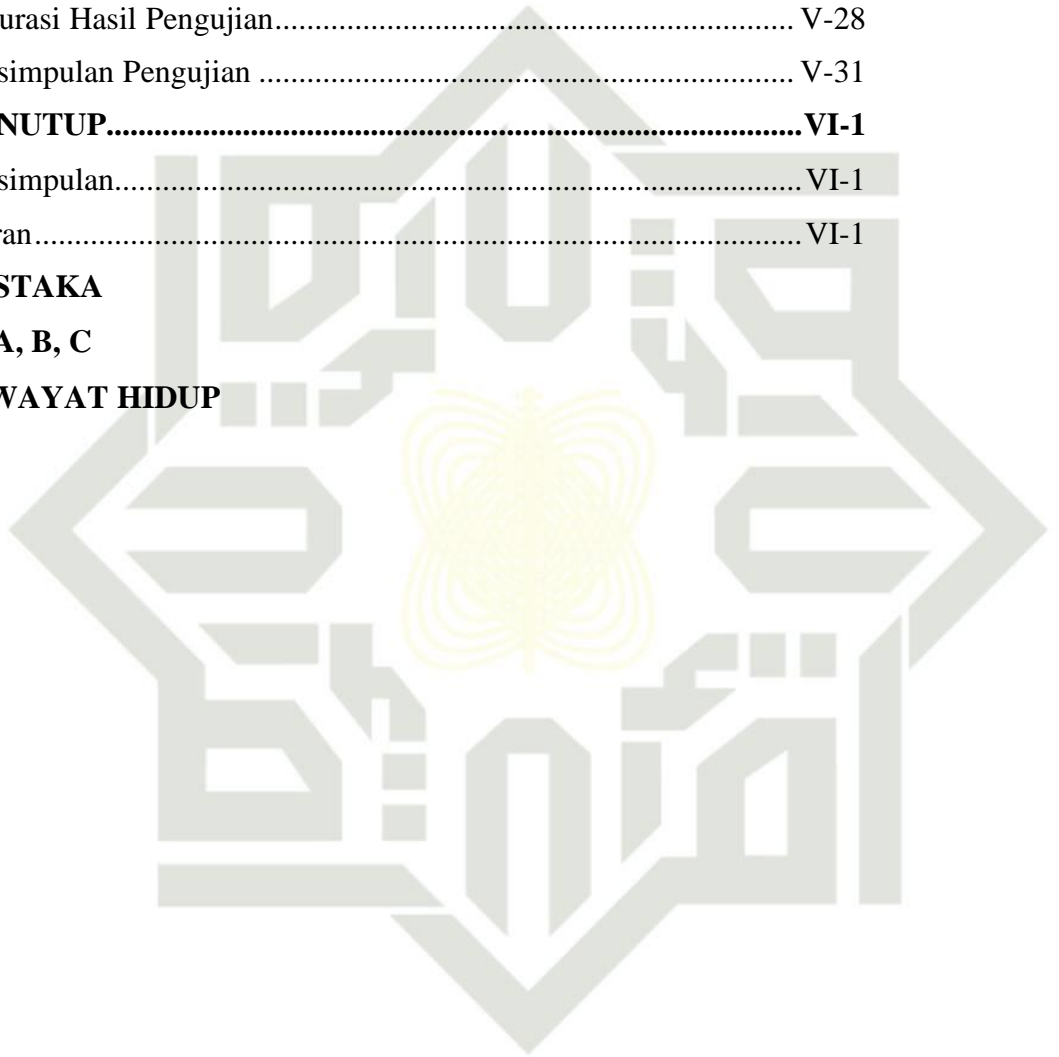
2.5.1	<i>Grayscale</i> .....	II-7
2.5.2	<i>Cropping</i> .....	II-7
2.5.3	<i>Resize</i> .....	II-7
2.6	<i>Principal Component Analysis (PCA)</i> .....	II-7
2.7	Jaringan Syaraf Tiruan .....	II-13
2.8	<i>Backpropagation Neural Network (BPNN)</i> .....	II-14
2.9	Pengujian .....	II-20
2.10	Penelitian Terkait .....	II-21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Studi Pustaka .....	III-1
3.2	Perumusan Masalah .....	III-2
3.3	Pengumpulan Data .....	III-2
3.4	Analisa Kebutuhan Data .....	III-3
3.5	Analisa Proses .....	III-3
3.5.1	<i>Pre-processing</i> .....	III-3
3.5.2	<i>Processing</i> .....	III-4
3.6	Perancangan .....	III-11
3.7	Implementasi dan Pengujian .....	III-11
3.7.1	Implementasi .....	III-11
3.7.2	Pengujian dan Akurasi .....	III-11
3.8	Kesimpulan dan Saran .....	III-12
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Analisa Kebutuhan Data .....	IV-1
4.2	Analisa Proses .....	IV-3
4.2.1	Preprocessing .....	IV-4
4.2.2	<i>Processing</i> .....	IV-8
4.2.3	Tahap Pengujian .....	IV-28
4.3	Perancangan <i>Interface</i> .....	IV-30
<b>BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Implementasi .....	V-1
5.1.1	Lingkungan Implementasi .....	V-1
5.1.2	Batasan Implementasi .....	V-2



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.1.3 Implementasi Antarmuka ( <i>Interface</i> ) .....	V-2
5.2 Pengujian dan Akurasi .....	V-14
5.2.1 Pengujian <i>White box</i> .....	V-15
5.2.2 Skenario Pengujian Akurasi .....	V-19
5.2.3 Pengujian Akurasi dengan <i>Confusion Matrix</i> .....	V-19
5.3 Akurasi Hasil Pengujian.....	V-28
5.4 Kesimpulan Pengujian .....	V-31
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>VI-1</b>
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN A, B, C</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh dari Teknik Biometrika (Jain, Ross dan Prabhakar, 2004) .....	II-2
2.2 Contoh Penggunaan Teknik Biometrika (Jain, Ross dan Prabhakar, 2004).	II-2
2.3 Bagian-Bagian Daun Telinga (Benzaoui, Hezil dan Boukrouche, 2014).....	II-3
2.4 Teknik Pengambilan Ciri Citra Daun Telinga (Benzaoui, Hezil dan Boukrouche, 2014).....	II-5
2.5 Model Struktur JST (Wuryandari & Afriyanto, 2012) .....	II-14
2.6 Arsitektur Jaringan BPNN (Cynthia dan Ismanto, 2017).....	II-16
3.1 Tahapan Metodologi Penelitian .....	III-1
3.2 <i>Flowchart</i> Ekstraksi Ciri Citra Data Latih PCA.....	III-5
3.3 <i>Flowchart</i> Ekstraksi Ciri Citra Data Uji PCA .....	III-7
3.4 <i>Flowchart</i> Pelatihan BPNN .....	III-9
3.5 <i>Flowchart</i> Pengujian Klasifikasi BPNN.....	III-10
4.1 Contoh Citra Daun Telinga Hasil <i>Cropping</i> .....	IV-4
4.2 Contoh Citra Daun Telinga Hasil <i>Grayscale</i> .....	IV-5
4.3 Citra <i>Grayscale</i> .....	IV-7
4.4 Arsitektur <i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN) .....	IV-19
4.5 Rancangan Halaman Utama.....	IV-30
4.6 Ekstraksi ciri .....	IV-31
4.7 Tampilan Pelatihan BPNN.....	IV-31
4.8 Pengujian Data Menggunakan BPNN .....	IV-32
4.9 Pengujian Klasifikasi Menggunakan BPNN.....	IV-32
5.1 Tampilan Halaman Utama .....	V-3
5.2 Tampilan <i>Wait bar</i> Proses Ekstraksi Ciri.....	V-4
5.3 Tampilan Hasil Proses Ambil Data .....	V-4
5.4 Tampilan Proses Pembagian Data .....	V-5
5.5 Tampilan Proses <i>Eigen face</i> (Nilai N).....	V-6
5.6 Tampilan Menu Proses Normalisasi .....	V-6



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.7	Tampilan Menu Pelatihan .....	V-7
5.8	Tampilan Hasil Proses Pelatihan BPNN.....	V-8
5.9	Tampilan <i>Waitbar</i> Proses Uji Data.....	V-9
5.10	Tampilan Proses <i>Grayscale</i> Citra .....	V-10
5.11	Tampilan Proses Ekstraksi Ciri .....	V-11
5.12	Tampilan Proses Klasifikasi BPNN.....	V-12
5.13	Tampilan Proses Data Uji dan Target.....	V-13
5.14	Tampilan Menu Uji Klasifikasi (Proses Pengujian) .....	V-14
5.15	Grafik Pengujian <i>Learning Rate</i> 0.1 dan 0.5 .....	V-23
5.16	Pengujian Nilai N pada Pembagian Data 90%:10% .....	V-25
5.17	Pengujian Nilai N pada Pembagian Data 80%:20% .....	V-25
5.18	Pengujian Nilai N pada Pembagian Data 70%:30% .....	V-26
5.19	Pengujian <i>Neuron Hidden</i> .....	V-27
5.20	Pengujian Pembagian Data .....	V-28





## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 <i>Confusion Matrix</i> .....	II-20
2.2 Penelitian Terkait .....	II-21
3.1 Pembagian Data .....	III-3
4.1 Kelas Target Penelitian .....	IV-3
4.2 Contoh Nilai <i>Red</i> Citra .....	IV-5
4.3 Contoh Nilai <i>Green</i> Citra.....	IV-6
4.4 Contoh Nilai <i>Blue</i> Citra .....	IV-6
4.5 Citra <i>Grayscale</i> Citra .....	IV-7
4.6 Citra <i>Grayscale</i> 1 Dimensi .....	IV-8
4.7 Data Latih.....	IV-9
4.8 Citra Data Uji.....	IV-10
4.9 Nilai Mean Tiap Kolom.....	IV-11
4.10 Data Normalisasi / Selisih.....	IV-11
4.11 Hasil Matriks Kovarian.....	IV-12
4.12 Nilai <i>Eigen Value</i> .....	IV-13
4.13 Data <i>Eigenvector</i> .....	IV-13
4.14 Data <i>Eigenface</i> .....	IV-14
4.15 Data Nilai <i>Project Image</i> .....	IV-15
4.16 Data Nilai PC Sebanyak N.....	IV-16
4.17 Normalisasi Citra Data Uji .....	IV-17
4.19 Data Nilai <i>Project Image</i> Sebanyak N 15.....	IV-18
4.20 Nilai Maksimal dan Minimal Data Latih.....	IV-21
4.21 Hasil Normalisasi Data Latih.....	IV-21
4.22 Operasi Pada <i>Hidden Layer</i> .....	IV-23
4.23 Fungsi Aktivasi Operasi <i>Hidden Layer</i> .....	IV-23
4.24 Operasi Output Layer.....	IV-23
4.25 Fungsi Aktivasi Output Layer.....	IV-24

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.26	Nilai Error pada Output Layer .....	IV-24
4.27	Korelasi Bobot .....	IV-25
4.28	Korelasi Bias .....	IV-25
4.29	Faktor $\delta$ Hidden Layer pada Error .....	IV-25
4.30	Informasi Error Unit J .....	IV-26
4.31	Korelasi Bobot Masukan.....	IV-26
4.32	Korelasi Bias .....	IV-26
4.33	Bobot Baru Output Layer .....	IV-27
4.34	Bias Bobot Baru Pada Output Layer.....	IV-27
4.35	Bobot Baru Pada Hidden Layer .....	IV-27
4.36	Bias Bobot Baru Pada <i>Hidden Layer</i> .....	IV-27
4.37	Operasi <i>Hidden Layer</i> .....	IV-28
4.38	Fungsi Aktivasi Hidden Layer .....	IV-29
4.39	Operasi pada Output Layer .....	IV-29
4.40	Fungsi Aktivasi Output Layer.....	IV-29
5.1	Pengujian <i>White box</i> Menu Ekstraksi Ciri.....	V-15
5.2	Pengujian <i>White box</i> Menu Pelatihan BPNN .....	V-16
5.3	Pengujian <i>White box</i> Menu Pengujian BPNN .....	V-17
5.4	Pengujian <i>Learning Rate</i> (0,1 dan 0.5).....	V-20
5.5	Hasil Pengujian <i>Learning Rate</i> (0.1 dan 0.5) .....	V-23
5.6	Hasil Pengujian Nilai N (5, 10, 15, 20) .....	V-24
5.7	Pengujian <i>Neuron Hidden</i> .....	V-26
5.8	Pengujian Pembagian Data .....	V-27
5.9	Akurasi Hasil Pengujian .....	V-28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
DATA IDENTITAS RESPONDEN (20 ORANG RESPONDEN)	A-1
CITRA DAUN TELINGA RESPONDEN.....	B-1
PEMBAGIAN DATA PENELITIAN.....	C-1



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RUMUS

Persamaan	Halaman
2.1 Konversi RGB ke <i>Grayscale</i> .....	II-7
2.2 Representasi Matriks Data Set .....	II-8
2.3 Matriks Data Set .....	II-8
2.4 Matriks Rata-Rata .....	II-9
2.5 Matriks Selisih .....	II-9
2.6 Representasi Matriks Selisih .....	II-9
2.7 Matriks Kovarians .....	II-10
2.8 <i>Eigenvalue</i> .....	II-10
2.9 <i>Eigenvector</i> .....	II-10
2.10 Nilai <i>Eigenface</i> .....	II-11
2.11 Nilai Bobot Citra Referensi .....	II-11
2.12 Penentuan Jumlah Neuron .....	II-15
2.13 Persamaan Penjumlahan Bobot Sinyal <i>Input</i> Lapisan Tersembunyi .....	II-16
2.14 Fungsi Aktivasi Pada Lapisan Tersembunyi .....	II-16
2.15 <i>Output</i> Penjumlahan Sinyal Input .....	II-17
2.16 Fungsi Aktivasi Pada Sinyal <i>Output</i> .....	II-17
2.17 Menghitung <i>Error</i> Pada Perambatan Balik .....	II-17
2.18 Menghitung Koreksi Bobot Pada Perambatan Balik .....	II-17
2.19 Menghitung Koreksi Bias Pada Perambatan Balik .....	II-17
2.20 Menjumlahkan Delta <i>Input</i> Pada Perambatan Balik .....	II-17
2.21 Menghitung Informasi <i>Error</i> Pada Perambatan Balik .....	II-17
2.22 Menghitung Koreksi Bobot Pada Perambatan Balik .....	II-17
2.23 Menghitung Koreksi Bias Pada Perambatan Balik .....	II-18
2.24 Memperbarui Bias dan Bobot Pada Lapisan <i>Output</i> .....	II-18
2.25 Memperbarui Bias dan Bobot Pada Lapisan Tersembunyi .....	II-18
2.26 Pengujian Kondisi Berhenti Ketika <i>Error</i> Tercapai .....	II-18
2.27 Fungsi Aktivasi Pada Pengujian BPNN .....	II-19
2.28 Fungsi Aktivasi Untuk Menghitung Sinyal <i>Output</i> BPNN .....	II-19
2.29 Fungsi Aktivasi Sinyal Untuk Menghitung Lapisan Tersembunyi .....	II-19

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

230	Fungsi Aktivasi Sinyal Untuk Menghitung Lapisan <i>Output</i> .....	II-19
231	Nilai <i>Sensitivity</i> Pada <i>Confusion Matrix</i> .....	II-20
232	Nilai <i>Accuracy</i> Pada <i>Confusion Matrix</i> .....	II-20



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISTILAH

*Cropping*

proses memotong citra pada bagian tertentu sesuai dengan keinginan.

*Eigenface*

teknik yang digunakan untuk mengekstraksi ciri citra, pertama kali dilakukan pada citra wajah.

*Matlab*

*Matriks Laboratory* yaitu tools komputasi numerikal yang digunakan untuk memanipulasi matriks, pemplot-an fungsi dan data, implementasi algoritma, pembuatan antar muka pengguna, dan peng-antar-mukaan dengan program dalam bahasa lainnya.

*Pre-Processing*

teknik yang digunakan dalam perbaikan citra atau gambar. dari berbagai sebab dengan tujuan untuk mendapatkan hasil citra atau gambar yang jauh lebih baik.

*Resize*

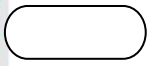
proses mengubah ukuran dimensi citra menjadi dimensi citra tertentu sesuai dengan keinginan.

*Wolfarm Alpha*

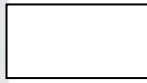
sebuah mesin pencari berbasis mesin komputasi pengetahuan yang mampu menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan ilmu eksakta yang berupa data dan angka. *Wolfarm Alpha* dikembangkan oleh *Wolfarm Research* yang dikepalai oleh *Stephen Wolfarm* sejak tahun 1987 yang kemudian dirilis pada 15 Mei 2009.

## DAFTAR SIMBOL

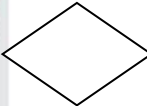
**Flowchart**



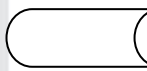
*Terminator* : Simbol *terminator* (Mulai/Selesai) merupakan tanda bahwa sistem akan dijalankan atau berakhir.



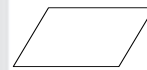
Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik oleh *user* maupun komputer (sistem).



Verifikasi : Simbol yang digunakan untuk memutuskan apakah valid atau tidak validnya suatu kejadian.



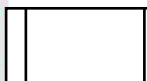
Data Store : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (*database*).



Data : Simbol yang digunakan untuk mendeskripsikan data yang digunakan



Laporan : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan laporan.



*Predefined Process* : Simbol yang digunakan untuk menjelaskan sub proses dari proses pada *flowchart* tersebut.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kecanggihan teknologi untuk pengamanan data seseorang saat ini sudah banyak diterapkan dalam berbagai aspek, salah satunya adalah untuk proses identifikasi. Identifikasi digunakan untuk mengenali seseorang berdasarkan ciri-ciri atau identitas khusus yang dimiliki oleh orang tersebut. Ada tiga metode pendekatan yang dilakukan untuk identifikasi diri, yaitu *possession-based*, *knowledge-based*, dan *biometrics-based* (Putra, 2009). Kekurangan dari metode pendekatan pertama dan kedua adalah mudah di curi, mudah dibagikan, dan terkadang beberapa informasi bisa terabaikan. Sedangkan metode biometrika memiliki kemampuan yang lebih kuat dan hubungan yang lebih permanen antara seseorang dengan identitasnya. Untuk menghindari adanya kekurangan di atas, maka digunakan metode pendekatan ketiga yakni biometrika (Istiqamah *et al.*, 2016).

Teknologi biometrika saat ini menjadi peranan penting dalam proses identifikasi seseorang. Identifikasi seseorang berdasarkan teknik biometrika yang dimaksud disini bisa diambil dari apa yang dimiliki oleh seseorang tersebut serta berdasarkan karakteristik dari seseorang tersebut. Keunikan masing-masing individu menjadi ciri khas tertentu yang dapat dijadikan sebagai identitas antara satu individu dengan individu lainnya. Karakteristik teknologi biometrika yang saat ini banyak digunakan untuk identifikasi seseorang adalah *fingerprint* (sidik jari), wajah, tangan / jari geometri, iris mata, retina mata, tanda tangan, gaya berjalan, telapak tangan, pola suara, telinga, vena tangan, telinga, bau dan DNA (Nivsky, Ernawati dan Purwandari, 2016).

Perkembangan sistem biometrika sudah banyak diterapkan dalam berbagai aspek kegiatan, mulai dari proses absensi, keamanan suatu ruangan tertentu dan aspek lainnya. Selain itu, sistem biometrika saat ini juga telah banyak diimplementasikan ke berbagai kegiatan pemerintahan seperti di Negara Uni



Emirat Arab yang telah mengimplementasikan sistem biometrika ke berbagai aplikasi mulai dari *personal laptop access* untuk mengontrol perbatasan internasional, program *US-Visit* yang menggunakan sidik jari seseorang sebagai identifikasi apakah orang tersebut terdaftar sebagai pengunjung yang sah di Negara tersebut dan penerapan *Tracking Sistem* yang menggunakan iris mata untuk identifikasi serta menangkap individu yang mencoba untuk masuk menggunakan dokumen atau data palsu (Rahman, Purnama dan Pudjoatmodjo, 2014).

Pada penelitian ini akan dilakukan proses identifikasi seseorang dengan menggunakan sistem biometrika daun telinga sebagai proses identifikasi yang dipilih. Keunggulan dari sistem biometrika telinga ini adalah tidak *invasive* yang artinya tidak mempengaruhi penampilan secara langsung. Selain itu, menurut (Rahman, Purnama dan Pudjoatmodjo, 2014) telinga ini lebih aman dari efek penuaan dan cukup besar dikenali dari jarak jauh. Pertumbuhan telinga pada 4 bulan pertama kelahiran adalah proporsional, selanjutnya telinga bisa tumbuh hingga 5 kali lebih besar hingga umur 8 tahun. Setelah itu ukurannya tidak akan berubah hingga umur 70. Hal ini membuktikan bahwa perbandingan ciri fisik telinga dapat digunakan untuk waktu yang cukup lama (Nivsky, Ernawati dan Purwandari, 2016). Kemudian biometrika telinga ini dapat digunakan sebagai alternatif lain dalam proses identifikasi seseorang yang mengalami cacat fisik seperti seseorang yang cacat yang tidak bisa diambil sidik jari atau tidak bisa diambil pola retinanya, maka biometrika telinga dapat digunakan sebagai solusi untuk identifikasi seseorang yang mengalami cacat tersebut. Sistem biometrika telinga ini telah terbukti sebagai biometrika yang handal untuk identifikasi seseorang (Rahman, Purnama dan Pudjoatmodjo, 2014).

Dalam proses identifikasi daun telinga seseorang dibutuhkan metode ekstraksi ciri yang cocok dengan kasus yang akan diangkat. Citra daun telinga merupakan salah satu citra yang dapat diambil cirinya berdasarkan ekstraksi ciri bentuk. Salah satu metode ekstraksi ciri bentuk yang cocok untuk citra daun telinga adalah metode *Principal Component Analysis* (Sari, 2014). Metode PCA digunakan untuk menyederhanakan variabel yang akan diamati dengan cara

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyusutkan (mereduksi) dimensi citra, tetapi dengan tidak kehilangan banyak informasi penting yang ada didalamnya (Sari, 2014).

Penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode PCA menghasilkan akurasi sebesar 94%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Mahmud *et al.*, 2015) menghasilkan akurasi sebesar 96%. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh (Kashem *et al.*, 2011) menghasilkan akurasi 90%. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode PCA dapat dikatakan bahwa metode PCA menghasilkan akurasi tertinggi dalam kasus pengenalan pola terutama untuk kasus biometrika.

Selain itu, penelitian dengan menggunakan metode PCA pada kasus daun telinga sudah dilakukan oleh penelitian sebelumnya oleh (Pratiwi, 2018) mendapatkan akurasi tertinggi yaitu sebesar 85% dan akurasi rata-rata sebesar 51%. Penelitian ini menggunakan metode PCA sebagai metode untuk mendapatkan ciri dari masing-masing citra dan metode RBF untuk pengenalan pola dari citra daun telinga tersebut. Akurasi yang tidak terlalu tinggi untuk kasus biometrika yang menjadi dasar dalam penelitian ini untuk mengembangkan metode lain untuk proses klasifikasi Jaringan Syaraf Tiruan dalam pengenalan pola daun telinga sehingga akurasi yang didapatkan nantinya menjadi lebih baik. Salah satu metode klasifikasi Jaringan Syaraf Tiruan yang baik untuk kasus pengenalan pola yaitu metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN).

