

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

---

Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM)  
Program Studi Teknik Informatika

in the Undergraduate Papers

---

Sihombing, Amboi Betavelzen

2025

# Penerapan Metode SAW Dalam Menentukan Sales Telkom yang Berhak Mendapatkan Reward

---

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/1093>

*Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas*

**PENINGKATAN KUALITAS GAMBAR MENGGUNAKAN  
METODE OTSU PADA SEGMENTASI CITRA PADA  
WAJAH DENGAN OPERATOR LAPLACE**

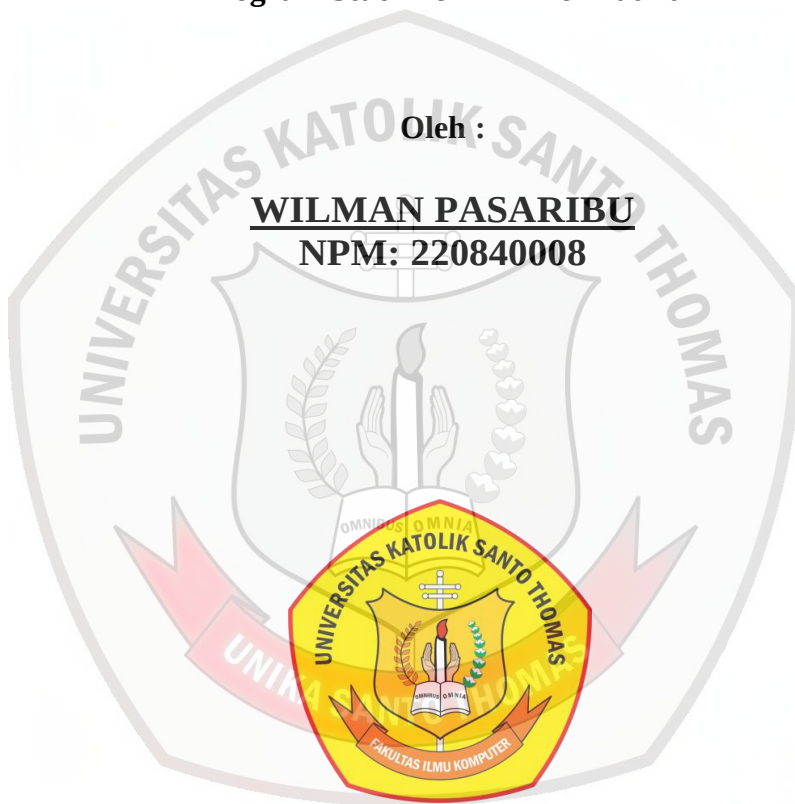
**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada  
Program Studi Teknik Informatika**

Oleh :

**WILMAN PASARIBU**

**NPM: 220840008**



**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS  
SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

## PERNYATAAN PENULIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Katolik Santo Thomas, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wilman Pasaribu  
NPM : 220840008  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenis Karya : Skripsi

1. Menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Santo Thomas Hak Bebas Royalti Nonesklusif (Non Exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya tersebut, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Nonesklusif ini, Universitas Katolik Santo Thomas berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan  
Pada Tanggal : 08 Agustus 2025  
Yang menyatakan

Wilman Pasaribu  
Penulis

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : WILMAN PASARIBU  
NPM : 220840008  
PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA  
JENJANG : STRATA SATU (S-1)  
JUDUL : PENINGKATAN KUALITAS GAMBAR MENGGUNA  
KAN METODE OTSU PADA SEGMENTASI CITRA  
PADA WAJAH DENGAN OPERATOR LAPLACE



## SKRIPSI

# PENINGKATAN KUALITAS GAMBAR MENGGUNAKAN METODE OTSU PADA SEGMENTASI CITRA PADA WAJAH DENGAN OPERATOR LAPLACE

Dipersiapkan dan disusun oleh:

WILMAN PASARIBU

220840009

Telah Diperintahkan Didepan Dosen Penguji  
Pada Tanggal 08 Agustus 2025

Susunan Dosen Penguji

Pembimbing Utama/Penguji I

Penguji II

Sardo Fardington Sihavung, S.Kom, M.Kom Yohanes Zakaria Situmorang, M.T  
NIDN: 0111028301 NIDN: 0114046501

Penguji III

Zekson Arizona Mstondang, S.Kom, M.Kom  
NIDN: 0125048801

## ABSTRAK

Citra wajah yang buram, baik berasal dari foto lama maupun rekaman CCTV, sering menjadi hambatan dalam proses identifikasi visual maupun analisis digital. Permasalahan utama pada citra dengan kualitas rendah adalah sulitnya mendeteksi fitur penting, terutama pada tahap deteksi tepi. Metode Otsu dapat menentukan