*Backpropagation* merupakan sebuah metode sistematis pada Jaringan Syaraf Tiruan dengan menggunakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang ada pada lapisan tersembunyinya. *Backpropagation* adalah pelatihan jenis terkontrol yang menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan yang minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang nyata (David dan Sandi Kosasi, 2013). Penelitian sebelumnya yang sudah menerapkan metode PCA dan metode BPNN dalam kasus pengenalan pola khususnya kasus biometrika wajah yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Mahmud *et al.*, 2015) dan (Kashem *et al.*, 2011) yang menghasilkan akurasi terbaik yaitu di atas 90%.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “**Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Pengenalan Pola Daun Telinga Seseorang**”. Pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem yang berupa hasil identifikasi dari pola daun telinga seseorang dengan tingkat akurasi yang baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, yang menjadi rumusan masalah dari permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah Bagaimana menerapkan metode ekstraksi ciri *Principal Component Analysis* (PCA) dan klasifikasi *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk proses pengenalan pola daun telinga manusia serta mengetahui tingkat akurasi yang diperoleh.

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, yang menjadi ruang lingkup untuk batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Citra masukan berupa citra daun telinga laki-laki yang berjumlah 20 responden dengan masing-masing citra diambil 20 kali pengambilan gambar daun telinga kanan dan kiri.
2. Total citra daun telinga dalam penelitian ini sebanyak 400 citra.
3. Foto telinga yang diambil berada pada posisi tegak lurus, dan tidak tertutup rambut atau benda-benda lain seperti topi.
4. Pengambilan gambar menggunakan kamera DSLR EOS 700D dengan resolusi kamera 18 MP dan format penyimpanan gambar .jpeg.
5. Ukuran citra daun telinga yang digunakan berukuran 300x300 piksel.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk menerapkan metode ekstraksi ciri *Principal Component Analysis* (PCA) dan klasifikasi *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk proses pengenalan pola daun telinga manusia serta mengetahui tingkat akurasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**1.5 Sistematika Penulisan**

Secara garis besar laporan penelitian tugas akhir ini terbagi menjadi 6 bagian bab yang terdiri dari berikut ini :

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan dari teori-teori singkat tentang hal-hal yang berhubungan dengan judul penelitian serta tentang teori-teori yang mendukung pembuatan sistem.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi rangkaian tahapan atau proses-proses yang dilalui dalam penelitian ini mulai dari tahapan studi pustaka, perumusan masalah, pengumpulan data, analisa dan perancangan, implementasi dan pengujian hingga kesimpulan dan saran dari hasil penelitian ini.

**BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisi tentang tahapan analisa dan tahapan perancangan dari sistem yang akan dibangun serta penerapan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

**BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi hasil implementasi dari perancangan yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya serta hasil pengujian dari penelitian ini.

**BAB VI PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang diperoleh.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Biometrika

Secara umum, biometrika merupakan studi tentang karakteristik biologi yang terukur (Jain, Ross dan Prabhakar, 2004). Saat ini biometrika telah diterapkan secara luas. Di bawah ini beberapa bidang yang telah menerapkan sistem biometrika antara lain sebagai berikut (Tripathi, 2011):

1. Pemerintahan, seperti *passport*, kartu identitas, kartu pemilih, dan lainnya.
2. Transportasi, seperti keamanan bandara, *boarding passes*, SIM, dan lainnya.
3. Kesehatan, seperti kartu asuransi kesehatan, kartu identitas pasien/karyawan
4. Keuangan, seperti *bankcard*, kartu ATM, kartu kredit, dan kartu debit.
5. Keamanan, seperti *access control* dan verifikasi identitas
6. Pendidikan, seperti absensi

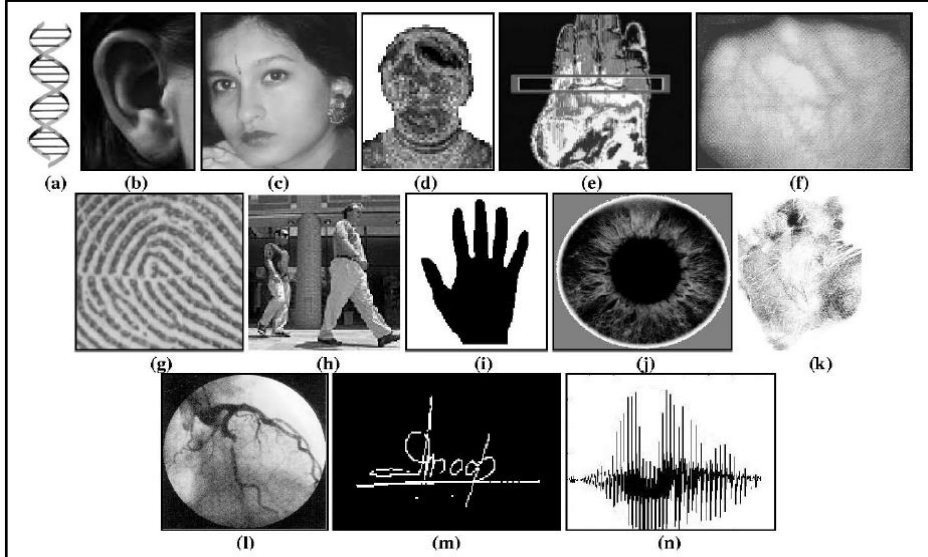
Ada beberapa persyaratan agar bagian tubuh dari seseorang dalam dijadikan sebagai ciri dalam pengenalan biometrika yaitu sebagai berikut (Jain, Ross dan Prabhakar, 2004):

1. Universal (*universality*), yaitu jenis karakteristik yang harus dimiliki oleh setiap orang
2. Membedakan (*distinctiveness*), yaitu karakteristik yang dipilih memiliki kemampuan untuk dapat membedakan antara individu yang satu dengan yang lain
3. Permanen (*permanence*), yaitu karakteristik yang dipilih tidak boleh berubah-ubah dalam jangka waktu pendek
4. Kolektabilitas (*collectability*), yaitu karakteristik yang dipilih mudah didapatkan dan dapat diukur secara kuantitatif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah Gambar 2.1 yang menunjukkan contoh dari teknik biometrika seseorang seperti yang terlihat di bawah ini:



**Gambar 2.1 Contoh dari Teknik Biometrika (Jain, Ross dan Prabhakar, 2004)**

Di bawah ini contoh penerapan teknologi biometrika dalam berbagai aspek seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 berikut:



**Gambar 2.2 Contoh Penggunaan Teknik Biometrika (Jain, Ross dan Prabhakar, 2004)**

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

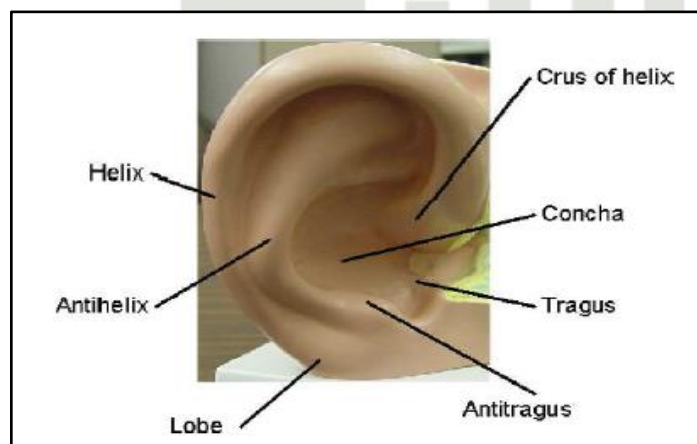
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Biometrika merupakan ilmu yang membangun identitas seorang individu berdasarkan fisik, kimia atau atribut perilaku orang tersebut. Karakteristik biometrika pada saat ini yang dapat digunakan untuk identifikasi seorang yaitu *fingerprint* (sidik jari), wajah, tangan / jari geometri, iris mata, retina mata, tanda tangan, gaya berjalan, telapak tangan, pola suara, telinga, vena tangan, telinga, bau dan DNA (Purawandi, Ernawati dan Nivsky, 2016).

## 2.2 Daun Telinga

Telinga manusia pada umumnya terdiri dari 3 bagian yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Telinga luar ini terdiri dari daun telinga dan liang telinga sampai dengan membran timpani. Telinga tengah ini berbentuk kubus yang dibatasi pada batas luar oleh membran timpani, batas depan oleh tuba Eustachius, batas bawah oleh vena jugularis, batas belakang oleh aditus ad antrum dan kanalis fasialis pars vantrikalis, batas atas oleh tegmen timpani, dan batas dalam oleh kanalis semi sirkularis horizontal, kanalis fasialis, tingkap lonjong, tingkap bundar dan promontorium. Sedangkan telinga dalam terdiri dari koklea (rumah siput) yang berbentuk setengah lingkaran dan vestibuler yang terdiri dari tiga buah kanalis semisirkularis (Widiarni, Trimartani dan Wicaksono, 2009).

Berikut ini adalah Gambar 2.3 yang menunjukkan bentuk daun telinga manusia disertai dengan bagian-bagian dari daun telinga tersebut :



**Gambar 2.3 Bagian-Bagian Daun Telinga (Benzaoui, Hezil dan Boukrouche, 2014)**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Morfologi daun telinga menurut (Benzaoui, Hezil dan Boukrouche, 2014) terdiri dari *helix*, *scapha*, *fossa*, *antihelical fold*, *antihelix*, *antitragus*, *concha*, *external auditory meatus*, *tragus* dan *lobule*. Berikut ini penjelasan dari masing-masing bagian daun telinga sesuai dengan Gambar 2.3 di atas :

#### *Helix*

*Helix* merupakan batas terluar dari telinga yang memanjang dari insersi superior pada telinga (kulit telinga) sampai ujung tulang rawan *lobule*. *Helix* ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu *helix ascendens*, *helix superior*, dan *helix descendens*.

#### *Antihelix*

*Antihelix* merupakan lengkungan tulang rawan berbentuk Y yang berasal dari *antitragus* dan yang memisahkan *concha*, *fossa*, dan *scapha*.

#### 3. *Antitragus*

*Antitragus* merupakan penonjolan tulang rawan yang terletak di pangkal *antihelix*.

#### 4. *Concha*

*Concha* merupakan daerah yang dibatasi oleh *tragus*, *antitragus*, dan *antihelix*.

#### *Tragus*

*Tragus* merupakan penonjolan tulang rawan yang dilapisi kulit dan berada pada anterior dari liang telinga.

#### *Lobule*

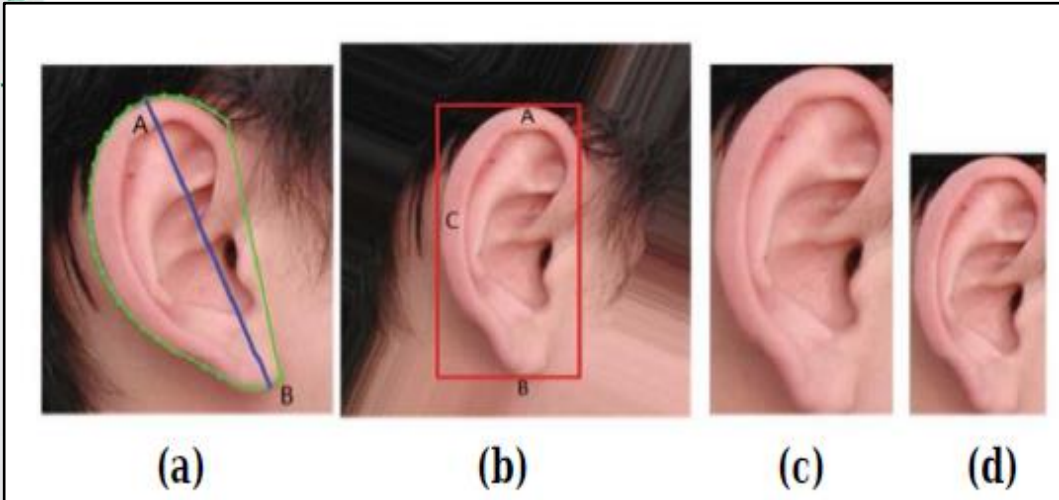
*Lobule* merupakan bagian non tulang rawan yang berada di inferior dari daun telinga yang dibatasi oleh *helix* dan *antitragus*.

Berikut adalah contoh pengambilan data daun telinga yang akan dilakukan proses pengenalan seperti yang terlihat pada Gambar 2.4 di bawah ini:



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 2.4 Teknik Pengambilan Ciri Citra Daun Telinga (Benzaoui, Hezil dan Boukrouche, 2014)**

### 2.3 Pengenalan Pola

Pola merupakan entitas yang terdefinisi dan dapat didefinisikan melalui ciri-cirinya (*feature*). Sedangkan pengenalan pola (*pattern recognition*) merupakan proses klasifikasi dari objek atau pola menjadi beberapa kategori atau kelas (Anangadipa, Hidayatno, & Zahra, 2013). Tujuan dilakukannya pengenalan pola ini adalah untuk menentukan kelompok atau kategori dari suatu pola berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya. Ciri tersebut digunakan untuk membedakan antara pola yang satu dengan lainnya. Pengenalan pola memiliki berbagai macam bagian. Salah satunya adalah pengenalan pola karakter seperti huruf dan angka, pengenalan suara, pengenalan sidik jari, pengenalan retina dan iris mata, pengenalan tulisan tangan, pengenalan telapak tangan, pengenalan daun telinga dan lainnya.

### 2.4 Pengolahan Citra Digital

Citra merupakan suatu fungsi lanjutan dari intensitas cahaya  $(x,y)$  dalam suatu bidang dua dimensi, dengan  $(x,y)$  menyatakan suatu koordinat spasial dan nilai  $f$  pada setiap titik  $(x,y)$  yang menyatakan intensitas atau tingkat derajat keabuan (*gray level*). Dalam bidang pengolahan citra digital (*image processing*) citra yang diolah adalah citra digital, yaitu berupa citra continue yang telah diubah kedalam bentuk diskrit, baik koordinat ruangnya maupun intensitas (kecerahan)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cahaya melalui proses sampling dan kuantitas (Wibowo, Hidayat dan Sunarya, 2016).

Berdasarkan sisi konten visual, citra dapat dibedakan menjadi citra berwarna, citra *grayscale* dan citra biner (Sari, 2014) seperti berikut ini:

1. Citra Berwarna

Citra berwarna (*true color image*) adalah citra yang secara manual memiliki kandungan informasi warna, dimana warna ini di representasikan dalam nilai-nilai piksel yang mengandung komponen *luminance*, *hue*, dan *chrominance/saturation*. *Luminance* merupakan ukuran tingkat kecerahan suatu warna. *Hue* merupakan salah satu sifat utama warna yang direpresentasikan dalam nilai derajat ( $0^{\circ}$ - $360^{\circ}$ ). Sedangkan, *chrominance* atau *saturation* merepresentasikan tinggi-rendahnya kandungan cahaya putih dalam sebuah warna.

2. Citra *Grayscale*

Citra *grayscale* (skala keabuan) merupakan citra dimana nilai pikselnya hanya diwakilkan oleh nilai *luminance*, yang 0 untuk warna hitam dan 1 untuk warna putih, sehingga setiap piksel dari citra biner dikodekan dengan hanya menggunakan 1 bit.

3. Citra Biner

Citra biner atau yang sering disebut dengan citra B&W (*Black and White*) adalah salah satu jenis citra digital yang hanya memiliki dua kemungkinan nilai piksel yaitu hitam dan putih. Citra biner hanya membutuhkan 1 bit untuk mewakili setiap pikselnya. Citra biner pada setiap pikselnya akan dinyatakan dengan 2 kemungkinan nilai yaitu nilai 0 dan nilai 1. Citra biner sering digunakan untuk proses pengolahan citra seperti morfologi, pengembangan, segmentasi dan lainnya.

**2.5 Pengolahan Citra Tingkat Awal (*Image Pre-processing*)**

*Pre-processing* merupakan sebuah proses pengolahan citra tingkat awal yang dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah proses pengolahan citra lebih lanjut untuk keperluan tertentu (Kadir dan Susanto, 2012). Di bawah ini gambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan saat *pre-processing* :



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**2.5.1 Grayscale**

*Grayscale* dilakukan untuk mempermudah perhitungan citra. Citra yang pada awalnya terdiri dari tiga warna dasar yaitu *Red-Green-Blue* (RGB) kemudian diubah menjadi warna berderajat keabuan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Kadir dan Susanto, 2012) :

$$Grayscale = 0.2989 * R + 0.5870 * G + 0.1141 * B \quad (2.1)$$

Keterangan :

- Grayscale* : Nilai array keabuan
- R* : Nilai untuk komponen *Red*
- G* : Nilai untuk komponen *Green*
- B* : Nilai untuk komponen *Blue*

**2.5.2 Cropping**

*Cropping* adalah mengambil sebagian daerah dan menjadikannya terpisah dari aslinya. Proses *cropping* ini dilakukan dengan menentukan koordinat-koordinat pada *frame* gambar. Tahapan *cropping* bisa dilakukan dengan *cropping* manual atau *cropping* otomatis melalui system atau aplikasi.

**2.5.3 Resize**

Proses *resize* artinya mengubah ukuran suatu citra menjadi lebih besar atau lebih kecil dari ukuran semula. Tahapan *resize* ini digunakan untuk mengurangi *noise* atau gangguan yang ada pada suatu citra. Tahapan *resize* bisa dilakukan dengan *resize* manual atau *resize* otomatis melalui system atau aplikasi

**2.6 Principal Component Analysis (PCA)**

PCA atau *Principal Component Analysis* didefinisikan sebagai sebuah transformasi linear yang sering digunakan untuk klasifikasi dan kompresi data. Cara kerja dari metode PCA ini adalah dengan menghilangkan korelasi diantara variabel bebas dengan cara mentransformasikan variabel bebas awal ke variabel bebas baru yang tidak memiliki korelasi sama sekali (Sari, 2014). Variabel baru inilah yang berisi nilai-nilai komponen utama atau *Principal Component* (PC) dari variabel tersebut. Prosedur PCA pada dasarnya adalah bertujuan untuk



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusutkan (mereduksi) dimensinya. Inilah yang menjadi kelebihan dari PCA karena dapat mengurangi waktu pengolahan datanya (Sari, 2014).

Dalam proses perhitungan, metode PCA melibatkan nilai *eigen* dari matriks kovarians. PCA merupakan algoritma reduksi dimensi yang mampu menghasilkan komponen-komponen *image* yang dimaksud dengan *eigen image* dengan melibatkan nilai *matrix covarians*. Pada konsepnya *matrix covarians* ini dibangun dari sekumpulan *image training* yang diambil dari beberapa objek atau kelas (Sari, 2014). PCA juga diartikan sebagai salah satu metode yang banyak digunakan oleh para peneliti sebelumnya dalam bidang *multivariate analysis* pada ilmu statistik. Dalam artian metode PCA ini merupakan metode yang berhubungan dengan variabel dalam jumlah besar pada satu atau banyak percobaan. Perhitungan ekstraksi ciri PCA dilakukan dengan menggunakan algoritma *eigenface* (Sari, 2014).

**1. Algoritma Principal Component Analysis (PCA)**

Dalam metode PCA ada beberapa langkah-langkah yang harus dipahami dalam proses perhitungannya. Berikut ini adalah langkah-langkah algoritma PCA untuk ekstraksi ciri:

- a) Membuat matriks data set dengan cara menormalisasi setiap data ke dalam bentuk matriks satu dimensi.

Langkah pertama dalam metode PCA adalah menyiapkan data dengan membuat suatu himpunan P yang terdiri dari seluruh *training image*. Setiap citra diubah ke dalam sebuah vektor n yang disebut dengan vektor citra data set (data latih) dan ditempatkan ke dalam himpunan P. Matriks data set P adalah matriks berukuran N x n yang setiap barisnya berisi vektor-vektor citra  $\Gamma_i$ . N adalah jumlah citra. Representasi matriks P dapat direpresentasikan sebagai berikut:

$$P = \begin{matrix} \Gamma_1 & \Gamma_{11} & \Gamma_{12} & \Gamma_{31} & \dots & \Gamma_{1n} \\ \Gamma_2 & \Gamma_{21} & \Gamma_{22} & \Gamma_{23} & \dots & \Gamma_{2n} \\ \Gamma_3 & \Gamma_{31} & \Gamma_{32} & \Gamma_{33} & \dots & \Gamma_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \Gamma_N & \Gamma_{N1} & \Gamma_{N2} & \Gamma_{N3} & \dots & \Gamma_{Nn} \end{matrix} \quad (2.2)$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$P = \{ \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots, \Gamma_N \} \quad (2.3)$$

Keterangan :

$P$  = Matriks baru yang berisi nilai dari seluruh data atau matriks data set

$\Gamma_i$  = data ke-i

Normalisasi setiap data ke dalam bentuk matriks satu dimensi akan berupa matriks baris atau matriks kolom yang membentuk matriks baru yang akan menampung seluruh data yang ada di *database*. Setiap data akan diubah ke dalam matriks satu dimensi ini panjangnya tergantung dari jumlah data tersebut. Dalam hal ini akan terbentuk suatu matriks besar yang berisi seluruh data referensi.

Menghitung matriks rata-rata (*mean*) atau  $\psi$

Persamaan yang digunakan untuk perhitungan matriks rata-rata adalah sebagai berikut :

$$\psi = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Gamma_n \quad (2.4)$$

Dari persamaan di atas maka akan diperoleh hasil  $\psi = \psi_1, \psi_2, \psi_3, \dots, \psi_m$

Keterangan :

$\psi$  = matriks rata-rata (*mean*)

$M$  = banyaknya data di data set atau referensi

$\Gamma_n$  = data ke-n

Menghitung matriks selisih ( $\Phi$ )

Matriks selisih  $\Phi$  digunakan untuk mengurangi setiap elemen matriks  $\Gamma$  pada kolom ke-i dengan matriks rata-rata  $\psi$  yang akan menghasilkan nilai *feature* PCA (nilai ciri data). Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan nilai *feature* PCA (nilai ciri data) dari perhitungan matriks selisih  $\Phi$  adalah sebagai berikut :

$$\Phi = \Gamma_i - \psi \quad (2.5)$$

Dari Persamaan (2.5) di atas maka dapat direpresentasikan perhitungan matriks selisih  $\Phi$  sebagai berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\Phi = \begin{matrix} \Gamma_{11} - \psi_1 & \Gamma_{12} - \psi_2 & \Gamma_{31} - \psi_3 & \dots & \Gamma_{1n} - \psi_n \\ \Gamma_{21} - \psi_1 & \Gamma_{22} - \psi_2 & \Gamma_{23} - \psi_3 & \dots & \Gamma_{2n} - \psi_n \\ \Gamma_{31} - \psi_1 & \Gamma_{32} - \psi_2 & \Gamma_{33} - \psi_3 & \dots & \Gamma_{3n} - \psi_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \Gamma_{N1} - \psi_1 & \Gamma_{N2} - \psi_2 & \Gamma_{N3} - \psi_3 & \dots & \Gamma_{Nn} - \psi_n \end{matrix} \tag{2.6}$$

Keterangan :

$\Phi$  = matriks selisih yang berupa pola hasil ekstraksi data ke-i

$\Gamma_i$  = data ke-i

$\psi$  = data rata-rata (*mean*)

Menghitung matriks *kovarians* C

Persamaan yang digunakan untuk perhitungan matriks *kovarians* C adalah sebagai berikut:

$$C = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Phi_n \Phi_n^T = \Phi \times \Phi^T \tag{2.7}$$

Keterangan:

C = matriks kovarians berdimensi n x n

$\Phi$  = isi dari matriks selisih

$\Phi^T$  = *transpose* dari matriks A

M = jumlah data set

Menghitung *eigenvektor* (*v*) dan *eigenvalue* ( $\lambda$ ) dari matriks kovarians (C)

Dari matriks kovarians (C) yang berisi ciri utama data inilah nantinya yang akan didapatkan nilai eigen dan vector eigen yang selanjutnya disebut dengan *eigenface*. Nilai *eigen* atau *eigenvalue* ( $\lambda$ ) adalah nilai karakteristik dari suatu matriks berukuran n x n. Sedangkan vektor *eigen* atau *eigenvektor* (*v*) adalah vektor kolom bukan nol yang apabila dikalikan dengan suatu matriks berukuran n x n akan menghasilkan vektor lain yang memiliki nilai kelipatan dari vektor *eigen* sendiri.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai *eigenvalue* dari matriks kovarians adalah sebagai berikut:

$$C v = \lambda v$$

$$C v - \lambda v = 0$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$(C - \lambda I) = 0 \text{ atau } \det(\lambda I - C) = 0 \tag{2.8}$$

Sedangkan persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai *eigenvektor* harus dilakukan terlebih dahulu proses mensubstitusikan nilai dari *eigenvalue* ke dalam Persamaan (2.9) seperti berikut ini:

$$(\lambda I - C)v = 0 \tag{2.9}$$

Keterangan :

- $\lambda$  = *eigenvalue* atau nilai *eigen*
- $v$  = *eigenvector* atau vektor *eigen*
- $C$  = matriks kovarians
- $I$  = matriks identitas

f) Menghitung nilai *eigenface*

Nilai *eigenface* didapatkan dengan cara mengalikan fitur dengan *eigen vector*. Untuk mencari nilai *eigenface* dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$Eig_f = eigenvector \times \Phi \tag{2.10}$$

Keterangan:

- $Eig_f$  = Matriks *eigenface*
- $\Phi$  = Matriks selisih
- $eigenvector$  = nilai *eigenvector*

Menghitung bobot masing-masing citra referensi atau dikenal dengan istilah PC (*Principle Component*).

Untuk mendapatkan bobot masing-masing citra referensi dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$W = \Phi x Eig_f N^T \tag{2.11}$$

Keterangan:

- $\lambda$  = nilai PC yang diperoleh
- $\Phi$  = matriks selisih
- $Eig_f N^T$  = matriks *eigenface* yang telah ditranspose

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menentukan nilai PC terpilih sebanyak  $N$ .

$N$  adalah nilai PC yang akan mewakili seluruh citra referensi. Untuk pengambilan nilai  $N$  tidak perlu menggunakan nilai PC secara 100%, tetapi cukup sebagian saja yang akan mewakili ciri dari citra referensi tersebut. Setelah ditentukan nilai PC sesuai dengan nilai  $N$  yang diambil, maka pada proses pelatihan untuk klasifikasi menggunakan BPNN ini, digunakan nilai PC sebanyak  $N$  terpilih pada proses ekstraksi ciri data latih PCA sebagai data masukkan pada metode BPNN.

Kemudian untuk proses ekstraksi ciri data uji menggunakan PCA ini dilakukan beberapa proses yaitu sebagai berikut:

1. Membuat matriks data set dengan cara menormalisasi setiap data uji ke dalam bentuk matriks satu dimensi.  
Setiap citra data uji diubah ke dalam sebuah vektor  $n$  yang disebut dengan vektor citra data set (data uji) dan ditempatkan ke dalam himpunan  $P$ . Matriks data set  $P$  adalah matriks berukuran  $N \times n$  yang setiap barisnya berisi vektor-vektor citra  $I_i$ .  $N$  adalah jumlah citra. Persamaan yang digunakan untuk proses normalisasi data uji ke matriks satu dimensi dapat merujuk ke Persamaan (2.2) dan Persamaan (2.3).
2. Menghitung matriks selisih dari citra data uji  
Pada proses perhitungan matriks selisih dari data uji dibutuhkan nilai matriks rata-rata pada ekstraksi data latih pada proses sebelumnya dan nilai piksel dari citra uji daun telinga tersebut. Proses perhitungan matriks selisih untuk ekstraksi ciri data uji ini sama dengan perhitungan pada ekstraksi ciri data latih yang merujuk ke Persamaan (2.5). Tetapi nilai matriks rata-rata yang digunakan adalah nilai matriks rata-rata pada ekstraksi ciri data latih.
3. Menghitung nilai PC  
Pada proses perhitungan nilai PC untuk citra data uji ini menggunakan persamaan yang sama pada ekstraksi ciri data uji yaitu merujuk ke Persamaan (2.11). Namun nilai matriks selisih yang digunakan untuk proses perhitungan nilai PC pada citra data uji ini adalah nilai matriks selisih dari hasil yang diperoleh pada citra data uji. Kemudian nilai *eigenface* yang



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan pada proses perhitungan nilai PC ini adalah nilai *eigenface* dari hasil ekstraksi ciri data latih.

Menentukan nilai PC terpilih sebanyak N.

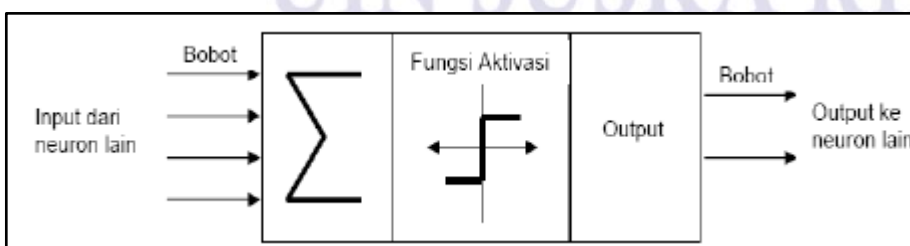
N adalah nilai PC yang akan mewakili seluruh citra referensi. Untuk pengambilan nilai N tidak perlu menggunakan nilai PC secara 100%, tetapi cukup sebagian saja yang akan mewakili ciri dari citra referensi tersebut. Setelah ditentukan nilai PC sesuai dengan nilai N yang diambil, maka pada proses pengujian untuk klasifikasi menggunakan BPNN ini, digunakan nilai PC pada proses ekstraksi data uji sebagai data masukkan pada metode BPNN yang kemudian akan dilakukan proses pengenalan dari citra daun telinga tersebut.

**2.7 Jaringan Syaraf Tiruan**

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan suatu system pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologi. JST tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (*human cognition*) yang didasarkan pada asumsi seperti berikut ini (Wuryandari & Afriyanto, 2012) :

1. Pemrosesan terjadi di bagian neuron
2. Sinyal mengalir diantara sel saraf/neuron melalui penghubung  
 Setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang berguna untuk menggandakan/ mengalikan sinyal yang dikirim melaluinya
3. Setiap sel syaraf akan menerapkan fungsi aktivasi kepada sinyal yang telah melakukan penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya, dimana fungsinya untuk menentukan sinyal keluaran

Berikut adalah model struktur neuron pada jaringan syaraf tiruan seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 di bawah ini.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Gambar 2.5 Model Struktur JST (Wuryandari & Afriyanto, 2012)**

Semua keluaran dari hasil pemrosesan jaringan syaraf tiruan didasarkan pada pengalaman selama mengikuti proses pembelajaran. Dimana pada proses tersebut system hanya bisa mengakses dalam bentuk numeric sehingga data yang tidak berbentuk numeric harus diubah menjadi data numerik. Adapun karakteristik yang dimiliki jaringan syaraf tiruan antara lain (Wuryandari & Afriyanto, 2012):

1. Pola hubungan antar neuron (arsitektur jaringan)
2. Metode penentuan bobot-bobot sambungan (pelatihan)
3. Fungsi aktivasi

Proses pembelajaran dalam JST dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut :

1. *Supervised Learning* (pembelajaran terawasi) adalah proses pembelajaran yang menggunakan sejumlah pasangan data masukkan dan keluaran yang diharapkan. Contoh dari *Supervised Learning* adalah metode *perceptron*, *Backpropagation*, *Learning Vector Quantization* dan lainnya.
2. *Unsupervised Learning* (pembelajaran tidak terawasi) adalah proses pembelajaran yang hanya menggunakan sejumlah pasangan data masukkan tanpa ada contoh keluaran yang diharapkan.

Metode Pelatihan *Hybrida* merupakan penggabungan metode pelatihan terbimbing atau terawasi dengan metode pelatihan tidak terbimbing.

**2.8 Backpropagation Neural Network (BPNN)**

Menurut (Desiani dan Arhami, 2006) metode *backpropagation* (propagasi balik) merupakan metode pembelajaran lanjut yang dikembangkan dari aturan *perceptron* adalah tahapan dalam algoritma jaringan. Metode *backpropagation* ini dikembangkan oleh Rumelhart, Hinton dan Williams sekitar tahun 1986 yang mengakibatkan peningkatan kembali minat terhadap Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Metode ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap *feedforward* yang diambil dari *Perceptron* dan tahap *backpropagation error*. Salah satu hal yang membedakan antara *Backpropagation* dengan *perceptron* adalah arsitektur jaringannya. *Perceptron* memiliki jaringan lapisan tunggal (*single layer*) sedangkan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*backpropagation* memiliki lapisan jamak (*multi layer*) dengan satu lapisan tersembunyi.

Lapisan masukan ditunjukkan dengan unit-unit  $X_i$ , sementara lapisan *output* ditunjukkan dengan  $Y_k$ . Lapisan tersembunyi ditunjukkan dengan unit-unit  $Z_j$ . Bias untuk satu unit  $Y_k$  diberikan oleh  $W_{0k}$ . Bias ini bertindak seolah sebagai bobot pada koneksi yang berasal dari satu unit keluarannya selalu 1. Unit-unit tersembunyi juga dapat memiliki bias. Aliran sinyal pada gambar dinyatakan dengan arah panah. Adapun pada fase *backpropagation*, sinyal dikirim pada arah berlawanan dan umumnya menggunakan arsitektur *Multilayer Feed Forward*. Kemudian keluaran *error* digunakan untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur, sehingga *error* yang dihasilkan oleh bagian keluaran ke bagian tersembunyi pada saat proses pembelajaran dilakukan akan di-*backpropagation*. Proses ini akan dilakukan terus hingga *error* yang dihasilkan bisa ditolerir.

Sinyal keluaran dari beberapa *neuron* pada lapisan masukan merupakan sinyal masukan bagi beberapa *neuron* pada lapisan tersembunyi, dan sinyal keluaran dari beberapa *neuron* pada lapisan keluaran. Jumlah lapisan tersembunyi pada *backpropagation* ditentukan dengan percobaan. Semakin banyak jumlah lapisan tersembunyi diharapkan jaringan akan memberikan hasil yang lebih akurat, tetapi proses pelatihannya lebih rumit dan butuh waktu lama. Penentuan jumlah *neuron* pada lapisan tersembunyi disesuaikan dengan jumlah *neuron* pada lapisan masukan. Ketentuan penentuan jumlah *neuron* pada lapisan tersembunyi adalah dengan rumus (Putra, 2010):

$$l \leq m \leq 2l \quad (2.12)$$

Keterangan:

$l$  = jumlah *neuron* pada *input layer*

$m$  = jumlah *neuron* pada *hidden layer*

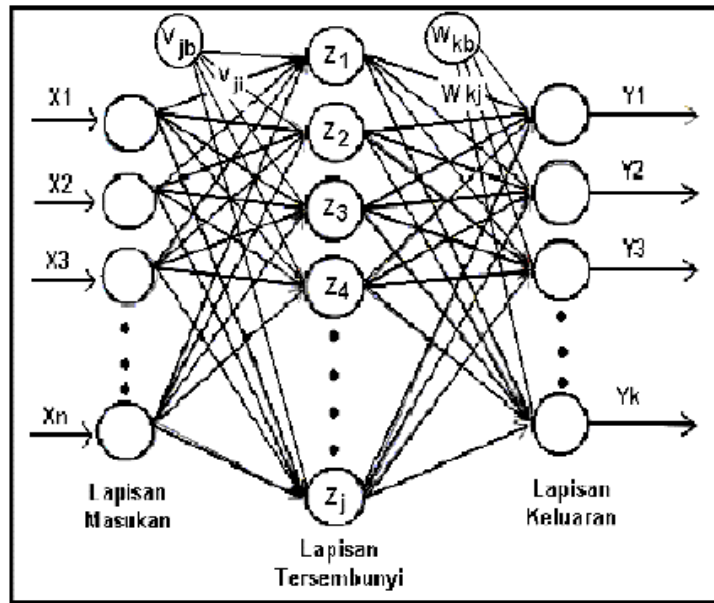
Selanjutnya, fungsi aktivasi pada metode *backpropagation* ini tidak hanya menggunakan sebuah fungsi aktivasi, melainkan juga turunan dari fungsi tersebut. *Backpropagation* bisa menggunakan fungsi aktivasi *sigmoid biner* maupun *sigmoid bipolar* beserta turunan fungsinya. Pemilihan fungsi aktivasi tergantung

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kepada kebutuhan nilai keluaran jaringan yang diharapkan bila keluaran jaringan yang diharapkan ada yang bernilai negatif maka sebaiknya menggunakan fungsi *sigmoid bipolar*. Sebaliknya, bila nilai keluaran jaringan yang diharapkan positif atau 0 (nol) maka sebaiknya menggunakan *sigmoid biner*.

Di bawah ini adalah bentuk dari arsitektur jaringan BPNN seperti yang terlihat pada Gambar 2.6 berikut:



**Gambar 2.6 Arsitektur Jaringan BPNN (Cynthia dan Ismanto, 2017)**

**Algoritma Pelatihan *Backpropagation Neural Network* (BPNN)**

Algoritma pelatihan untuk BPNN adalah sebagai berikut:

- Langkah 0: inialisasi bobot (ambil nilai *random* yang cukup kecil)
- Langkah 1: selama kondisi berhenti bernilai salah, maka kerjakan langkah 2-9
- Langkah 2: untuk setiap pasangan, lakukan langkah 3-8

**Tahap perambatan maju (*forward propagation*)**

- Langkah 3: setiap unit *input* ( $x_i$ ,  $i=1,2,3,\dots,n$ ) menerima sinyal *input*  $x_i$  dan meneruskan sinyal tersebut ke semua unit pada lapisan tersembunyi.
- Langkah 4: setiap lapisan tersembunyi ( $Z_j$ ,  $j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan bobot sinyal *input* dengan persamaan berikut:



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$z_{in_j} = v_0j + \sum_{i=1}^n x_i \cdot v_{ij} \tag{2.13}$$

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal *output*:

$$z_j = \frac{1}{1+e^{-z_{in_j}}} \tag{2.14}$$

Biasanya fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi sigmoid, kemudian mengirimkan sinyal tersebut ke semua unit *output*.

Langkah 5: Setiap unit *output* ( $Y_k, k=1,2,3,\dots,m$ ) menjumlahkan bobot sinyal *input*:

$$y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{i=1}^p z_i \cdot w_{jk} \tag{2.15}$$

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal *output*:

$$y_k = \frac{1}{1+e^{-y_{in_k}}} \tag{2.16}$$

**Tahap perambatan balik (*backpropagation*)**

Langkah 6: setiap unit *output* ( $y_k, k=1,2,3,\dots,m$ ) menerima pola target yang berhubungan dengan pola pelatihan *input*, kemudian hitung *error* dengan persamaan berikut:

$$\delta_k = (t_k - y_k) * y_k * (1 - y_k) \tag{2.17}$$

$f'$  adalah turunan dari fungsi aktivasi

Kemudian hitung koreksi bobot:

$$\Delta w_{jk} = \alpha * \delta_k * z_j \tag{2.18}$$

Kemudian hitung koreksi bias:

$$\Delta w_{jk} = \alpha * \delta_k \tag{2.19}$$

Mengirim harga  $\delta_k$  ke unit-unit lapisan paling kanan.

Langkah 7: setiap unit tersembunyi ( $z_j, j=1,2,3,\dots,p$ ) menjumlahkan delta *input* - nya (dari unit-unit yang berdada pada lapisan kanannya):



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k \cdot w_{jk} \tag{2.20}$$

untuk menghitung informasi *error*, kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya:

$$\delta_j = \delta_{in_j} * z_j * (1 - z_j) \tag{2.21}$$

kemudian hitung koreksi bobot dengan persamaan berikut:

$$\Delta v_{ij} = \alpha * \delta_j * x_i \tag{2.22}$$

setelah itu, hitung koreksi bias:

$$\Delta v_{0j} = \alpha * \delta_j \tag{2.23}$$

Perbarui bobot dan bias:

Langkah 8: setiap unit *output* ( $y_k, k=1,2,3,\dots,m$ ) memperbarui bias dan bobot ( $j=0,1,2,3,\dots,p$ ) dengan persamaan berikut:

$$w_{jk} (baru) = w_{jk} (lama) + \Delta w_{jk} \tag{2.24}$$

Setiap unit tersembunyi ( $Z_j, j=1,2,3,\dots,p$ ) memperbarui bias dan bobot ( $i=0,1,2,\dots,n$ ) dengan persamaan berikut:

$$v_{ij} (baru) = v_{ij} (lama) + \Delta v_{ij} \tag{2.25}$$

Langkah 9: Pengujian kondisi berhenti.

Syarat henti apabila kondisi eror telah tercapai, maka selanjutnya pelatihan akan dihentikan. Cara menghitung kondisi henti dengan menggunakan persamaan berikut:

$$MSE = \frac{1}{n} \times ((t_{k1} - y_{k1})^2 + \dots + (t_{km} - y_{km})^2) \tag{2.26}$$

Keterangan:

1. Saat umpan maju (*feedforward*), setiap unit *input* ( $x_i$ ) akan menerima sinyal *input* dan akan menyebarkan sinyal tersebut pada tiap *hidden* unit ( $Z_j$ ).
2. Setiap *hidden* unit kemudian akan menghitung aktivasinya dan mengirim sinyal ( $z_j$ ) ke tiap unit *output*.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Kemudian setiap unit *output* ( $Y_k$ ) juga akan menghitung aktivasinya ( $y_k$ ) untuk menghasilkan *respons* terhadap *input* yang diberikan jaringan.
4. Saat proses pelatihan (*training*), setiap unit *output* membandingkan aktivasinya ( $y_k$ ) dengan nilai target ( $t_k$ ) untuk menentukan besarnya *error*.
5. Berdasarkan *error* ini, dihitung faktor  $\delta_k$ , faktor ini digunakan untuk mendistribusikan *error* dari *output* ke *layer* sebelumnya.
6. Dengan cara yang sama, faktor  $\delta_j$  juga dihitung pada *hidden* unit  $Z_j$ , di mana faktor ini digunakan juga untuk memperbaharui bobot antara *hidden layer* dan *input layer*.
7. Setelah semua faktor  $\delta$  ditentukan, bobot untuk semua *layer* diperbaharui.

**Algoritma Pengujian BPNN**

Algoritma pengujian untuk *Backpropagation Neural Network* adalah sebagai berikut (Cynthia dan Ismanto, 2017):

Langkah 0: inialisasi bobot (hasil pelatihan)

Langkah 1: untuk setiap vektor *input*, kerjakan langkah 2 - 4

Langkah 2: untuk  $i = 1, 2, \dots, n$  lakukan set aktivasi unit *input*  $x_i$

Langkah 3: untuk  $j = 1, 2, \dots, p$  maka gunakan persamaan berikut:

$$z_{in_j} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i \cdot v_{ij} \tag{2.27}$$

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal *output*:

$$z_j = \frac{1}{1 + e^{-z_{in_j}}} \tag{2.28}$$

Langkah 4: untuk  $k = 1, \dots, p$  maka gunakan persamaan berikut:

$$y_{in_k} = w_{0k} + \sum_{i=1}^p z_i \cdot w_{jk} \tag{2.29}$$

Gunakan fungsi aktivasi untuk menghitung sinyal *output*:

$$y_k = \frac{1}{1 + e^{-y_{in_k}}} \tag{2.30}$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Pengujian

Pengujian atau *testing* berguna untuk melakukan uji coba terhadap aplikasi yang dibangun apakah sudah sesuai dengan tujuan penelitian atau tidak. Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *confusion matrix*. *Confusion matrix* (Swastina, 2013) merupakan metode pengujian yang dilakukan dengan menghitung tingkat akurasi berdasarkan perhitungan kumulatif dari jumlah klasifikasi yang benar dibagi dengan jumlah dari klasifikasi yang benar ditambah dengan klasifikasi yang salah.

Berikut ini adalah tabel untuk proses pengujian menggunakan metode *confusion matrix* seperti yang terlihat pada Tabel 2.1:

**Tabel 2.1 Confusion Matrix**

Classification		Predicted Class	
		True	False
Actual Class	Class		
	True	TP	FN
	False	FP	TN

Keterangan :

- TP (*True Positive*) = Banyaknya data positif yang diklasifikasikan positif.
- FP (*False Positive*) = Banyaknya data negatif yang diklasifikasikan positif.
- FN (*False Negative*) = Banyaknya data positif yang diklasifikasikan negatif.
- TN (*True Negative*) = Banyaknya data negatif yang diklasifikasikan negatif.

Berdasarkan Tabel 2.1 di atas, maka persamaan yang digunakan untuk proses perhitungan akurasi dengan metode *confusion matrix* yaitu sebagai berikut:

$$Sensitivity = \frac{TP}{p}, Specificity = \frac{TN}{N}, Precision = \frac{TP}{TP+FP} \tag{2.31}$$

$$Accuracy = Sensitivity \frac{p}{(p+N)} + specificity \frac{N}{(p+N)} \tag{2.32}$$

Keterangan:

= True Positive





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- = True Negative
- = Positive
- = Negative
- = False Positive

**2.10 Penelitian Terkait**

Berikut ini beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian identifikasi seseorang berdasarkan pola daun telinga, penerapan metode PCA serta penerapan metode BPNN seperti yang terlihat pada Tabel 2.2:

**Tabel 2.2 Penelitian Terkait**

No	Judul	Peneliti dan Tahun	Metode	Hasil Penelitian
1.	Penerapan Metode <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Radial Basis Function</i> (RBF) untuk Pengenalan Pola Daun Telinga Seseorang	(Pratiwi, 2018)	Ekstraksi ciri dengan menggunakan metode PCA dan metode klasifikasi RBF	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 85%
2.	<i>PCA and Backpropagation Neural Network Based Face Recognition System</i>	(Mahmud <i>et al.</i> , 2015)	Ekstraksi ciri dengan menggunakan metode PCA dan metode klasifikasi BPNN	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 96%



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Judul	Peneliti dan Tahun	Metode	Hasil Penelitian
3.	Sistem Identifikasi Telinga Menggunakan <i>Scale Invariant Feature Transform</i> (SIFT) dan <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN)	(Rahman, Purnama dan Pudjoatmodjo, 2014)	<i>Scale Invariant Feature Transform</i> (SIFT) dan <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN)	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 95%
4.	Klasifikasi Bentuk-bentuk Tulang Daun Dengan Menggunakan Metode <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	(Sari, 2014)	<i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 94%
5.	<i>Face Recognition System Based on Principal Component Analysis</i> (PCA) with <i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN)	(Kashem et al., 2011)	Ekstraksi ciri dengan menggunakan metode PCA dan metode klasifikasi BPNN	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 90%
6.	Penerapan Algoritma <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN) dalam	(Maiyora, 2019)	Ekstraksi ciri dengan menggunakan metode <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 100%



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

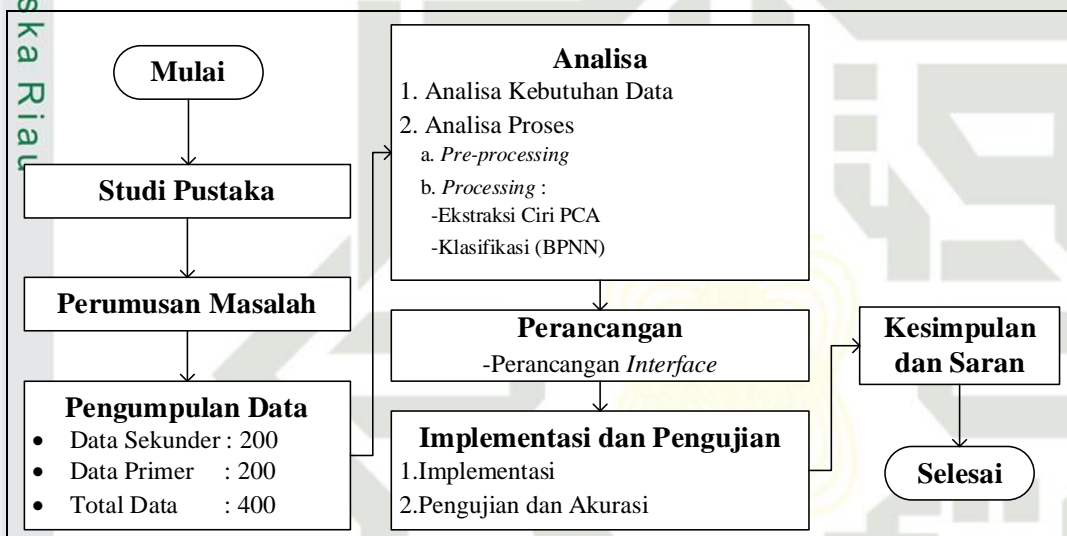
No	Judul	Peneliti dan Tahun	Metode	Hasil Penelitian
	Pengenalan Bahasa Isyarat Huruf Tangan		<i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN)	
7.	Penerapan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN) untuk Identifikasi <i>Finger Knuckle Print</i> Berbasis Android	(Asrory, 2017)	Ekstraksi ciri dengan menggunakan metode <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Backpropagation Neural Network</i> (BPNN)	Menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 100%

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan atau prosedur yang disusun secara sistematis dan logis dalam melakukan suatu penelitian yang berguna untuk memenuhi tujuan yang diharapkan. Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian**

### 1 Studi Pustaka

Tahapan studi pustaka (*Library Research*) merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk menemukan dan mengumpulkan data-data atau informasi melalui membaca buku, *e-book*, jurnal-jurnal terkait, atau referensi lainnya yang berhubungan dengan konsep biometrika, kasus pengenalan pola, biometrika daun telinga serta penerapan metode PCA dan penerapan metode BPNN. Selain itu, pada tahapan studi pustaka ini juga dilakukan pembacaan skripsi dan jurnal terkait dengan penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya yang mengangkat kasus tentang daun telinga yang dilakukan oleh (Pratiwi, 2018) akan menjadi pedoman untuk pengembangan penelitian ini.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.2 Perumusan Masalah

Tahapan perumusan masalah merupakan tahapan yang dilakukan setelah banyak mengumpulkan berbagai jurnal, membaca buku atau *e-book* terkait dengan pengenalan pola biometrika daun telinga serta referensi-referensi lainnya yang dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam tahapan studi pustaka maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dijadikan sebagai penelitian yaitu dengan kasus sistem biometrika berdasarkan daun telinga seseorang dengan menggunakan metode PCA (*Principal Component Analysis*) dan metode BPNN (*Backpropagation Neural network*).

### 3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahapan awal yang harus dilakukan sebelum memproses data citra telinga. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang didapatkan dari penelitian Henny Pratiwi mahasiswi UIN SUSKA RIAU sebanyak 200 data dan data primer 200 data yang diambil di lingkungan UIN SUSKA RIAU dan masyarakat sekitar sehingga total gambar daun telinga seluruhnya berjumlah 400 citra.

Masing-masing responden akan diambil gambar daun telinga kanan dan kiri sebanyak 20 kali pengambilan yang masing-masing gambar dilengkapi dengan biodata pemilik daun telinga seperti foto, nama, tempat tanggal lahir, alamat dan pekerjaan. Sehingga total pengambilan gambar daun telinga pada tahapan pengumpulan data ini berjumlah 400 citra daun telinga.

Alat yang dibutuhkan dalam pengambilan gambar daun telinga ini adalah sebuah kamera DSLR EOS 700D dengan resolusi kamera 18 MP yang disimpan dalam format gambar .jpeg. Pengambilan gambar daun telinga ini dilakukan pada ruangan terbuka yang artinya intensitas cahaya dalam pengambilan gambar pada penelitian ini adalah cahaya di luar ruangan pada waktu siang hari. Untuk pengambilan masing-masing gambar akan dilakukan dengan jarak pengambilan dari objek daun telinga dengan kamera yaitu sejauh satu telunjuk orang dewasa atau dengan jarak pengambilan gambar yaitu 10 cm. Gambar daun telinga yang diambil adalah gambar daun telinga dalam keadaan yang jelas, tidak blur atau goyang, tidak terhalang oleh rambut, dan gambar daun telinga tidak terpotong.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4 Analisa Kebutuhan Data

Tahap yang dilakukan pada proses analisa kebutuhan data merupakan proses untuk mengetahui jumlah data yang digunakan, dan proses untuk membagi data citra daun telinga yang telah didapat menjadi data latih dan data uji.

1. Data Latih

Data latih merupakan data yang digunakan pada proses pembelajaran penelitian pengenalan citra daun telinga, dimana data ini merupakan data acuan pada proses pengenalan citra daun telinga seseorang.

2. Data Uji

Data uji merupakan kebalikan dari data latih, data uji ini digunakan untuk pengujian pada penelitian agar mendapatkan hasil klasifikasi citra dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Berikut ini merupakan Tabel 3.1 dari pembagian data latih dan data uji pada penelitian pengenalan citra daun telinga seseorang yaitu:

**Tabel 3.1 Pembagian Data**

Pembagian Data	Proses ke-1	Proses ke-2	Proses ke-3
Data Latih	90%	80%	70%
Data Uji	10%	20%	30%

Berdasarkan tabel pembagian data latih dan data uji di atas, maka akan dicari hasil perbandingan pembagian data terbaik dari pembagian data yang ada untuk melihat tingkat keberhasilan dari penelitian yang dilakukan. Setelah melakukan pembagian data, maka akan dilanjutkan langkah selanjutnya sebagai berikut:

### 3.5 Analisa Proses

Pada tahapan analisa proses ini akan dilakukan 2 proses yaitu *pre-processing*, dan *processing*

#### 3.5.1 Pre-processing

Pada sub tahapan *pre-processing* akan dilakukan beberapa teknik pengolahan untuk menghasilkan suatu citra baru yang dapat mempermudah

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam proses pengambilan ekstraksi ciri. Kemudian, dengan tahapan *preprocessing* ini diharapkan mendapatkan citra yang lebih baik sehingga informasi yang terkandung di dalam citra tersebut dapat diambil secara maksimal. Proses-proses yang dilalui pada sub tahapan *pre-processing* ini adalah sebagai berikut:

1. *Cropping*

Proses *cropping* ini dilakukan untuk menghilangkan *noise* dari citra daun telinga dan membuang bagian citra yang tidak diperlukan pada citra daun telinga. Proses *cropping* pada penelitian ini akan menggunakan *software* pendukung yaitu *Adobe Photoshop 2020*.

2. *Resize*

Proses *resize* ini dilakukan untuk memaksimalkan ukuran citra daun telinga sehingga lebih mudah dalam proses pengambilan ekstraksi ciri. Proses *resize* pada penelitian ini akan menggunakan *software* pendukung yaitu *Adobe Photoshop 2020*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *resize* sebesar 300 x 300 piksel.

3. *Grayscale Image*

Proses *grayscale image* dilakukan untuk mempermudah dalam proses perhitungan citra. Citra yang pada awalnya terdiri dari tiga warna dasar yaitu *Red-Green-Blue* (RGB) akan diubah menjadi warna berderajat keabuan. Untuk proses konversi citra RGB ke citra *grayscale* dilakukan perhitungan dengan menggunakan Persamaan (2.1).

### 3.5.2 Processing

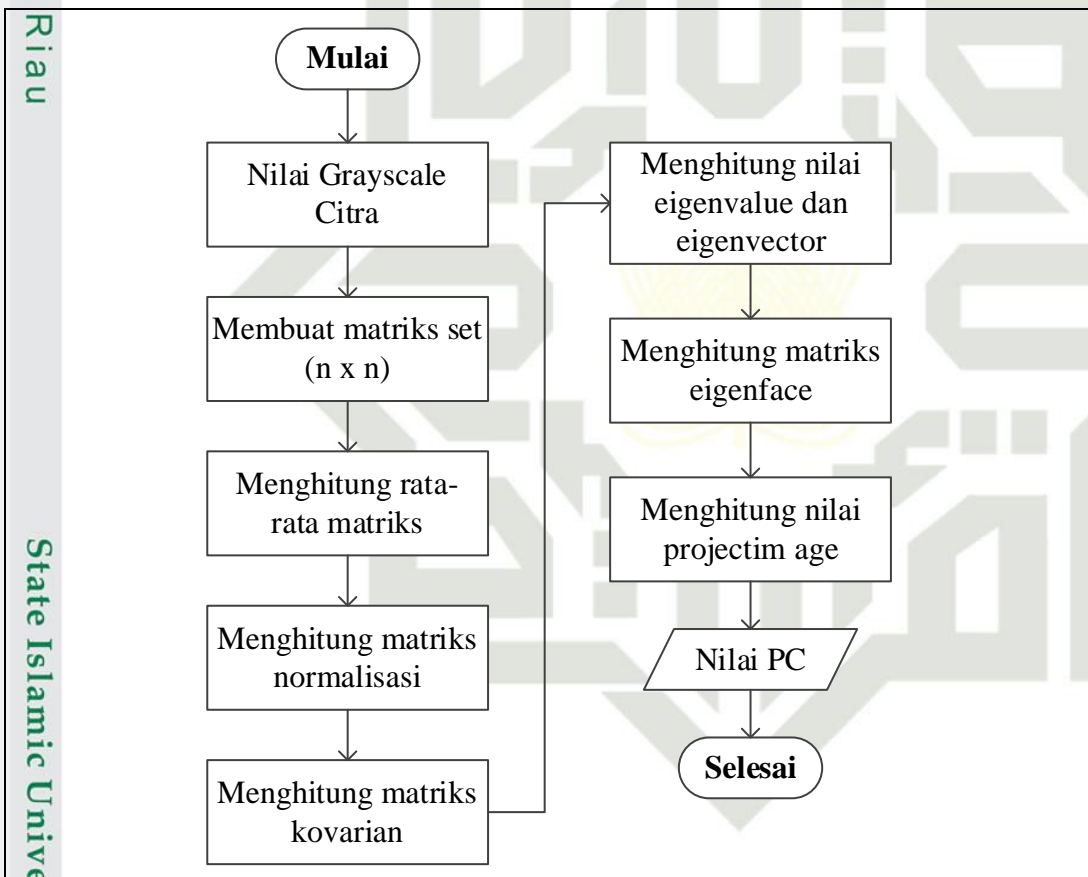
Tahap *processing* merupakan tahapan yang dilakukan setelah *preprocessing*. *Processing* pada penelitian ini terbagi atas 2 jenis, yakni tahap untuk ekstraksi ciri data setelah dilakukannya proses *preprocessing* menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan proses klasifikasi menggunakan metode *Backpropagation Neural Network* (BPNN):

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**3.5.2.1 Ekstraksi Ciri PCA**

Ekstraksi ciri menggunakan metode PCA dilakukan setelah dilakukan proses pembagian data latih data data uji citra. Proses ekstraksi ciri menggunakan metode PCA ini terbagi atas 2 jenis, yakni proses ekstraksi ciri citra data latih dan ekstraksi ciri citra data uji. Ekstraksi ciri data latih untuk mencari nilai perhitungan *eigenface* dan *project image*, sedangkan ekstraksi ciri data uji untuk langsung mencari nilai perhitungan *project image*. Berikut ini merupakan langkah-langkah dari proses ekstraksi ciri citra data latih menggunakan metode PCA yang dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut:



**Gambar 3.2 Flowchart Ekstraksi Ciri Citra Data Latih PCA**

Berdasarkan flowchart di atas, berikut ini merupakan keterangan dari proses ekstraksi ciri data latih PCA:

1. Nilai Grayscale Citra  
Langkah pertama yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil ekstraksi ciri PCA adalah mencari nilai grayscale. Nilai grayscale ini yang didapat



akan digunakan proses PCA. Setelah didapatkan nilai grayscale, langkah selanjutnya adalah membuat matriks set ( $n \times n$ ).

2. Membuat Matriks Set ( $n \times n$ )

Matriks set adalah proses yang dilakukan untuk membentuk matriks menjadi 1 baris per-image. Cara membentuk matriks set ini adalah dengan melakukan perkalian piksel matriks, pada penelitian ini menggunakan piksel  $300 \times 300$ , sehingga jumlah kolom pada matriks set adalah 90000 per-image. Proses pembuatan matriks set ini dapat dilakukan dengan Persamaan (2.2) dan (2.3).

3. Menghitung rata - rata Matriks

Menghitung nilai rata-rata matriks ini adalah proses yang dilakukan untuk menghitung nilai rata-rata per-kolom dari matrik data set yang didapat. Menghitung nilai rata-rata matriks ini dapat dilakukan dengan Persamaan (2.4).

4. Menghitung Matriks Normalisasi

Proses menghitung nilai matriks normalisasi ini adalah untuk menyederhanakan nilai matriks. Proses ini dapat dilakukan dengan Persamaan (2.5).

5. Menghitung Matriks Kovarian

Matriks kovarian didapat dengan cara melakukan perkalian antara matriks normalisasi dengan matriks normalisasi yang di transpose. Proses mencari nilai matriks kovarian dapat dilakukan dengan Persamaan (2.7).

6. Menghitung Nilai Eigen value dan Eigen vector

Setelah didapatkan matriks kovarian, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai eigen value dan eigen vector dengan menggunakan Persamaan (2.8) untuk mencari nilai eigen value dan Persamaan (2.9) untuk mencari nilai eigen vector

7. Menghitung Matriks Eigen face

Matriks eigen face dapat dihitung dengan melakukan perkalian antara nilai eigen vector dengan matriks normalisasi.

8. Menghitung Nilai Project Image

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

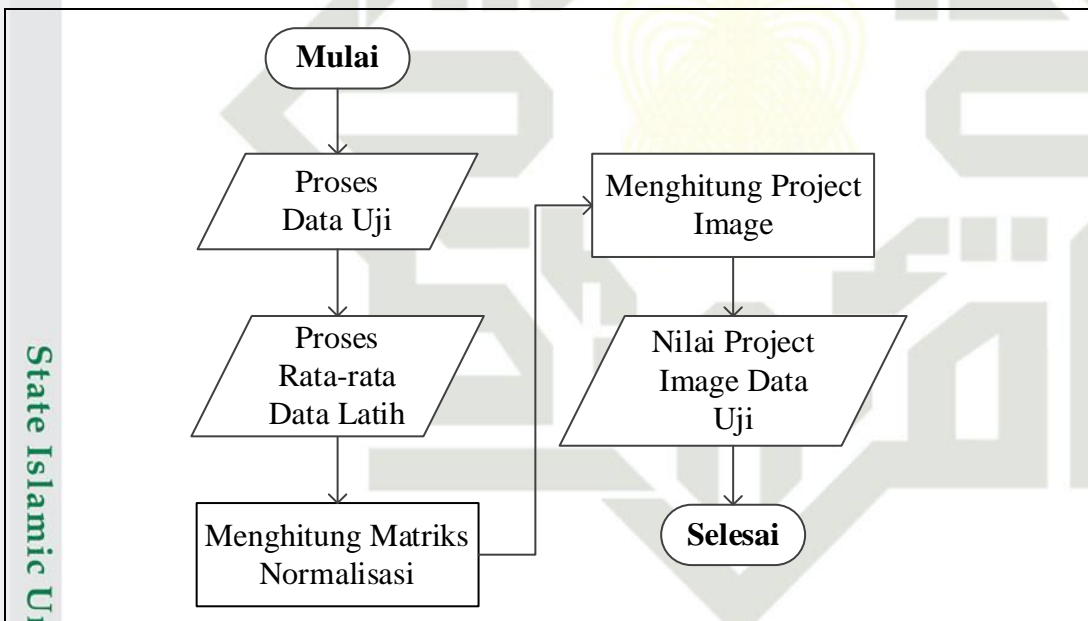
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Proses menghitung nilai project image dapat dicari dengan melakukan perkalian matriks normalisasi dengan matriks eigen face yang telah di transpose. Proses perhitungan nilai project image dapat dilakukan dengan Persamaan (2.10)

9. Nilai Project Image

Setelah dilakukan proses PCA maka didapatkan nilai project image sebagai output dari ekstraksi ciri PCA. Nilai project image ini nantinya akan dijadikan acuan pada proses klasifikasi BPNN.

Setelah didapatkan nilai project image pada proses pelatihan, maka dilakukan perhitungan yang sama untuk proses pengujian PCA, berikut ini merupakan langkah-langkah dari proses ekstraksi ciri citra data uji yang dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut:



**Gambar 3.3 Flowchart Ekstraksi Ciri Citra Data Uji PCA**

Berdasarkan flowchart ekstraksi ciri citra data uji PCA di atas, maka berikut ini merupakan penjelasan dari proses-proses di atas:

1. Proses Data Uji

Proses pengambilan data uji setelah dilakukan pembagian data latih dan data uji dengan 3 jenis, yaitu 70%:30%, 80%:20% dan 90%:10%.

2. Proses Rata-rata Data Latih

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Merupakan proses pengambilan hasil dari matriks rata-rata pada proses pelatihan, dimana matriks rata-rata tersebut akan digunakan pada proses perhitungan matriks normalisasi data uji.

3. Menghitung Matriks Normalisasi

Melakukan proses perhitungan matriks normalisasi, dimana proses perhitungan matriks normalisasi ini sama dengan proses perhitungan matriks normalisasi pada proses pelatihan, hanya saja data yang digunakan adalah data uji.

4. Menghitung Project Image

Proses menghitung nilai project image data uji yakni dengan melakukan perkalian matriks normalisasi dengan eigen face data latih yang telah di transpose menggunakan Persamaan (2.10).

5. Nilai Project Image Data Uji.

Didapatlah nilai Project image data uji yang nantinya akan digunakan untuk klasifikasi menggunakan metode BPNN.

### 3.5.2.2 Klasifikasi BPNN

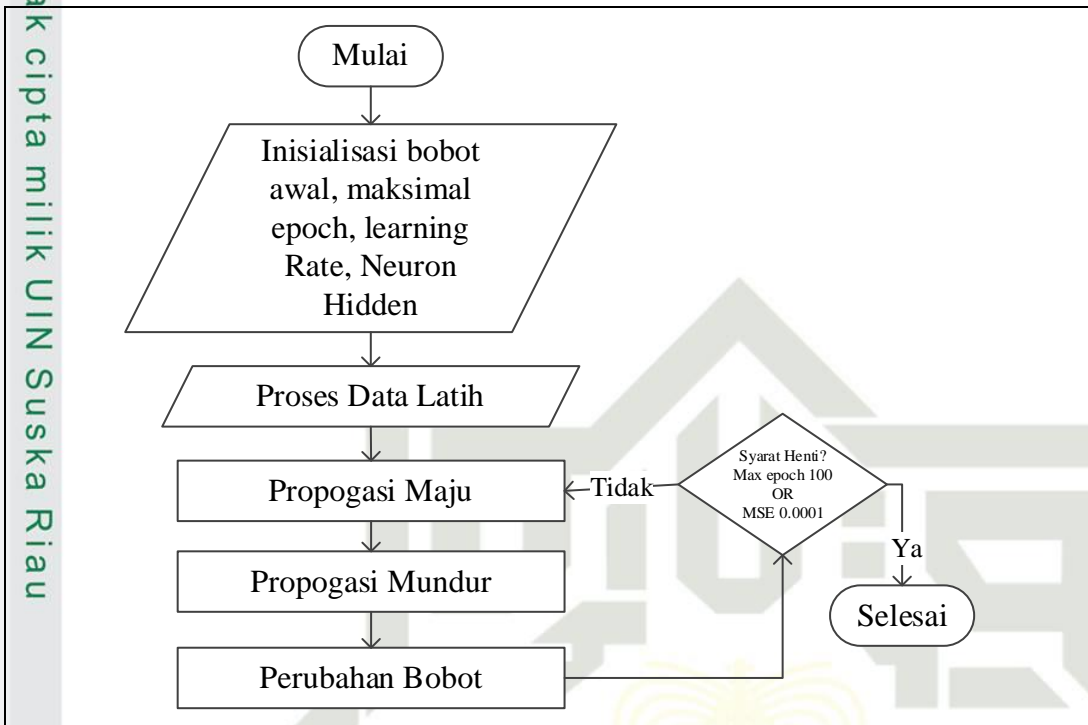
Klasifikasi menggunakan BPNN ini merupakan proses pengelompokan dari hasil ekstraksi ciri PCA, dimana proses PCA yang telah dilakukan proses pelatihan mendapatkan *output* nilai *project image* (PC), dimana nilai PC tersebut akan dijadikan acuan pada proses klasifikasi menggunakan BPNN. Proses klasifikasi menggunakan BPNN ini terbagi atas dua macam, yakni pelatihan dan pengujian. Berikut ini merupakan penjelasan dari proses tersebut:

- a. **Pelatihan (*Training*)**

Proses ini nantinya mengambil nilai output PC pelatihan proses ekstraksi ciri dan digunakan untuk proses pelatihan klasifikasi *Backpropagation Neural Network* (BPNN). Kemudian dibuatlah sebuah alur cerita (*flowchart*) proses pelatihan klasifikasi BPNN pada Gambar 3.4 sebagai berikut:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar 3.4 Flowchart Pelatihan BPNN**

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* pelatihan menggunakan metode BPNN diatas:

1. Inisialisasi awal dilakukan pada parameter BPNN dimulai dari bobot awal, kemudian maksimal epoch, *learning rate* dan terakhir *Hidden layer*.  
 Proses Data Latih dilakukan agar data pelatihan dapat diambil setelah proses normalisasi dilakukan pada data pelatihan ekstraksi ciri PCA.  
 Propogasi Maju berguna untuk proses data dengan menggunakan Persamaan (2.13) hingga (2.16).  
 Propogasi Mundur menggunakan persamaan yang ada diklasifikasi BPNN, Persamaan (2.17) hingga (2.23).  
 Perubahan bobot dilakukan dengan aturan sesuai algoritma BPNN, kemudian perubahan bobot ini menggunakan klasifikasi BPNN dengan Persamaan (2.24) dan (2.25).  
 Syarat Henti merupakan proses pengecekan syarat henti dari proses pelatihan BPNN, yang apabila proses pelatihan sudah mencapai syarat henti yaitu max epoch 100 atau nilai error 0.0001, maka proses pelatihan BPNN

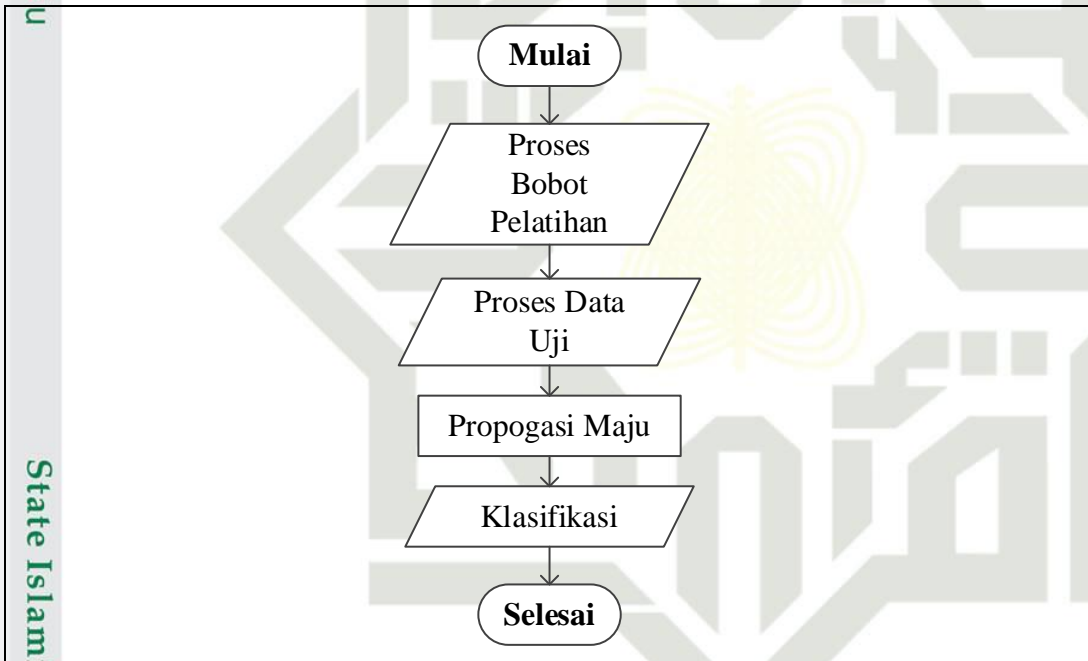
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tersebut telah selesai. Setelah itu dilakukan proses pengujian untuk melihat tingkat keberhasilan dari proses identifikasi daun telinga seseorang. Proses syarat henti dilakukan dengan persamaan (2.28).

**Pengujian (Testing)**

Proses ini berguna untuk melihat hasil dari pengelompokan klasifikasi BPNN. Proses pengujian dimulai dengan mengambil nilai bobot pada proses pelatihan, setelah itu barulah mengambil data citra uji ekstraksi ciri PCA yang telah dinormalisasikan. Kemudian didapatkan hasil klasifikasi identifikasi pola daun telinga seseorang. Dibawah ini terdapat alur proses pengujian klasifikasi BPNN pada Gambar 3.5 sebagai berikut:



**Gambar 3.5 Flowchart Pengujian Klasifikasi BPNN**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.6 Perancangan

Perancangan ini bertujuan untuk membuat rincian sistem sehingga sistem lebih mudah digunakan dan dipahami oleh *user* yang menggunakan sistem nantinya. Dalam tahapan perancangan ini dilakukan proses yaitu berupa perancangan *interface*. Perancangan *interface* ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses pembuatan tampilan-tampilan yang ada pada sistem yang akan dibangun. Perancangan *interface* ini dibuat dengan menggunakan *software* pendukung yaitu *Microsoft Visio 2016*.

### 3.7 Implementasi dan Pengujian

Implementasi dan pengujian merupakan tahapan yang dilakukan setelah menyelesaikan analisa dan perancangan. Berikut ini merupakan tahapan implementasi dan pengujian yang dilakukan:

#### 3.7.1 Implementasi

Dalam penerapan sistem yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya, maka dalam proses implementasi dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) untuk menunjang proses implementasi sistem. Beberapa komponen pendukung dalam implementasi penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Perangkat keras (*hardware*) sebagai berikut :

- a) *Processor* : Intel ® Core™ i5-9300 CPU @ 2.40GHz (8 CPUs), ~2.4GHz
- b) *Memory* : 8192MB RAM
- c) Tipe Aplikasi : 64-bit *Operating System*

Perangkat lunak (*software*) sebagai berikut :

- a) Aplikasi Operasi : Windows 10 Home Single
- b) Tools : MatLab 2018a

#### 3.7.2 Pengujian dan Akurasi

Tahapan pengujian dan akurasi merupakan tahapan untuk melakukan pengujian dan akurasi ke sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan tujuan



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau tidak. Pengujian dan akurasi ini dilakukan dengan 2 cara yaitu sebagai berikut:

Pengujian *white box* dilakukan untuk mengetahui tingkah laku dan keberhasilan dari hasil imlementasi pada pengkodean menggunakan metode ekstraksi ciri PCA dan klasifikasi BPNN.

Pengujian akurasi yang digunakan menggunakan Persamaan (2.32) sehingga hasil dari pengujian tersebut dapat dijadikan tolak ukur dari suatu tingkat keberhasilan penelitian yang dilakukan berdasarkan :

- a) Pembagian data latih dan data uji, pembagian data latih dan data uji yang dilakukan dalam penelitian ini terbagi atas 3 jenis, yaitu 70% : 30%, 80% : 20% dan 90% : 10%
- b) Parameter yang akan diuji pada penelitian ini adalah nilai N (5, 10, 15 dan 20) MSE 0.0001, *learning rate* (0.1 dan 0.5), dan *neuron hidden layer* (10, 15 dan 20) serta maksimal *epoch* 100

**3.8 Kesimpulan dan Saran**

Tahapan kesimpulan dan saran merupakan tahapan akhir dari penelitian ini. Pada tahapan kesimpulan akan berisi kesimpulan akhir dari sistem yang dibangun apakah berjalan dengan baik, hasil akhir dari sistem serta kelebihan dari sistem dengan menggunakan metode BPNN berdasarkan tingkat akurasi yang diperoleh. Sedangkan pada tahapan saran akan berisi pengembangan atau perbaikan dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menjadi penelitian yang lebih baik nantinya oleh peneliti selanjutnya.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB VI PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan yang dilalui pada penelitian Tugas Akhir dalam pengenalan pola daun telinga seseorang ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Sistem identifikasi pengenalan daun telinga seseorang dengan menerapkan metode PCA (*Principal Component Analysis*) dan BPNN (*Backpropagation Neural network*) berhasil dibangun.
2. Akurasi tertinggi yaitu 100% terdapat pada pembagian data latih dan data uji 90%:10%. dengan nilai  $N=20$ , *learning rate* 0,5, *neuron hidden* 20.
3. Pengambilan nilai  $N$  pada nilai PC akan berpengaruh terhadap akurasi yang diperoleh dimana nilai  $N$  yang diambil adalah nilai PC yang semakin ke kanan atau semakin besar nilai  $N$  yang diambil, maka akan menghasilkan akurasi yang baik.
4. Pembagian rasio pengujian dalam penelitian Tugas Akhir ini berpengaruh terhadap akurasi yang dihasilkan, dimana semakin banyak jumlah data uji maka tingkat akurasi cenderung akan semakin tinggi.

### 6.2 Saran

Berikut ini beberapa saran yang diberikan penulis untuk dapat dikembangkan lagi kedepannya yaitu :

Data penelitian yang digunakan untuk penelitian selanjutnya dapat diproses sebaik mungkin terlebih dahulu pada tahapan *preprocessing* seperti dengan menerapkan proses segmentasi citra, meningkatkan kualitas citra dan proses penghilangan *noise* yang lebih baik lagi.

Penambahan jumlah data penelitian akan berpengaruh pada akurasi yang dihasilkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arory, Tama. (2017) Penerapan *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) untuk Identifikasi *Finger Knuckle Print* Berbasis Android. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Benzaoui, A., Hezil, N. dan Boukrouche, A. (2014) “*Identity Recognition Based On The External Shape Of The Human Ear*,” hal. 1–5.
- Cynthia, E. P. dan Ismanto, E. (2017) “Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma *Backpropagation* Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau,” *SNTIKI* 9, hal. 18–19.
- David, Kosasi, “Penerapan Algoritma Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation* untuk Pengenalan Pola Tanda Tangan”, *Jurnal Teknologi*, Vol. 6, No. 2, Desember 2013.
- Desiani, Anita, dan Muhammad Arhami. *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2006.
- Istiqamah, I., Yanuar, F., Wibawa, A. D. dan Sumpeno, S. (2016) “*Line Hand Feature-based Palm-print Identification System Using Learning Vector Quantization*,” *International Seminar on Application for Technology og Information and Communication*, hal. 253–260.
- Lin, A. K., Ross, A. dan Prabhakar, S. (2004) “*An Introduction to Biometric Recognition*,” *IEEE Transactions On Circuits And Systems For Video Technology*, 14(1), hal. 4–20.
- Kadir, A. dan Susanto, A. (2012) *Pengolahan Citra Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta.
- Kashem, M. A., Akhter, N., Ahmed, S. dan Alam, M. (2011) “*Face Recognition System Based on Principal Component Analysis (PCA) with Back Propagation Neural Networks (BPNN)*,” *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 2(6), hal. 1–10.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mahmud, F., Afroge, S., Mamun, A. dan Matin, A. (2015) “PCA and *Back-Propagation Neural Network Based Face Recognition System*,” *International Conference on Computer and Information Technology*, hal. 582–587.

Maiyora, Naldo Afri. (2019) Penerapan Algoritma *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Backpropagation Neural Network* (BPNN) dalam Pengenalan Bahasa Isyarat Huruf Tangan. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Nivsky, E. C., Ernawati dan Purwandari, E. P. (2016) “Aplikasi Biometrika Pencocokan Citra Daun Telinga Berbasis Tekstur Dan Bentuk Menggunakan Metode *Transformasi Wavelet Dan Chain Code*,” *Jurnal Rekursif*, 4, hal. 325–333.

Pratiwi, H. (2018) Penerapan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Radial Basis Function* (RBF) untuk Pengenalan Pola Daun Telinga Seseorang. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Putra, K. G. D. (2009) “Sistem Verifikasi Biometrika Telapak Tangan Dengan Metode Dimensi Fraktal Dan *Lacunarity*,” 8(2).

Putra (2010) “Pengolahan Citra Digital”, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Rahman, M. I., Purnama, B. dan Pudjoatmodjo, B. (2014) “Sistem Identifikasi Telinga Menggunakan *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) Dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN),” *Telkom University*, hal. 1–11.

Sari, E. (2014) Klasifikasi Bentuk - Bentuk Tulang Daun Dengan Menggunakan Metode *Principal Component Analisis* (PCA). [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Swastina, L. (2013) “Penerapan Algoritma C4 . 5 Untuk Penentuan Jurusan Mahasiswa,” *Gema Aktualita*, 2(1), hal. 93–98.

Tripathi, K. P. (2011) “A *Comparative Study of Biometric Technologies with Reference to Human Interface*,” *International Journal of Computer Application*, 14(5), hal. 10–15.

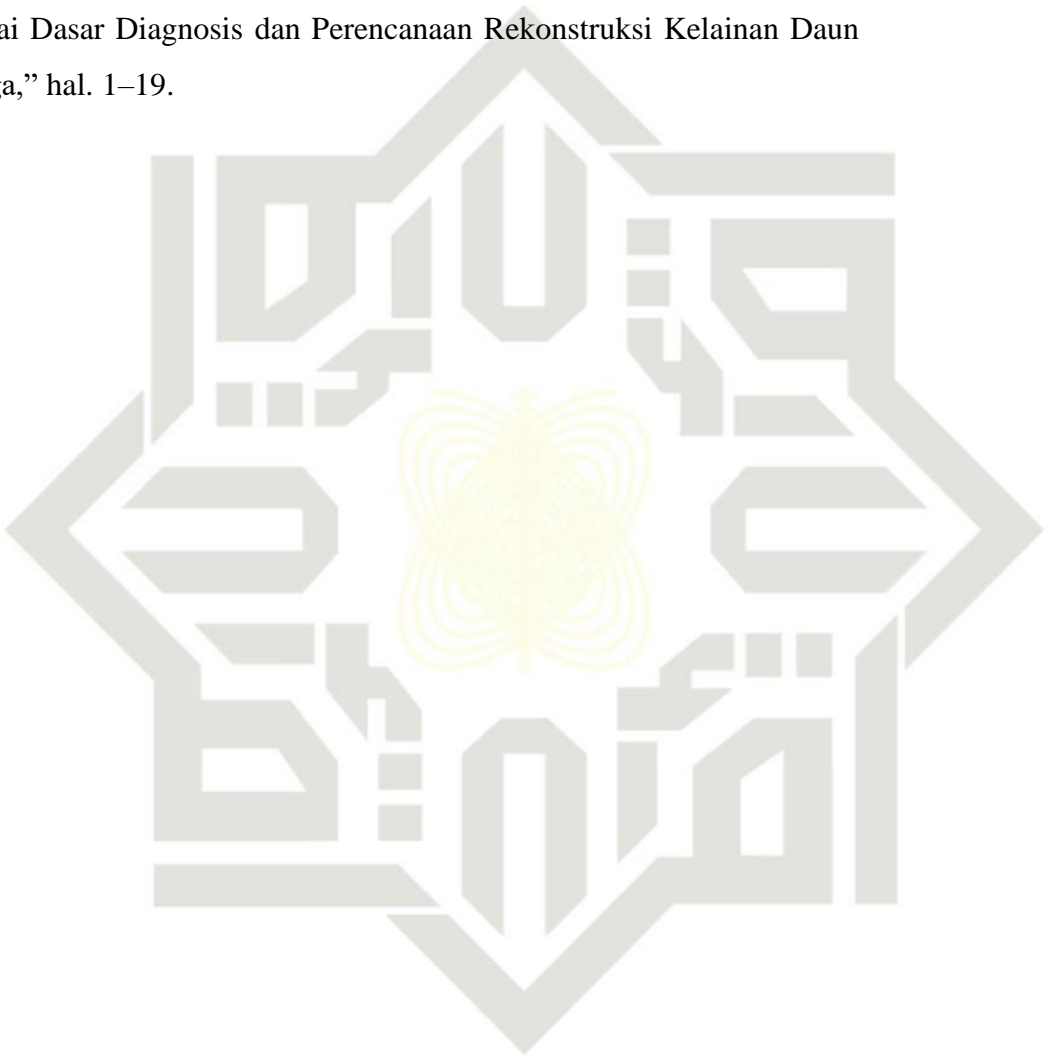


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Wibowo, S. A., Hidayat, B. dan Sunarya, U. (2016) “Simulasi dan Analisis Pengenalan Citra Daging Sapi dan Daging Babi dengan Metode GLCM,” hal. 338–343.




Widiarni, D., Trimartani dan Wicaksono, A. (2009) “Antropometri Telinga Sebagai Dasar Diagnosis dan Perencanaan Rekonstruksi Kelainan Daun Telinga,” hal. 1–19.







**LAMPIRAN A**  
**DATA IDENTITAS RESPONDEN**  
**(20 ORANG RESPONDEN)**




**Tabel A.1 Data Identitas Responden**

NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
1.		ADESA SAPUTRA	MUMPA, 11 JANUARI 1994	03 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	KARYAWAN	PEKANBARU	ADE-KANAN-01	ADE-KIRI-01
							ADE-KANAN-02	ADE-KIRI-02
							ADE-KANAN-03	ADE-KIRI-03
							ADE-KANAN-04	ADE-KIRI-04
							ADE-KANAN-05	ADE-KIRI-05
2.		ALI UMAR	PULAU TANJUNG, 22 SEPTEMBER 1994	02 JUNI 2017 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	DESA KIJANG JAYA, TAPUNG HILIR	ALI-KANAN-01	ALI-KIRI-01
							ALI-KANAN-02	ALI-KIRI-02
							ALI-KANAN-03	ALI-KIRI-03
							ALI-KANAN-04	ALI-KIRI-04
							ALI-KANAN-05	ALI-KIRI-05

NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
3.		RAKHMAD KAFANDI	PEKANBARU, 29 JULI 1995	03 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	KARYAWAN	PEKANBARU	ANDI-KANAN-01	ANDI-KIRI-01
							ANDI-KANAN-02	ANDI-KIRI-02
							ANDI-KANAN-03	ANDI-KIRI-03
							ANDI-KANAN-04	ANDI-KIRI-04
							ANDI-KANAN-05	ANDI-KIRI-05
4.		MAZZAM FAHRUDDIN	BENGKULU, 28 MARET 1995	03 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	PEKANBARU	AZZAM-KANAN-01	AZZAM-KIRI-01
							AZZAM-KANAN-02	AZZAM-KIRI-02
							AZZAM-KANAN-03	AZZAM-KIRI-03
							AZZAM-KANAN-04	AZZAM-KIRI-04
							AZZAM-KANAN-05	AZZAM-KIRI-05
5.		DAHNIL ALFATIL AZIZ	BATAM, 01 MEI 1995	03 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	PEKANBARU	DAHNIL-KANAN-01	DAHNIL-KIRI-01
							DAHNIL-KANAN-02	DAHNIL-KIRI-02
							DAHNIL-KANAN-03	DAHNIL-KIRI-03
							DAHNIL-KANAN-04	DAHNIL-KIRI-04
							DAHNIL-KANAN-05	DAHNIL-KIRI-05

NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
6.		DANI MAHYUDI	AIR MOLEK, 02 OKTOBER 1995	03 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	KARYAWAN	PEKANBARU	DUAN-KANAN-01	DUAN-KIRI-01
							DUAN-KANAN-02	DUAN-KIRI-02
							DUAN-KANAN-03	DUAN-KIRI-03
							DUAN-KANAN-04	DUAN-KIRI-04
							DUAN-KANAN-05	DUAN-KIRI-05
7..		EMILIZOLA	PEKANBARU, 05 NOVEMBER 1993	03 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	KARYAWAN	PEKANBARU	EMIL-KANAN-01	EMIL-KIRI-01
							EMIL-KANAN-02	EMIL-KIRI-02
							EMIL-KANAN-03	EMIL-KIRI-03
							EMIL-KANAN-04	EMIL-KIRI-04
							EMIL-KANAN-05	EMIL-KIRI-05
8.		FRANDI DOCTOR	PEKANBARU, 23 OKTOBER 1994	04 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	KOMP. WADYA GRAHA II BLOK E-04, DELIMA, TAMPAN, PEKANBARU	FRANDI-KANAN-01	FRANDI-KIRI-01
							FRANDI-KANAN-02	FRANDI-KIRI-02
							FRANDI-KANAN-03	FRANDI-KIRI-03
							FRANDI-KANAN-04	FRANDI-KIRI-04
							FRANDI-KANAN-05	FRANDI-KIRI-05



NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
9.		MUHAMMAD IQBAL	PEKANBARU, 26 MARET 1994	04 FEBRUARI 2020 – GEDUNG BARU FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	JALAN SEMANGKA GG. BUNGA, DUMAI BARAT	IGBAL-KANAN-01	IGBAL-KIRI-01
							IGBAL-KANAN-02	IGBAL-KIRI-02
							IGBAL-KANAN-03	IGBAL-KIRI-03
							IGBAL-KANAN-04	IGBAL-KIRI-04
							IGBAL-KANAN-05	IGBAL-KIRI-05
10.		IMAM MUNAWAR	PEKANBARU, 04 OKTOBER 1996	04 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	JALAN TAMAN KARYA UJUNG GG. MUALIM, PANAM PEKANBARU	IMAM-KANAN-01	IMAM-KIRI-01
							IMAM-KANAN-02	IMAM-KIRI-02
							IMAM-KANAN-03	IMAM-KIRI-03
							IMAM-KANAN-04	IMAM-KIRI-04
							IMAM-KANAN-05	IMAM-KIRI-05
11.		MUHAMMAD IQBAL	BUKIT TINGGI, 04 OKTOBER 1994	04 FEBRUARI 2020 – GEDUNG BARU FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	KOMP. APDN JALAN MERAPI, BUKIT TINGGI	IQBAL-KANAN-01	IQBAL-KIRI-01
							IQBAL-KANAN-02	IQBAL-KIRI-02
							IQBAL-KANAN-03	IQBAL-KIRI-03
							IQBAL-KANAN-04	IQBAL-KIRI-04
							IQBAL-KANAN-05	IQBAL-KIRI-05

NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
12.		LATHIF ANIS	PAYAKUMBUH, 27 SEPTEMBER 1995	04 FEBRUARI 2020 – GEDUNG BARU FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	PEKANBARU	LATHIF-KANAN-01	LATHIF-KIRI-01
							LATHIF-KANAN-02	LATHIF-KIRI-02
							LATHIF-KANAN-03	LATHIF-KIRI-03
							LATHIF-KANAN-04	LATHIF-KIRI-04
							LATHIF-KANAN-05	LATHIF-KIRI-05
13.		NANDA PRATAMA	PEKANBARU, 24 MEI 1995	05 FEBRUARI 2020 – GEDUNG BARU FASTE UIN SUSKA RIAU	SECURITY UIN SUSKA RIAU	JALAN PESISIR, PERANTI PANDAK, RUMBAI PESISIR	NANDA-KANAN-01	NANDA -KIRI-01
							NANDA -KANAN-02	NANDA -KIRI-02
							NANDA -KANAN-03	NANDA -KIRI-03
							NANDA -KANAN-04	NANDA -KIRI-04
							NANDA -KANAN-05	NANDA -KIRI-05
14.		NAUFAL ABDURRAHMAN AWARI	MEDAN, 11 JANUARI 1998	05 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	JALAN AMPERA V NO.10, GLUGUR DARAT II, MEDAN TIMUR	NAUFAL-KANAN-01	NAUFAL -KIRI-01
							NAUFAL -KANAN-02	NAUFAL -KIRI-02
							NAUFAL -KANAN-03	NAUFAL -KIRI-03
							NAUFAL -KANAN-04	NAUFAL -KIRI-04
							NAUFAL -KANAN-05	NAUFAL -KIRI-05



NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
15.		NICO ANASMARA	KUALA TUNGKAL, 12 DESEMBER 1994	05 FEBRUARI 2020 – GEDUNG BARU FASTE UIN SUSKA RIAU	KARYAWAN	PEKANBARU	NICO-KANAN-01	NICO-KIRI-01
							NICO-KANAN-02	NICO-KIRI-02
							NICO-KANAN-03	NICO-KIRI-03
							NICO-KANAN-04	NICO-KIRI-04
							NICO-KANAN-05	NICO-KIRI-05
16.		PRAMULIA SILIANDRI	SIBOLGA, 17 OKTOBER 1996	05 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	JALAN KHAIRIL ANWAR, SIOLDENGAN, RANTAU SELATAN, LABUHAN BATU	PRAMULIA-KANAN-01	PRAMULIA -KIRI-01
							PRAMULIA -KANAN-02	PRAMULIA -KIRI-02
							PRAMULIA -KANAN-03	PRAMULIA -KIRI-03
							PRAMULIA -KANAN-04	PRAMULIA -KIRI-04
							PRAMULIA -KANAN-05	PRAMULIA -KIRI-05

hak cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sul  
 Diindungi Undang-Undang  
 rang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber:  
 engutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau  
 engutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 rang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska

NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
17.		RACHMAD FIDULLAH	PEKANBARU, 01 DESEMBER 1996	06 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	JALAN SUKATERUS NO.02 SUKAMULIA, SAIL PEKANBARU	RACHMAD-KANAN-01	RACHMAD -KIRI-01
							RACHMAD -KANAN-02	RACHMAD -KIRI-02
							RACHMAD -KANAN-03	RACHMAD -KIRI-03
							RACHMAD -KANAN-04	RACHMAD -KIRI-04
							RACHMAD -KANAN-05	RACHMAD -KIRI-05
18.		SAHA MUDDIN	TEMBILAHA, 10 SEPTEMBER 1995	06 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	PEKANBARU	SAHA-KANAN-01	SAHA-KIRI-01
							SAHA-KANAN-02	SAHA-KIRI-02
							SAHA-KANAN-03	SAHA-KIRI-03
							SAHA-KANAN-04	SAHA-KIRI-04
							SAHA-KANAN-05	SAHA-KIRI-05




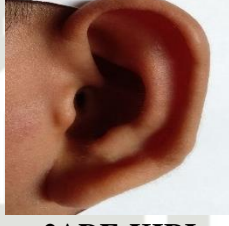


NO	PAS PHOTO	NAMA	TEMPAT TANGGAL LAHIR	TANGGAL DAN LOKASI PENGAMBILAN	PEKERJAAN	ALAMAT	NAMA FILE (.JPEG)	
							TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
19.		ZAHABI	PEKANBARU, 18 JULI 1995	06 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	JALAN AIR DINGIN GG. TAQWA V NO. 107, MARPOYAN PEKANBARU	ZAHABI -KANAN-01	ZAHABI -KIRI-01
							ZAHABI -KANAN-02	ZAHABI -KIRI-02
							ZAHABI -KANAN-03	ZAHABI -KIRI-03
							ZAHABI -KANAN-04	ZAHABI -KIRI-04
							ZAHABI -KANAN-05	ZAHABI -KIRI-05
20.		ZAKI	DUMAI, 15 JUNI 1994	06 FEBRUARI 2020 – FASTE UIN SUSKA RIAU	MAHASISWA	PEKANBARU	ZAKI-KANAN-01	ZAKI-KIRI-01
							ZAKI-KANAN-02	ZAKI-KIRI-02
							ZAKI-KANAN-03	ZAKI-KIRI-03
							ZAKI-KANAN-04	ZAKI-KIRI-04
							ZAKI-KANAN-05	ZAKI-KIRI-05

## LAMPIRAN B

### CITRA DAUN TELINGA RESPONDEN

Berikut adalah citra daun telinga masing-masing responden dalam penelitian Tugas Akhir ini yang merupakan data awal sebelum dilakukan tahapan *cropping* dan *resize* seperti yang terlihat pada Tabel B.1 di bawah ini:









**Tabel B.1 Citra Data Telinga Responden**

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
1.	ADETIA SAPUTRA		
		1ADE-KANAN	1ADE-KIRI
			
		2ADE-KANAN	2ADE-KIRI
			
		3ADE-KANAN	3ADE-KIRI

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4ADE-KANAN	 4ADE-KIRI
		 5ADE-KANAN	 5ADE-KIRI
		 6ADE-KANAN	 6ADE-KIRI
		 7ADE-KANAN	 7ADE-KIRI








**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 8ADE-KANAN	 8ADE-KIRI
		 9ADE-KANAN	 9ADE-KIRI
		 10ADE-KANAN	 10ADE-KIRI
2.	ALI UMAR	 1ALI-KANAN	 1ALI-KIRI






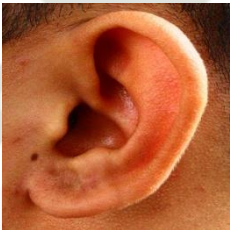


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>2ALI-KANAN</p>	 <p>2ALI-KIRI</p>
		 <p>3ALI-KANAN</p>	 <p>3ALI-KIRI</p>
		 <p>4ALI-KANAN</p>	 <p>4ALI-KIRI</p>
		 <p>5ALI-KANAN</p>	 <p>5ALI-KIRI</p>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**









1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 6ALI-KANAN	 6ALI-KIRI
		 7ALI-KANAN	 7ALI-KIRI
		 8ALI-KANAN	 8ALI-KIRI
		 9ALI-KANAN	 9ALI-KIRI











**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
3.	RAKHMAD KAFYANDI		
		10ALI-KANAN	10ALI-KIRI
			
		1ANDI -KANAN	1ANDI -KIRI
			
		2ANDI -KANAN	2ANDI -KIRI
			
		3ANDI -KANAN	3ANDI -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4ANDI -KANAN	 4ANDI -KIRI
		 5ANDI -KANAN	 5ANDI -KIRI
		 6ANDI -KANAN	 6ANDI -KIRI
		 7ANDI -KANAN	 7ANDI -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
8			
		8ANDI -KANAN	8ANDI -KIRI
			
9		9ANDI -KANAN	9ANDI -KIRI
10			
		10ANDI -KANAN	10ANDI -KIRI
1	M. AZZAM FACHRUDDIN		
		1AZZAM -KANAN	1AZZAM -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <b>2AZZAM -KANAN</b>	 <b>2AZZAM -KIRI</b>
		 <b>3AZZAM -KANAN</b>	 <b>3AZZAM -KIRI</b>
		 <b>4AZZAM -KANAN</b>	 <b>4AZZAM -KIRI</b>
		 <b>5AZZAM -KANAN</b>	 <b>5AZZAM -KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <b>6AZZAM -KANAN</b>	 <b>6AZZAM -KIRI</b>
		 <b>7AZZAM -KANAN</b>	 <b>7AZZAM -KIRI</b>
		 <b>8AZZAM -KANAN</b>	 <b>8AZZAM -KIRI</b>
		 <b>9AZZAM -KANAN</b>	 <b>9AZZAM -KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 10AZZAM -KANAN	 10AZZAM -KIRI
		 1DAHNIL-KANAN	 1DAHNIL -KIRI
5.	DAHNIL ALFATLIL AZIZ	 2DAHNIL-KANAN	 2DAHNIL-KANAN
		 3DAHNIL-KANAN	 3DAHNIL-KANAN









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4DAHNIL-KANAN	 4DAHNIL-KANAN
		 5DAHNIL-KANAN	 5DAHNIL-KANAN
		 6DAHNIL-KANAN	 6DAHNIL -KIRI
		 7DAHNIL-KANAN	 7DAHNIL-KANAN

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**









1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 8DAHNIL-KANAN	 8DAHNIL-KANAN
		 9DAHNIL-KANAN	 9DAHNIL-KANAN
		 10DAHNIL-KANAN	 10DAHNIL-KANAN
6	DUAN WAHYUDI	 1DUAN -KANAN	 1DUAN -KIRI








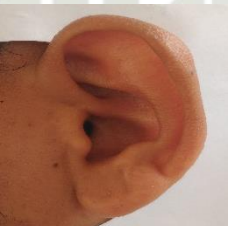


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 2DUAN - KANAN	 2DUAN - KIRI
		 3DUAN - KANAN	 3DUAN - KIRI
		 4DUAN - KANAN	 4DUAN - KIRI
		 5DUAN - KANAN	 5DUAN - KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 6DUAN - KANAN	 6DUAN - KIRI
		 7DUAN - KANAN	 7DUAN - KIRI
		 8DUAN - KANAN	 8DUAN - KIRI
		 9DUAN - KANAN	 9DUAN - KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
7.	EMIL ZOLA		
		10DUAN -KANAN	10DUAN -KIRI
			
		1EMIL-KANAN	1EMIL -KIRI
			
		2EMIL-KANAN	2EMIL -KIRI
			
3EMIL-KANAN	3EMIL -KIRI		









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4EMIL-KANAN	 4EMIL -KIRI
		 5EMIL-KANAN	 5EMIL -KIRI
		 6EMIL-KANAN	 6EMIL -KIRI
		 7EMIL-KANAN	 7EMIL -KIRI






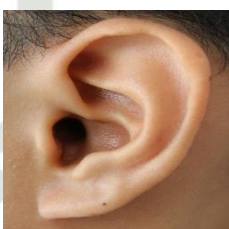


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 8EMIL-KANAN	 8EMIL -KIRI
		 9EMIL-KANAN	 9EMIL -KIRI
		 10EMIL-KANAN	 10EMIL -KIRI
	FRANDI OCTORA	 1FRANDI -KANAN	 1FRANDI -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>2FRANDI -KANAN</p>	 <p>2FRANDI -KIRI</p>
		 <p>3FRANDI -KANAN</p>	 <p>3FRANDI -KIRI</p>
		 <p>4FRANDI -KANAN</p>	 <p>4FRANDI -KIRI</p>
		 <p>5FRANDI -KANAN</p>	 <p>5FRANDI -KIRI</p>




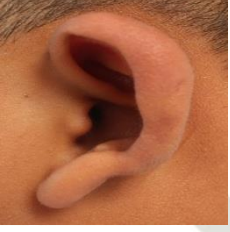



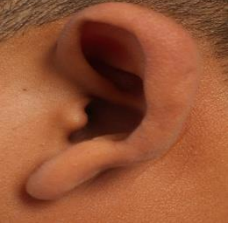
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 6FRANDI -KANAN	 6FRANDI -KIRI
		 7FRANDI -KANAN	 7FRANDI -KIRI
		 8FRANDI -KANAN	 8FRANDI -KIRI
		 9FRANDI -KANAN	 9FRANDI -KIRI

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**







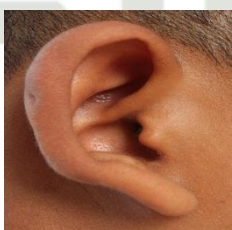

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
9.	MUHAMMAD IGBAL	 10FRANDI -KANAN	 10FRANDI -KIRI
		 1IGBAL -KANAN	 1IGBAL -KIRI
		 2IGBAL -KANAN	 2IGBAL -KIRI
		 3IGBAL -KANAN	 3IGBAL -KIRI










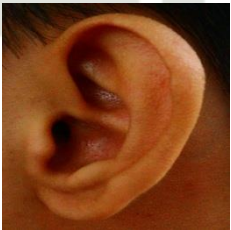
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>4IGBAL -KANAN</p>	 <p>4IGBAL -KIRI</p>
		 <p>5IGBAL -KANAN</p>	 <p>5IGBAL -KIRI</p>
		 <p>6IGBAL -KANAN</p>	 <p>6IGBAL -KIRI</p>
		 <p>7IGBAL -KANAN</p>	 <p>7IGBAL -KIRI</p>





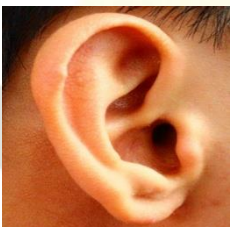



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>8IGBAL -KANAN</p>	 <p>8IGBAL -KIRI</p>
		 <p>9IGBAL -KANAN</p>	 <p>9IGBAL -KIRI</p>
		 <p>10IGBAL -KANAN</p>	 <p>10IGBAL -KIRI</p>
10.	IMAM MUNAWAR	 <p>11IMAM -KANAN</p>	 <p>11IMAM -KIRI</p>







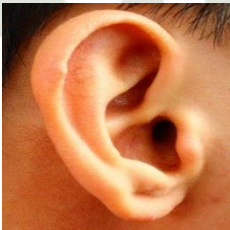

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>2IMAM -KANAN</p>	 <p>2IMAM -KIRI</p>
		 <p>3IMAM -KANAN</p>	 <p>3IMAM -KIRI</p>
		 <p>4IMAM -KANAN</p>	 <p>4IMAM -KIRI</p>
		 <p>5IMAM -KANAN</p>	 <p>5IMAM -KIRI</p>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>6IMAM -KANAN</p>	 <p>6IMAM -KIRI</p>
		 <p>7IMAM -KANAN</p>	 <p>7IMAM -KIRI</p>
		 <p>8IMAM -KANAN</p>	 <p>8IMAM -KIRI</p>
		 <p>9IMAM -KANAN</p>	 <p>9IMAM -KIRI</p>







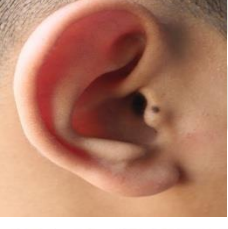

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
11.	MUHAMMAD IQBAL		
		10IMAM -KANAN	10IMAM -KIRI
			
		1IQBAL-KANAN	1IQBAL-KIRI
			
		2IQBAL-KANAN	2IQBAL-KIRI
			
		3IQBAL-KANAN	3IQBAL-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
			
		<b>4IQBAL-KANAN</b>	<b>4IQBAL-KIRI</b>
			
		<b>5IQBAL-KANAN</b>	<b>5IQBAL-KIRI</b>
			
		<b>6IQBAL-KANAN</b>	<b>6IQBAL-KIRI</b>
			
		<b>7IQBAL-KANAN</b>	<b>7IQBAL-KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
			
		<b>8IQBAL-KANAN</b>	<b>8IQBAL-KIRI</b>
			
		<b>9IQBAL-KANAN</b>	<b>9IQBAL-KIRI</b>
			
		<b>10IQBAL-KANAN</b>	<b>10IQBAL-KIRI</b>
			
<b>2.</b>	<b>M. LATHIF ANIS</b>	<b>1LATHIF-KANAN</b>	<b>1LATHIF -KIRI</b>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**









1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 2LATHIF -KANAN	 2LATHIF -KIRI
		 3LATHIF -KANAN	 3LATHIF -KIRI
		 4LATHIF -KANAN	 4LATHIF -KIRI
		 5LATHIF -KANAN	 5LATHIF -KIRI











**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 6LATHIF-KANAN	 6LATHIF -KIRI
		 7LATHIF -KANAN	 7LATHIF -KIRI
		 8LATHIF -KANAN	 8LATHIF -KIRI
		 9LATHIF -KANAN	 9LATHIF -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
13.	NANDA PRATAMA	 10LATHIF -KANAN	 10LATHIF -KIRI
		 1NANDA -KANAN	 1NANDA -KIRI
		 2NANDA -KANAN	 2NANDA -KIRI
		 3NANDA -KANAN	 3NANDA -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4NANDA -KANAN	 4NANDA -KIRI
		 5NANDA -KANAN	 5NANDA -KIRI
		 6NANDA -KANAN	 6NANDA -KIRI
		 7NANDA -KANAN	 7NANDA -KIRI







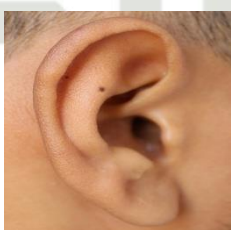
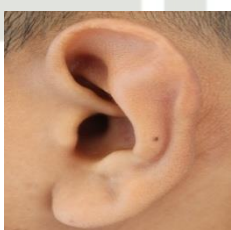
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 8NANDA -KANAN	 8NANDA -KIRI
		 9NANDA -KANAN	 9NANDA -KIRI
		 10NANDA -KANAN	 10NANDA -KIRI
14.	NAUFAL ABDURRAHMAN HAWARI	 1NAUFAL-KANAN	 1NAUFAL-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 2NAUFAL-KANAN	 2NAUFAL-KIRI
		 3NAUFAL-KANAN	 3NAUFAL-KIRI
		 4NAUFAL-KANAN	 4NAUFAL-KIRI
		 5NAUFAL-KANAN	 5NAUFAL-KIRI








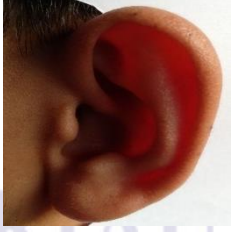
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <b>6NAUFAL-KANAN</b>	 <b>6NAUFAL-KIRI</b>
		 <b>7NAUFAL-KANAN</b>	 <b>7NAUFAL-KIRI</b>
		 <b>8NAUFAL-KANAN</b>	 <b>8NAUFAL-KIRI</b>
		 <b>9NAUFAL-KANAN</b>	 <b>9NAUFAL-KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
15.	NICO ANJASMARA		
		10NAUFAL-KANAN	10NAUFAL-KIRI
			
		1NICO-KANAN	1NICO -KIRI
			
		2NICO -KANAN	2NICO -KIRI
			
		3NICO -KANAN	3NICO -KIRI

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**









1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p>4NICO -KANAN</p>	 <p>4NICO -KIRI</p>
		 <p>5NICO -KANAN</p>	 <p>5NICO -KIRI</p>
		 <p>6NICO-KANAN</p>	 <p>6NICO -KIRI</p>
		 <p>7NICO -KANAN</p>	 <p>7NICO -KIRI</p>











**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 8NICO -KANAN	 8NICO -KIRI
		 9NICO -KANAN	 9NICO -KIRI
		 10NICO -KANAN	 10NICO -KIRI
6.	PRAMULIA SULIANDRI	 1PRAMULIA-KANAN	 1PRAMULIA-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <b>2PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>2PRAMULIA-KIRI</b>
		 <b>3PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>3PRAMULIA-KIRI</b>
		 <b>4PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>4PRAMULIA-KIRI</b>
		 <b>5PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>5PRAMULIA-KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <b>6PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>6PRAMULIA-KIRI</b>
		 <b>7PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>7PRAMULIA-KIRI</b>
		 <b>8PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>8PRAMULIA-KIRI</b>
		 <b>9PRAMULIA-KANAN</b>	 <b>9PRAMULIA-KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
17.	RACHMAD FADILLAH		
		10PRAMULIA-KANAN	10PRAMULIA-KIRI
			
		1RACHMAD-KANAN	1RACHMAD-KIRI
			
		2RACHMAD-KANAN	2RACHMAD-KIRI
			
		3RACHMAD-KANAN	3RACHMAD-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4RACHMAD-KANAN	 4RACHMAD-KIRI
		 5RACHMAD-KANAN	 5RACHMAD-KIRI
		 6RACHMAD-KANAN	 6RACHMAD-KIRI
		 7RACHMAD-KANAN	 7RACHMAD-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
8.	SAHARUDDIN		
		8RACHMAD-KANAN	8RACHMAD-KIRI
			
		9RACHMAD-KANAN	9RACHMAD-KIRI
			
		10RACHMAD-KANAN	10RACHMAD-KIRI
			
		1SAHA -KANAN	1SAHA -KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 2SAHA -KANAN	 2SAHA -KIRI
		 3SAHA -KANAN	 3SAHA -KIRI
		 4SAHA -KANAN	 4SAHA -KIRI
		 5SAHA -KANAN-	 5SAHA -KIRI

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**





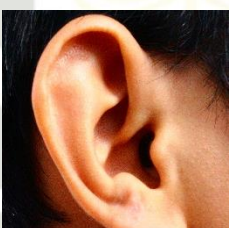


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 6SAHA -KANAN	 6SAHA -KIRI
		 7SAHA -KANAN	 7SAHA -KIRI
		 8SAHA -KANAN	 8SAHA -KIRI
		 9SAHA -KANAN	 9SAHA -KIRI



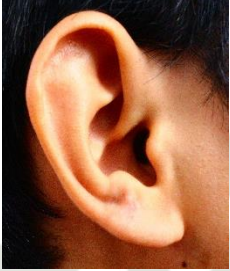

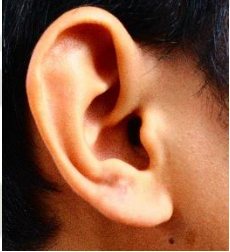





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
9.	AHMAD ZAHABI	 10SAHA -KANAN-	 10SAHA -KIRI
		 1ZAHABI-KANAN	 1ZAHABI-KIRI
		 2ZAHABI-KANAN	 2ZAHABI-KIRI
		 3ZAHABI-KANAN	 3ZAHABI-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 4ZAHABI-KANAN	 4ZAHABI-KIRI
		 5ZAHABI-KANAN	 5ZAHABI-KIRI
		 6ZAHABI-KANAN	 6ZAHABI-KIRI
		 7ZAHABI-KANAN	 7ZAHABI-KIRI









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
			
		<b>8ZAHABI-KANAN</b>	<b>8ZAHABI-KIRI</b>
			
		<b>9ZAHABI-KANAN</b>	<b>9ZAHABI-KIRI</b>
			
		<b>10ZAHABI-KANAN</b>	<b>10ZAHABI-KIRI</b>
20.	M. ZAKI		
		<b>1ZAKI -KANAN</b>	<b>1ZAKI -KIRI</b>









**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 2ZAKI -KANAN	 2ZAKI -KIRI
		 3ZAKI -KANAN	 3ZAKI -KIRI
		 4ZAKI -KANAN	 4ZAKI -KIRI
		 5ZAKI -KANAN	 5ZAKI -KIRI

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <b>6ZAKI -KANAN</b>	 <b>6ZAKI -KIRI</b>
		 <b>7ZAKI -KANAN</b>	 <b>7ZAKI -KIRI</b>
		 <b>8ZAKI -KANAN</b>	 <b>8ZAKI -KIRI</b>
		 <b>9ZAKI -KANAN</b>	 <b>9ZAKI -KIRI</b>











































**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	NAMA PEMILIK DAUN TELINGA	NAMA FILE CITRA (.JPEG)	
		TELINGA KANAN	TELINGA KIRI
		 <p><b>10ZAKI -KANAN</b></p>	 <p><b>10ZAKI -KIRI</b></p>















































Table B.2 Data Citra Daun Telinga Hasil Cropping dan Resize

Data Citra Daun Telinga									
 1ADE- KANAN	 1ADE- KIRI	 1AL-KANAN	 1ALI-KIRI	 1ANDI-KANAN	 1ANDI-KIRI	 1AZZAM-KANAN	 1AZZAM-KIRI	 1DAHNIL-KANAN	 1DAHNIL-KIRI
 1DUAN-KANAN	 1DUAN-KIRI	 1EMIL-KANAN	 1EMIL-KIRI	 1FRANDI- KANAN	 1FRANDI-KIRI	 1IGBAL-KANAN	 1IGBAL-KIRI	 1IMAM-KANAN	 1IMAM-KIRI
 1IQBAL-KANAN	 1IQBAL-KIRI	 1LATHIF- KANAN	 1LATHIF-KIRI	 1NANDA- KANAN	 1NANDA-KIRI	 1NAUFAL- KANAN	 1NAUFAL-KIRI	 1NICO-KANAN	 1NICO-KIRI
 1PRAMULIA- KANAN	 1PRAMULIA- KIRI	 1RACHMAD- KANAN	 1RACHMAD- KIRI	 1SAHA-KANAN	 1SAHA-KIRI	 1ZAHABI-KANAN	 1ZAHABI-KIRI	 1ZAKI- KANAN	 1ZAKI-KIRI
 2ADE- KANAN	 2ADE- KIRI	 2ALI-KANAN	 2ALI-KIRI	 2ANDI-KANAN	 2ANDI-KIRI	 2AZZAM-KANAN	 2AZZAM-KIRI	 2DAHNIL-KANAN	 2DAHNIL-KIRI

									
2DUAN- KANAN	2DUAN-KIRI	2EMIL-KANAN	2EMIL-KIRI	2FRANDI- KANAN	2FRANDI-KIRI	2IGBAL-KANAN	2IGBAL-KIRI	2IMAM-KANAN	2IMAM-KIRI
									
2IQBAL-KANAN	2IQBAL-KIRI	2LATHIF- KANAN	2LATHIF-KIRI	2NANDA- KANAN	2NANDA-KIRI	2NAUFAL- KANAN	2NAUFAL-KIRI	2NICO- KANAN	2NICO-KIRI
									
2PRAMULIA- KANAN	2PRAMULIA- KIRI	2RACHMAD- KANAN	2RACHMAD- KIRI	2SAHA-KANAN	2SAHA-KIRI	2ZAHABI- KANAN	2ZAHABI-KIRI	2ZAKI- KANAN	2ZAKI-KIRI
									
3ADE- KANAN	3ADE-KIRI	3ALI-KANAN	3ALI-KIRI	3ANDI-KANAN	3ANDI-KIRI	3AZZAM-KANAN	3AZZAM-KIRI	3DAHNIL-KANAN	3DAHNIL-KIRI
									
3DUAN- KANAN	3DUAN-KIRI	3EMIL-KANAN	3EMIL-KIRI	3FRANDI- KANAN	3FRANDI-KIRI	3IGBAL-KANAN	3IGBAL-KIRI	3IMAM-KANAN	3IMAM-KIRI
									
3IQBAL-KANAN	3IQBAL-KIRI	3LATHIF- KANAN	3LATHIF-KIRI	3NANDA- KANAN	3NANDA-KIRI	3NAUFAL- KANAN	3NAUFAL-KIRI	3NICO- KANAN	3NICO-KIRI



 3PRAMULIA-KANAN	 3PRAMULIA-KIRI	 3RACHMAD-KANAN	 3RACHMAD-KIRI	 3SAHA-KANAN	 3SAHA-KIRI	 3ZAHABI-KANAN	 3ZAHABI-KIRI	 3ZAKI-KANAN	 3ZAKI-KIRI
 4ADE-KANAN	 4ADE-KIRI	 4ALI-KANAN	 4ALI-KIRI	 4ANDI-KANAN	 4ANDI-KIRI	 4AZZAM-KANAN	 4AZZAM-KIRI	 4DAHNIL-KANAN	 4DAHNIL-KIRI
 4DUAN-KANAN	 4DUAN-KIRI	 4EMIL-KANAN	 4EMIL-KIRI	 4FRANDI-KANAN	 4FRANDI-KIRI	 4IGBAL-KANAN	 4IGBAL-KIRI	 4IMAM-KANAN	 4IMAM-KIRI
 4IQBAL-KANAN	 4IQBAL-KIRI	 4LATHIF-KANAN	 4LATHIF-KIRI	 4NANDA-KANAN	 4NANDA-KIRI	 4NAUFAL-KANAN	 4NAUFAL-KIRI	 4NICO-KANAN	 4NICO-KIRI
 4PRAMULIA-KANAN	 4PRAMULIA-KIRI	 4RACHMAD-KANAN	 4RACHMAD-KIRI	 4SAHA-KANAN	 4SAHA-KIRI	 4ZAHABI-KANAN	 4ZAHABI-KIRI	 4ZAKI-KANAN	 4ZAKI-KIRI
 5ADE-KANAN	 5ADE-KIRI	 5ALI-KANAN	 5ALI-KIRI	 5ANDI-KANAN	 5ANDI-KIRI	 5AZZAM-KANAN	 5AZZAM-KIRI	 5DAHNIL-KANAN	 5DAHNIL-KIRI

									
5DUAN- KANAN	5DUAN-KIRI	5EMIL-KANAN	5EMIL-KIRI	5FRANDI- KANAN	5FRANDI-KIRI	5IGBAL-KANAN	5IGBAL-KIRI	5IMAM-KANAN	5IMAM-KIRI
									
5IQBAL-KANAN	5IQBAL-KIRI	5LATHIF- KANAN	5LATHIF-KIRI	5NANDA- KANAN	5NANDA-KIRI	5NAUFAL-KANAN	5NAUFAL-KIRI	5NICO-KANAN	5NICO-KIRI
									
5PRAMULIA- KANAN	5PRAMULIA- KIRI	5RACHMAD- KANAN	5RACHMAD- KIRI	5SAHA-KANAN	5SAHA-KIRI	5ZAHABI- KANAN	5ZAHABI-KIRI	5ZAKI- KANAN	5ZAKI-KIRI
									
6ADE- KANAN	6ADE-KIRI	6ALI-KANAN	6ALI-KIRI	6ANDI-KANAN	6ANDI-KIRI	6AZZAM-KANAN	6AZZAM-KIRI	6DAHNIL-KANAN	6DAHNIL-KIRI
									
6DUAN-KANAN	6DUAN-KIRI	6EMIL-KANAN	6EMIL-KIRI	6FRANDI- KANAN	6FRANDI-KIRI	6IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	6IMAM-KANAN	6IMAM-KIRI
									
6IQBAL-KANAN	6IQBAL-KIRI	6LATHIF- KANAN	6LATHIF-KIRI	6NANDA- KANAN	6NANDA-KIRI	6NAUFAL- KANAN	6NAUFAL-KIRI	6NICO-KANAN	6NICO-KIRI

									
6PRAMULIA-KANAN	6PRAMULIA-KIRI	6RACHMAD-KANAN	6RACHMAD-KIRI	6SAHA-KANAN	6SAHA-KIRI	6ZAHABI-KANAN	6ZAHABI-KIRI	6ZAKI-KANAN	6ZAKI-KIRI
									
7ADE-KANAN	7ADE-KIRI	7ALI-KANAN	7ALI-KIRI	7ANDI-KANAN	7ANDI-KIRI	7AZZAM-KANAN	7AZZAM-KIRI	7DAHNIL-KANAN	7DAHNIL-KIRI
									
7DUAN-KANAN	7DUAN-KIRI	7EMIL-KANAN	7EMIL-KIRI	7FRANDI-KANAN	7FRANDI-KIRI	7IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	7IMAM-KANAN	7IMAM-KIRI
									
7IQBAL-KANAN	7IQBAL-KIRI	7LATHIF-KANAN	7LATHIF-KIRI	7NANDA-KANAN	7NANDA-KIRI	7NAUFAL-KANAN	7NAUFAL-KIRI	7NICO-KANAN	7NICO-KIRI
									
7PRAMULIA-KANAN	7PRAMULIA-KIRI	7RACHMAD-KANAN	7RACHMAD-KIRI	7SAHA-KANAN	7SAHA-KIRI	7ZAHABI-KANAN	7ZAHABI-KIRI	7ZAKI-KANAN	7ZAKI-KIRI
									
8ADE-KANAN	8ADE-KIRI	8ALI-KANAN	8ALI-KIRI	8ANDI-KANAN	8ANDI-KIRI	8AZZAM-KANAN	8AZZAM-KIRI	8DAHNIL-KANAN	8DAHNIL-KIRI

									
8DUAN-KIRI	8DUAN-KIRI	8EMIL-KANAN	8EMIL-KIRI	8FRANDI-KANAN	8FRANDI-KIRI	8IGBAL-KANAN	8IGBAL-KIRI	8IMAM-KANAN	8IMAM-KIRI
									
8IQBAL-KANAN	8IQBAL-KIRI	8LATHIF-KANAN	8LATHIF-KIRI	8NANDA-KANAN	8NANDA-KIRI	8NAUFAL-KANAN	8NAUFAL-KIRI	8NICO-KANAN	8NICO-KIRI
									
8PRAMULIA-KANAN	8PRAMULIA-KIRI	8RACHMAD-KANAN	8RACHMAD-KIRI	8SAHA-KANAN	8SAHA-KIRI	8ZAHABI-KANAN	8ZAHABI-KIRI	8ZAKI-KANAN	8ZAKI-KIRI
									
9ADE-KANAN	9ADE-KIRI	9ALI-KANAN	9ALI-KIRI	9ANDI-KANAN	9ANDI-KIRI	9AZZAM-KANAN	9AZZAM-KIRI	9DAHNIL-KANAN	9DAHNIL-KIRI
									
9DUAN-KANAN	9DUAN-KIRI	9EMIL-KANAN	9EMIL-KIRI	9FRANDI-KANAN	9FRANDI-KIRI	9IGBAL-KANAN	9IGBAL-KIRI	9IMAM-KANAN	9IMAM-KIRI
									
9IQBAL-KANAN	9IQBAL-KIRI	9LATHIF-KANAN	9LATHIF-KIRI	9NANDA-KANAN	9NANDA-KIRI	9NAUFAL-KANAN	9NAUFAL-KIRI	9NICO-KANAN	9NICO-KIRI

 9PRAMULIA- KANAN	 9PRAMULIA- KIRI	 9RACHMAD- KANAN	 9RACHMAD- KIRI	 9SAHA-KANAN	 9SAHA-KIRI	 9ZAHABI- KANAN	 9ZAHABI-KIRI	 9ZAKI- KANAN	 9ZAKI-KIRI
 10ADE- KANAN	 10ADE- KIRI	 10ALI-KANAN	 10ALI-KIRI	 10ANDI-KANAN	 10ANDI-KIRI	 10AZZAM-KANAN	 10AZZAM-KIRI	 10DAHNIL- KANAN	 10DAHNIL-KIRI
 10DUAN- KANAN	 10DUAN- KIRI	 10EMIL-KANAN	 10EMIL-KIRI	 10FRANDI- KANAN	 10FRANDI-KIRI	 10IGBAL-KANAN	 10IGBAL-KIRI	 10IMAM-KANAN	 10IMAM-KIRI
 10IQBAL-KANAN	 10IQBAL- KIRI	 10LATHIF- KANAN	 10LATHIF-KIRI	 10NANDA- KANAN	 10NANDA-KIRI	 10NAUFAL- KANAN	 10NAUFAL-KIRI	 10NICO-KANAN	 10NICO-KIRI
 10PRAMULIA- KANAN	 10PRAMULIA- KIRI	 10RACHMAD- KANAN	 10RACHMAD- KIRI	 10SAHA-KANAN	 10SAHA-KIRI	 10ZAHABI- KANAN	 10ZAHABI-KIRI	 10ZAKI- KANAN	 10ZAKI-KIRI

## LAMPIRAN C






























### PEMBAGIAN DATA PENELITIAN

#### 1. Pembagian Data 90:10

Perhatikan adalah pembagian data latih dan data uji pada penelitian Tugas Akhir ini dengan rasio 90:10 seperti yang terlihat pada

Tabel C.1 dan Tabel C.2 di bawah ini:

**Tabel C.1 Citra Data Latih (360 Citra)**













































Data Latih									
 10ADE- KANAN	 10ADE- KIRI	 10ALI-KANAN	 10ALI-KIRI	 10ANDI-KANAN	 10ANDI-KIRI	 10AZZAM-KANAN	 10AZZAM-KIRI	 10DAHNIL-KANAN	 10DAHNIL-KIRI
 10DUAN- KANAN	 10DUAN- KIRI	 10EMIL-KANAN	 10EMIL-KIRI	 10FRANDI-KANAN	 10FRANDI-KIRI	 10IGBAL-KANAN	 10IGBAL-KIRI	 10IMAM-KANAN	 10IMAM-KIRI
 10IQBAL-KANAN	 10IQBAL-KIRI	 10LATHIF-KANAN	 10LATHIF-KIRI	 10NANDA-KANAN	 10NANDA-KIRI	 10NAUFAL-KANAN	 10NAUFAL-KIRI	 10NICO-KANAN	 10NICO-KIRI

									
10PRAMULIA-KANAN	10PRAMULIA-KIRI	10RACHMAD-KANAN	10RACHMAD-KIRI	10SAHA-KANAN	10SAHA-KIRI	10ZAHABI-KANAN	10ZAHABI-KIRI	10ZAKI-KANAN	10ZAKI-KIRI
									
1ADE-KANAN	1ADE-KIRI	1ALI-KANAN	1ALI-KIRI	1ANDI-KANAN	1ANDI-KIRI	1AZZAM-KANAN	1AZZAM-KIRI	1DAHNIL-KANAN	1DAHNIL-KIRI
									
1DUAN-KANAN	1DUAN-KIRI	1EMIL-KANAN	1EMIL-KIRI	1FRANDI-KANAN	1FRANDI-KIRI	1IGBAL-KANAN	1IGBAL-KIRI	1IMAM-KANAN	1IMAM-KIRI
									
1IQBAL-KANAN	1IQBAL-KIRI	1LATHIF-KANAN	1LATHIF-KIRI	1NANDA-KANAN	1NANDA-KIRI	1NAUFAL-KANAN	1NAUFAL-KIRI	1NICO-KANAN	1NICO-KIRI
									
1PRAMULIA-KANAN	1PRAMULIA-KIRI	1RACHMAD-KANAN	1RACHMAD-KIRI	1SAHA-KANAN	1SAHA-KIRI	1ZAHABI-KANAN	1ZAHABI-KIRI	1ZAKI-KANAN	1ZAKI-KIRI
									
2ADE-KANAN	2ADE-KIRI	2ALI-KANAN	2ALI-KIRI	2ANDI-KANAN	2ANDI-KIRI	2AZZAM-KANAN	2AZZAM-KIRI	2DAHNIL-KANAN	2DAHNIL-KIRI








									
2DUAN- KANAN	2DUAN-KIRI	2EMIL-KANAN	2EMIL-KIRI	2FRANDI- KANAN	2FRANDI-KIRI	2IGBAL-KANAN	2IGBAL-KIRI	2IMAM-KANAN	2IMAM-KIRI
									
2IQBAL-KANAN	2IQBAL-KIRI	2LATHIF- KANAN	2LATHIF-KIRI	2NANDA- KANAN	2NANDA-KIRI	2NAUFAL- KANAN	2NAUFAL-KIRI	2NICO- KANAN	2NICO-KIRI
									
2PRAMULIA- KANAN	2PRAMULIA- KIRI	2RACHMAD- KANAN	2RACHMAD- KIRI	2SAHA-KANAN	2SAHA-KIRI	2ZAHABI- KANAN	2ZAHABI-KIRI	2ZAKI- KANAN	2ZAKI-KIRI
									
3ADE- KANAN	3ADE-KIRI	3ALI-KANAN	3ALI-KIRI	3ANDI-KANAN	3ANDI-KIRI	3AZZAM-KANAN	3AZZAM-KIRI	3DAHNIL-KANAN	3DAHNIL-KIRI
									
3DUAN- KANAN	3DUAN-KIRI	3EMIL-KANAN	3EMIL-KIRI	3FRANDI- KANAN	3FRANDI-KIRI	3IGBAL-KANAN	3IGBAL-KIRI	3IMAM-KANAN	3IMAM-KIRI
									
3IQBAL-KANAN	3IQBAL-KIRI	3LATHIF- KANAN	3LATHIF-KIRI	3NANDA- KANAN	3NANDA-KIRI	3NAUFAL- KANAN	3NAUFAL-KIRI	3NICO- KANAN	3NICO-KIRI























 3PRAMULIA-KANAN	 3PRAMULIA-KIRI	 3RACHMAD-KANAN	 3RACHMAD-KIRI	 3SAHA-KANAN	 3SAHA-KIRI	 3ZAHABI-KANAN	 3ZAHABI-KIRI	 3ZAKI-KANAN	 3ZAKI-KIRI
 4ADE-KANAN	 4ADE-KIRI	 4ALI-KANAN	 4ALI-KIRI	 4ANDI-KANAN	 4ANDI-KIRI	 4AZZAM-KANAN	 4AZZAM-KIRI	 4DAHNIL-KANAN	 4DAHNIL-KIRI
 4DUAN-KANAN	 4DUAN-KIRI	 4EMIL-KANAN	 4EMIL-KIRI	 4FRANDI-KANAN	 4FRANDI-KIRI	 4IGBAL-KANAN	 4IGBAL-KIRI	 4IMAM-KANAN	 4IMAM-KIRI
 4IQBAL-KANAN	 4IQBAL-KIRI	 4LATHIF-KANAN	 4LATHIF-KIRI	 4NANDA-KANAN	 4NANDA-KIRI	 4NAUFAL-KANAN	 4NAUFAL-KIRI	 4NICO-KANAN	 4NICO-KIRI
 4PRAMULIA-KANAN	 4PRAMULIA-KIRI	 4RACHMAD-KANAN	 4RACHMAD-KIRI	 4SAHA-KANAN	 4SAHA-KIRI	 4ZAHABI-KANAN	 4ZAHABI-KIRI	 4ZAKI-KANAN	 4ZAKI-KIRI
 5ADE-KANAN	 5ADE-KIRI	 5ALI-KANAN	 5ALI-KIRI	 5ANDI-KANAN	 5ANDI-KIRI	 5AZZAM-KANAN	 5AZZAM-KIRI	 5DAHNIL-KANAN	 5DAHNIL-KIRI

									
5DUAN- KANAN	5DUAN-KIRI	5EMIL-KANAN	5EMIL-KIRI	5FRANDI- KANAN	5FRANDI-KIRI	5IGBAL-KANAN	5IGBAL-KIRI	5IMAM-KANAN	5IMAM-KIRI
									
5IQBAL-KANAN	5IQBAL-KIRI	5LATHIF- KANAN	5LATHIF-KIRI	5NANDA- KANAN	5NANDA-KIRI	5NAUFAL-KANAN	5NAUFAL-KIRI	5NICO-KANAN	5NICO-KIRI
									
5PRAMULIA- KANAN	5PRAMULIA- KIRI	5RACHMAD- KANAN	5RACHMAD- KIRI	5SAHA-KANAN	5SAHA-KIRI	5ZAHABI- KANAN	5ZAHABI-KIRI	5ZAKI- KANAN	5ZAKI-KIRI
									
6ADE- KANAN	6ADE-KIRI	6ALI-KANAN	6ALI-KIRI	6ANDI-KANAN	6ANDI-KIRI	6AZZAM-KANAN	6AZZAM-KIRI	6DAHNIL-KANAN	6DAHNIL-KIRI
									
6DUAN-KANAN	6DUAN-KIRI	6EMIL-KANAN	6EMIL-KIRI	6FRANDI- KANAN	6FRANDI-KIRI	6IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	6IMAM-KANAN	6IMAM-KIRI
									
6IQBAL-KANAN	6IQBAL-KIRI	6LATHIF- KANAN	6LATHIF-KIRI	6NANDA- KANAN	6NANDA-KIRI	6NAUFAL- KANAN	6NAUFAL-KIRI	6NICO-KANAN	6NICO-KIRI

									
6PRAMULIA-KANAN	6PRAMULIA-KIRI	6RACHMAD-KANAN	6RACHMAD-KIRI	6SAHA-KANAN	6SAHA-KIRI	6ZAHABI-KANAN	6ZAHABI-KIRI	6ZAKI-KANAN	6ZAKI-KIRI
									
7ADE-KANAN	7ADE-KIRI	7ALI-KANAN	7ALI-KIRI	7ANDI-KANAN	7ANDI-KIRI	7AZZAM-KANAN	7AZZAM-KIRI	7DAHNIL-KANAN	7DAHNIL-KIRI
									
7DUAN-KANAN	7DUAN-KIRI	7EMIL-KANAN	7EMIL-KIRI	7FRANDI-KANAN	7FRANDI-KIRI	7IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	7IMAM-KANAN	7IMAM-KIRI
									
7IQBAL-KANAN	7IQBAL-KIRI	7LATHIF-KANAN	7LATHIF-KIRI	7NANDA-KANAN	7NANDA-KIRI	7NAUFAL-KANAN	7NAUFAL-KIRI	7NICO-KANAN	7NICO-KIRI
									
7PRAMULIA-KANAN	7PRAMULIA-KIRI	7RACHMAD-KANAN	7RACHMAD-KIRI	7SAHA-KANAN	7SAHA-KIRI	7ZAHABI-KANAN	7ZAHABI-KIRI	7ZAKI-KANAN	7ZAKI-KIRI
									
8ADE-KANAN	8ADE-KIRI	8ALI-KANAN	8ALI-KIRI	8ANDI-KANAN	8ANDI-KIRI	8AZZAM-KANAN	8AZZAM-KIRI	8DAHNIL-KANAN	8DAHNIL-KIRI

 8DUAN-KIRI	 8DUAN-KIRI	 8EMIL-KANAN	 8EMIL-KIRI	 8FRANDI-KANAN	 8FRANDI-KIRI	 8IGBAL-KANAN	 8IGBAL-KIRI	 8IMAM-KANAN	 8IMAM-KIRI
 8IQBAL-KANAN	 8IQBAL-KIRI	 8LATHIF-KANAN	 8LATHIF-KIRI	 8NANDA-KANAN	 8NANDA-KIRI	 8NAUFAL-KANAN	 8NAUFAL-KIRI	 8NICO-KANAN	 8NICO-KIRI
 8PRAMULIA-KANAN	 8PRAMULIA-KIRI	 8RACHMAD-KANAN	 8RACHMAD-KIRI	 8SAHA-KANAN	 8SAHA-KIRI	 8ZAHABI-KANAN	 8ZAHABI-KIRI	 8ZAKI-KANAN	 8ZAKI-KIRI

Tabel C.2 Citra Data Uji (40 Citra)











Data Uji									
 9ADE-KANAN	 9ADE-KIRI	 9ALI-KANAN	 9ALI-KIRI	 9ANDI-KANAN	 9ANDI-KIRI	 9AZZAM-KANAN	 9AZZAM-KIRI	 9DAHNIL-KANAN	 9DAHNIL-KIRI
 9DUAN-KANAN	 9DUAN-KIRI	 9EMIL-KANAN	 9EMIL-KIRI	 9FRANDI-KANAN	 9FRANDI-KIRI	 9IGBAL-KANAN	 9IGBAL-KIRI	 9IMAM-KANAN	 9IMAM-KIRI

 9IQBAL-KANAN	 9IQBAL-KIRI	 9LATHIF-KANAN	 9LATHIF-KIRI	 9NANDA-KANAN	 9NANDA-KIRI	 9NAUFAL-KANAN	 9NAUFAL-KIRI	 9NICO-KANAN	 9NICO-KIRI
 9PRAMULIA-KANAN	 9PRAMULIA-KIRI	 9RACHMAD-KANAN	 9RACHMAD-KIRI	 9SAHA-KANAN	 9SAHA-KIRI	 9ZAHABI-KANAN	 9ZAHABI-KIRI	 9ZAKI-KANAN	 9ZAKI-KIRI

## 2. Pembagian Data 80:20









Ini adalah pembagian data latih dan data uji pada penelitian Tugas Akhir ini dengan rasio 80:20 seperti yang terlihat pada Tabel C.3 dan Tabel C.4 di bawah ini:

**Tabel C.3 Citra Data Latih (320 Citra)**

Data Latih									
 10ADE-KANAN	 10ADE-KIRI	 10ALI-KANAN	 10ALI-KIRI	 10ANDI-KANAN	 10ANDI-KIRI	 10AZZAM-KANAN	 10AZZAM-KIRI	 10DAHNIL-KANAN	 10DAHNIL-KIRI

									
10DUAN- KANAN	10DUAN- KIRI	10EMIL- KANAN	10EMIL- KIRI	10FRANDI- KANAN	10FRANDI- KIRI	10IGBAL- KANAN	10IGBAL- KIRI	10IMAM- KANAN	10IMAM- KIRI
									
10IQBAL- KANAN	10IQBAL- KIRI	10LATHIF- KANAN	10LATHIF- KIRI	10NANDA- KANAN	10NANDA- KIRI	10NAUFAL- KANAN	10NAUFAL- KIRI	10NICO- KANAN	10NICO- KIRI
									
10PRAMULIA- KANAN	10PRAMULIA- KIRI	10RACHMAD- KANAN	10RACHMAD- KIRI	10SAHA- KANAN	10SAHA- KIRI	10ZAHABI- KANAN	10ZAHABI- KIRI	10ZAKI- KANAN	10ZAKI- KIRI
									
1ADE- KANAN	1ADE- KIRI	1ALI- KANAN	1ALI- KIRI	1ANDI- KANAN	1ANDI- KIRI	1AZZAM- KANAN	1AZZAM- KIRI	1DAHNIL- KANAN	1DAHNIL- KIRI
									
1DUAN- KANAN	1DUAN- KIRI	1EMIL- KANAN	1EMIL- KIRI	1FRANDI- KANAN	1FRANDI- KIRI	1IGBAL- KANAN	1IGBAL- KIRI	1IMAM- KANAN	1IMAM- KIRI
									
1IQBAL- KANAN	1IQBAL- KIRI	1LATHIF- KANAN	1LATHIF- KIRI	1NANDA- KANAN	1NANDA- KIRI	1NAUFAL- KANAN	1NAUFAL- KIRI	1NICO- KANAN	1NICO- KIRI











									
1PRAMULIA-KANAN	1PRAMULIA-KIRI	1RACHMAD-KANAN	1RACHMAD-KIRI	1SAHA-KANAN	1SAHA-KIRI	1ZAHABI-KANAN	1ZAHABI-KIRI	1ZAKI-KANAN	1ZAKI-KIRI
									
2ADE-KANAN	2ADE-KIRI	2ALI-KANAN	2ALI-KIRI	2ANDI-KANAN	2ANDI-KIRI	2AZZAM-KANAN	2AZZAM-KIRI	2DAHNIL-KANAN	2DAHNIL-KIRI
									
2DUAN-KANAN	2DUAN-KIRI	2EMIL-KANAN	2EMIL-KIRI	2FRANDI-KANAN	2FRANDI-KIRI	2IGBAL-KANAN	2IGBAL-KIRI	2IMAM-KANAN	2IMAM-KIRI
									
2IQBAL-KANAN	2IQBAL-KIRI	2LATHIF-KANAN	2LATHIF-KIRI	2NANDA-KANAN	2NANDA-KIRI	2NAUFAL-KANAN	2NAUFAL-KIRI	2NICO-KANAN	2NICO-KIRI
									
2PRAMULIA-KANAN	2PRAMULIA-KIRI	2RACHMAD-KANAN	2RACHMAD-KIRI	2SAHA-KANAN	2SAHA-KIRI	2ZAHABI-KANAN	2ZAHABI-KIRI	2ZAKI-KANAN	2ZAKI-KIRI
									
3ADE-KANAN	3ADE-KIRI	3ALI-KANAN	3ALI-KIRI	3ANDI-KANAN	3ANDI-KIRI	3AZZAM-KANAN	3AZZAM-KIRI	3DAHNIL-KANAN	3DAHNIL-KIRI

									
3DUAN- KANAN	3DUAN-KIRI	3EMIL-KANAN	3EMIL-KIRI	3FRANDI- KANAN	3FRANDI-KIRI	3IGBAL-KANAN	3IGBAL-KIRI	3IMAM-KANAN	3IMAM-KIRI
									
3IQBAL-KANAN	3IQBAL-KIRI	3LATHIF- KANAN	3LATHIF-KIRI	3NANDA- KANAN	3NANDA-KIRI	3NAUFAL- KANAN	3NAUFAL-KIRI	3NICO- KANAN	3NICO-KIRI
									
3PRAMULIA- KANAN	3PRAMULIA- KIRI	3RACHMAD- KANAN	3RACHMAD- KIRI	3SAHA-KANAN	3SAHA-KIRI	3ZAHABI- KANAN	3ZAHABI-KIRI	3ZAKI- KANAN	3ZAKI-KIRI
									
4ADE- KANAN	4ADE-KIRI	4ALI-KANAN	4ALI-KIRI	4ANDI-KANAN	4ANDI-KIRI	4AZZAM-KANAN	4AZZAM-KIRI	4DAHNIL-KANAN	4DAHNIL-KIRI
									
4DUAN- KANAN	4DUAN-KIRI	4EMIL-KANAN	4EMIL-KIRI	4FRANDI-KANAN	4FRANDI-KIRI	4IGBAL-KANAN	4IGBAL-KIRI	4IMAM-KANAN	4IMAM-KIRI
									
4IQBAL-KANAN	4IQBAL-KIRI	4LATHIF- KANAN	4LATHIF-KIRI	4NANDA- KANAN	4NANDA-KIRI	4NAUFAL- KANAN	4NAUFAL-KIRI	4NICO- KANAN	4NICO-KIRI





















































 4PRAMULIA- KANAN	 4PRAMULIA- KIRI	 4RACHMAD- KANAN	 4RACHMAD- KIRI	 4SAHA-KANAN	 4SAHA-KIRI	 4ZAHABI- KANAN	 4ZAHABI-KIRI	 4ZAKI- KANAN	 4ZAKI-KIRI
 5ADE- KANAN	 5ADE- KIRI	 5ALI-KANAN	 5ALI-KIRI	 5ANDI-KANAN	 5ANDI-KIRI	 5AZZAM-KANAN	 5AZZAM-KIRI	 5DAHNIL-KANAN	 5DAHNIL-KIRI
 5DUAN- KANAN	 5DUAN- KIRI	 5EMIL-KANAN	 5EMIL-KIRI	 5FRANDI- KANAN	 5FRANDI-KIRI	 5IGBAL-KANAN	 5IGBAL-KIRI	 5IMAM-KANAN	 5IMAM-KIRI
 5IQBAL-KANAN	 5IQBAL- KIRI	 5LATHIF- KANAN	 5LATHIF-KIRI	 5NANDA- KANAN	 5NANDA-KIRI	 5NAUFAL-KANAN	 5NAUFAL-KIRI	 5NICO-KANAN	 5NICO-KIRI
 5PRAMULIA- KANAN	 5PRAMULIA- KIRI	 5RACHMAD- KANAN	 5RACHMAD- KIRI	 5SAHA-KANAN	 5SAHA-KIRI	 5ZAHABI- KANAN	 5ZAHABI-KIRI	 5ZAKI- KANAN	 5ZAKI-KIRI
 6ADE- KANAN	 6ADE- KIRI	 6ALI-KANAN	 6ALI-KIRI	 6ANDI-KANAN	 6ANDI-KIRI	 6AZZAM-KANAN	 6AZZAM-KIRI	 6DAHNIL-KANAN	 6DAHNIL-KIRI

									
6DUAN-KANAN	6DUAN-KIRI	6EMIL-KANAN	6EMIL-KIRI	6FRANDI-KANAN	6FRANDI-KIRI	6IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	6IMAM-KANAN	6IMAM-KIRI
									
6IQBAL-KANAN	6IQBAL-KIRI	6LATHIF-KANAN	6LATHIF-KIRI	6NANDA-KANAN	6NANDA-KIRI	6NAUFAL-KANAN	6NAUFAL-KIRI	6NICO-KANAN	6NICO-KIRI
									
6PRAMULIA-KANAN	6PRAMULIA-KIRI	6RACHMAD-KANAN	6RACHMAD-KIRI	6SAHA-KANAN	6SAHA-KIRI	6ZAHABI-KANAN	6ZAHABI-KIRI	6ZAKI-KANAN	6ZAKI-KIRI
									
7ADE-KANAN	7ADE-KIRI	7ALI-KANAN	7ALI-KIRI	7ANDI-KANAN	7ANDI-KIRI	7AZZAM-KANAN	7AZZAM-KIRI	7DAHNIL-KANAN	7DAHNIL-KIRI
									
7DUAN-KANAN	7DUAN-KIRI	7EMIL-KANAN	7EMIL-KIRI	7FRANDI-KANAN	7FRANDI-KIRI	7IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	7IMAM-KANAN	7IMAM-KIRI
									
7IQBAL-KANAN	7IQBAL-KIRI	7LATHIF-KANAN	7LATHIF-KIRI	7NANDA-KANAN	7NANDA-KIRI	7NAUFAL-KANAN	7NAUFAL-KIRI	7NICO-KANAN	7NICO-KIRI

									
7PRAMULIA-KANAN	7PRAMULIA-KIRI	7RACHMAD-KANAN	7RACHMAD-KIRI	7SAHA-KANAN	7SAHA-KIRI	7ZAHABI-KANAN	7ZAHABI-KIRI	7ZAKI-KANAN	7ZAKI-KIRI

Tabel C.4 Citra Data Uji (80 Citra)



















































Data Uji									
									
9ADE-KANAN	9ADE-KIRI	9ALI-KANAN	9ALI-KIRI	9ANDI-KANAN	9ANDI-KIRI	9AZZAM-KANAN	9AZZAM-KIRI	9DAHNIL-KANAN	9DAHNIL-KIRI
									
9DUAN-KANAN	9DUAN-KIRI	9EMIL-KANAN	9EMIL-KIRI	9FRANDI-KANAN	9FRANDI-KIRI	9IGBAL-KANAN	9IGBAL-KIRI	9IMAM-KANAN	9IMAM-KIRI
									
9IQBAL-KANAN	9IQBAL-KIRI	9LATHIF-KANAN	9LATHIF-KIRI	9NANDA-KANAN	9NANDA-KIRI	9NAUFAL-KANAN	9NAUFAL-KIRI	9NICO-KANAN	9NICO-KIRI
									
9PRAMULIA-KANAN	9PRAMULIA-KIRI	9RACHMAD-KANAN	9RACHMAD-KIRI	9SAHA-KANAN	9SAHA-KIRI	9ZAHABI-KANAN	9ZAHABI-KIRI	9ZAKI-KANAN	9ZAKI-KIRI

									
8ADE- KANAN	8ADE- KIRI	8ALIF- KANAN	8ALI- KIRI	8ANDI- KANAN	8ANDI- KIRI	8AZZAM- KANAN	8AZZAM- KIRI	8DAHNIL- KANAN	8DAHNIL- KIRI
									
8DUAN- KIRI	8DUAN- KANAN	8EMIL- KANAN	8EMIL- KIRI	8FRANDI- KANAN	8FRANDI- KIRI	8IGBAL- KANAN	8IGBAL- KIRI	8IMAM- KANAN	8IMAM- KIRI
									
8IQBAL- KANAN	8IQBAL- KIRI	8LATHIF- KANAN	8LATHIF- KIRI	8NANDA- KANAN	8NANDA- KIRI	8NAUFAL- KANAN	8NAUFAL- KIRI	8NICO- KANAN	8NICO- KIRI
									
8PRAMULIA- KANAN	8PRAMULIA- KIRI	8RACHMAD- KANAN	8RACHMAD- KIRI	8SAHA- KANAN	8SAHA- KIRI	8ZAHABI- KANAN	8ZAHABI- KIRI	8ZAKI- KANAN	8ZAKI- KIRI

### 3. Pembagian Data 70:30













































Berikut adalah pembagian data latih dan data uji pada penelitian Tugas Akhir ini dengan rasio 70:30 seperti yang terlihat pada Tabel C.5 dan Tabel C.6 di bawah ini:

Tabel C.5 Citra Data Latih (280 Citra)



















































Data Latih									
									
10ADE- KANAN	10DEKIR	10AL-KANAN	10ALI-KIRI	10ANDI-KANAN	10ANDI-KIRI	10AZZAM-KANAN	10AZZAM-KIRI	10DAHNIL-KANAN	10DAHNIL-KIRI
									
10DUAN- KANAN	10DUAN-KIRI	10EMIL-KANAN	10EMIL-KIRI	10FRANDI-KANAN	10FRANDI-KIRI	10IGBAL-KANAN	10IGBAL-KIRI	10IMAM-KANAN	10IMAM-KIRI
									
10IQBAL-KANAN	10IQBAL-KIRI	10LATHIF-KANAN	10LATHIF-KIRI	10NANDA-KANAN	10NANDA-KIRI	10NAUFAL-KANAN	10NAUFAL-KIRI	10NICO-KANAN	10NICO-KIRI
									
10PRAMULIA-KANAN	10PRAMULIA-KIRI	10RACHMAD-KANAN	10RACHMAD-KIRI	10SAHA-KANAN	10SAHA-KIRI	10ZAHABI-KANAN	10ZAHABI-KIRI	10ZAKI-KANAN	10ZAKI-KIRI
									
1ADE- KANAN	1ADE-KIRI	1AL-KANAN	1ALI-KIRI	1ANDI-KANAN	1ANDI-KIRI	1AZZAM-KANAN	1AZZAM-KIRI	1DAHNIL-KANAN	1DAHNIL-KIRI

									
1DUAN-KANAN	1DUAN-KIRI	1EMIL-KANAN	1EMIL-KIRI	1FRANDI-KANAN	1FRANDI-KIRI	1IGBAL-KANAN	1IGBAL-KIRI	1IMAM-KANAN	1IMAM-KIRI
									
1IQBAL-KANAN	1IQBAL-KIRI	1LATHIF-KANAN	1LATHIF-KIRI	1NANDA-KANAN	1NANDA-KIRI	1NAUFAL-KANAN	1NAUFAL-KIRI	1NICO-KANAN	1NICO-KIRI
									
1PRAMULIA-KANAN	1PRAMULIA-KIRI	1RACHMAD-KANAN	1RACHMAD-KIRI	1SAHA-KANAN	1SAHA-KIRI	1ZAHABI-KANAN	1ZAHABI-KIRI	1ZAKI-KANAN	1ZAKI-KIRI
									
2ADE-KANAN	2ADE-KIRI	2ALI-KANAN	2ALI-KIRI	2ANDI-KANAN	2ANDI-KIRI	2AZZAM-KANAN	2AZZAM-KIRI	2DAHNIL-KANAN	2DAHNIL-KIRI
									
2DUAN-KANAN	2DUAN-KIRI	2EMIL-KANAN	2EMIL-KIRI	2FRANDI-KANAN	2FRANDI-KIRI	2IGBAL-KANAN	2IGBAL-KIRI	2IMAM-KANAN	2IMAM-KIRI
									
2IQBAL-KANAN	2IQBAL-KIRI	2LATHIF-KANAN	2LATHIF-KIRI	2NANDA-KANAN	2NANDA-KIRI	2NAUFAL-KANAN	2NAUFAL-KIRI	2NICO-KANAN	2NICO-KIRI

									
2PRAMULIA-KANAN	2PRAMULIA-KIRI	2RACHMAD-KANAN	2RACHMAD-KIRI	2SAHA-KANAN	2SAHA-KIRI	2ZAHABI-KANAN	2ZAHABI-KIRI	2ZAKI-KANAN	2ZAKI-KIRI
									
3ADE-KANAN	3ADE-KIRI	3ALI-KANAN	3ALI-KIRI	3ANDI-KANAN	3ANDI-KIRI	3AZZAM-KANAN	3AZZAM-KIRI	3DAHNIL-KANAN	3DAHNIL-KIRI
									
3DUAN-KANAN	3DUAN-KIRI	3EMIL-KANAN	3EMIL-KIRI	3FRANDI-KANAN	3FRANDI-KIRI	3IGBAL-KANAN	3IGBAL-KIRI	3IMAM-KANAN	3IMAM-KIRI
									
3IQBAL-KANAN	3IQBAL-KIRI	3LATHIF-KANAN	3LATHIF-KIRI	3NANDA-KANAN	3NANDA-KIRI	3NAUFAL-KANAN	3NAUFAL-KIRI	3NICO-KANAN	3NICO-KIRI
									
3PRAMULIA-KANAN	3PRAMULIA-KIRI	3RACHMAD-KANAN	3RACHMAD-KIRI	3SAHA-KANAN	3SAHA-KIRI	3ZAHABI-KANAN	3ZAHABI-KIRI	3ZAKI-KANAN	3ZAKI-KIRI
									
4ADE-KANAN	4ADE-KIRI	4ALI-KANAN	4ALI-KIRI	4ANDI-KANAN	4ANDI-KIRI	4AZZAM-KANAN	4AZZAM-KIRI	4DAHNIL-KANAN	4DAHNIL-KIRI

									
4DUAN- KANAN	4DUAN-KIRI	4EMIL-KANAN	4EMIL-KIRI	4FRANDI-KANAN	4FRANDI-KIRI	4IGBAL-KANAN	4IGBAL-KIRI	4IMAM-KANAN	4IMAM-KIRI
									
4IQBAL-KANAN	4IQBAL-KIRI	4LATHIF-KANAN	4LATHIF-KIRI	4NANDA-KANAN	4NANDA-KIRI	4NAUFAL-KANAN	4NAUFAL-KIRI	4NICO-KANAN	4NICO-KIRI
									
4PRAMULIA-KANAN	4PRAMULIA-KIRI	4RACHMAD-KANAN	4RACHMAD-KIRI	4SAHA-KANAN	4SAHA-KIRI	4ZAHABI-KANAN	4ZAHABI-KIRI	4ZAKI-KANAN	4ZAKI-KIRI
									
5ADE-KANAN	5ADE-KIRI	5ALI-KANAN	5ALI-KIRI	5ANDI-KANAN	5ANDI-KIRI	5AZZAM-KANAN	5AZZAM-KIRI	5DAHNIL-KANAN	5DAHNIL-KIRI
									
5DUAN-KANAN	5DUAN-KIRI	5EMIL-KANAN	5EMIL-KIRI	5FRANDI-KANAN	5FRANDI-KIRI	5IGBAL-KANAN	5IGBAL-KIRI	5IMAM-KANAN	5IMAM-KIRI
									
5IQBAL-KANAN	5IQBAL-KIRI	5LATHIF-KANAN	5LATHIF-KIRI	5NANDA-KANAN	5NANDA-KIRI	5NAUFAL-KANAN	5NAUFAL-KIRI	5NICO-KANAN	5NICO-KIRI





















































									
5PRAMULIA-KANAN	5PRAMULIA-KIRI	5RACHMAD-KANAN	5RACHMAD-KIRI	5SAHA-KANAN	5SAHA-KIRI	5ZAHABI-KANAN	5ZAHABI-KIRI	5ZAKI-KANAN	5ZAKI-KIRI
									
6ADE-KANAN	6ADE-KIRI	6ALI-KANAN	6ALI-KIRI	6ANDI-KANAN	6ANDI-KIRI	6AZZAM-KANAN	6AZZAM-KIRI	6DAHNIL-KANAN	6DAHNIL-KIRI
									
6DUAN-KANAN	6DUAN-KIRI	6EMIL-KANAN	6EMIL-KIRI	6FRANDI-KANAN	6FRANDI-KIRI	6IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	6IMAM-KANAN	6IMAM-KIRI
									
6IQBAL-KANAN	6IQBAL-KIRI	6LATHIF-KANAN	6LATHIF-KIRI	6NANDA-KANAN	6NANDA-KIRI	6NAUFAL-KANAN	6NAUFAL-KIRI	6NICO-KANAN	6NICO-KIRI
									
6PRAMULIA-KANAN	6PRAMULIA-KIRI	6RACHMAD-KANAN	6RACHMAD-KIRI	6SAHA-KANAN	6SAHA-KIRI	6ZAHABI-KANAN	6ZAHABI-KIRI	6ZAKI-KANAN	6ZAKI-KIRI

UIN SUSKA RIAU  
 University of Sultan Syarif Qasim  
 nggung Undang-Undang  
 ngutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:  
 n hanya untuk kepentingan pendidikan, penulisan kritik atau tinjauan  
 n tidak merugikan kepentingan yang umum.  
 ngumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

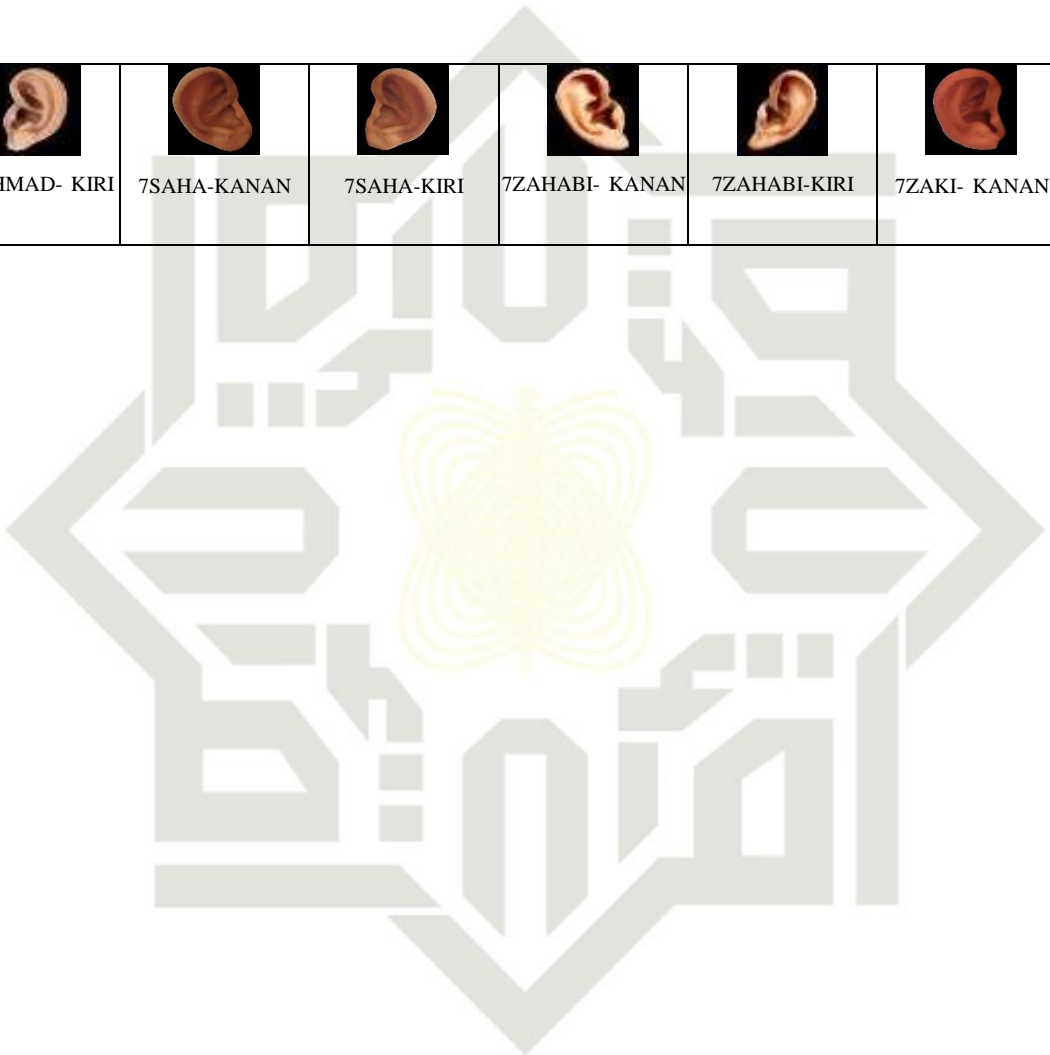
ta milik UIN Suska R  
 University of Sultan Syarif Qasim

Tabel C.6 Citra Data Uji (120 Citra)

Data Uji									
 9ADE- KANAN	 9ADE- KIRI	 9ALI-KANAN	 9ALI-KIRI	 9ANDI-KANAN	 9ANDI-KIRI	 9AZZAM-KANAN	 9AZZAM-KIRI	 9DAHNIL-KANAN	 9DAHNIL-KIRI
 9DUAN- KANAN	 9DUAN- KIRI	 9EMIL-KANAN	 9EMIL-KIRI	 9FRANDI-KANAN	 9FRANDI-KIRI	 9IGBAL-KANAN	 9IGBAL-KIRI	 9IMAM-KANAN	 9IMAM-KIRI
 9IQBAL-KANAN	 9IQBAL-KIRI	 9LATHIF- KANAN	 9LATHIF-KIRI	 9NANDA- KANAN	 9NANDA-KIRI	 9NAUFAL- KANAN	 9NAUFAL-KIRI	 9NICO- KANAN	 9NICO-KIRI
 9PRAMULIA- KANAN	 9PRAMULIA- KIRI	 9RACHMAD- KANAN	 9RACHMAD- KIRI	 9SAHA-KANAN	 9SAHA-KIRI	 9ZAHABI- KANAN	 9ZAHABI-KIRI	 9ZAKI- KANAN	 9ZAKI-KIRI
 8ADE- KANAN	 8ADE- KIRI	 8ALI-KANAN	 8ALI-KIRI	 8ANDI-KANAN	 8ANDI-KIRI	 8AZZAM-KANAN	 8AZZAM-KIRI	 8DAHNIL-KANAN	 8DAHNIL-KIRI

UIN SUSKA RIAU


									
8DUAN-KIRI	8DUAN-KIRI	8EMIL-KANAN	8EMIL-KIRI	8FRANDI-KANAN	8FRANDI-KIRI	8IGBAL-KANAN	8IGBAL-KIRI	8IMAM-KANAN	8IMAM-KIRI
									
8IQBAL-KANAN	8IQBAL-KIRI	8LATHIF-KANAN	8LATHIF-KIRI	8NANDA-KANAN	8NANDA-KIRI	8NAUFAL-KANAN	8NAUFAL-KIRI	8NICO-KANAN	8NICO-KIRI
									
8PRAMULIA-KANAN	8PRAMULIA-KIRI	8RACHMAD-KANAN	8RACHMAD-KIRI	8SAHA-KANAN	8SAHA-KIRI	8ZAHABI-KANAN	8ZAHABI-KIRI	8ZAKI-KANAN	8ZAKI-KIRI
									
7ADE-KANAN	7ADE-KIRI	7ALI-KANAN	7ALI-KIRI	7ANDI-KANAN	7ANDI-KIRI	7AZZAM-KANAN	7AZZAM-KIRI	7DAHNIL-KANAN	7DAHNIL-KIRI
									
7DUAN-KANAN	7DUAN-KIRI	7EMIL-KANAN	7EMIL-KIRI	7FRANDI-KANAN	7FRANDI-KIRI	7IGBAL-KANAN	6IGBAL-KIRI	7IMAM-KANAN	7IMAM-KIRI
									
7IQBAL-KANAN	7IQBAL-KIRI	7LATHIF-KANAN	7LATHIF-KIRI	7NANDA-KANAN	7NANDA-KIRI	7NAUFAL-KANAN	7NAUFAL-KIRI	7NICO-KANAN	7NICO-KIRI



									
7PRAMULIA-KANAN	7PRAMULIA-KIRI	7RACHMAD-KANAN	7RACHMAD- KIRI	7SAHA-KANAN	7SAHA-KIRI	7ZAHABI- KANAN	7ZAHABI-KIRI	7ZAKI- KANAN	7ZAKI-KIRI



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Informasi Personal		
	Nama	Ahmad Zahabi
	Tempat, Tanggal Lahir	Pekanbaru, 18 Juli 1995
	Jenis Kelamin	Laki – Laki
	NIM	11351106363
	Tinggi Badan	165
	Anak Ke	5 Dari 6 Bersaudara
	Kewarganegaraan	Indonesia
	Agama	Islam
Alamat	Jl. Air Dingin, Pekanbaru – Riau	
Email	<a href="mailto:ahmad.zahabi@students.uin-suska.ac.id">ahmad.zahabi@students.uin-suska.ac.id</a>	

Riwayat Pendidikan	
Tahun 2001 - 2004	SDN 020 Simpang Tiga Pekanbaru
Tahun 2004 - 2007	SD Babussalam Pekanbaru
Tahun 2007 - 2010	SMP Babussalam Pekanbaru
Tahun 2010 - 2013	SMA Babussalam Pekanbaru
Tahun 2013 - 2021	Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.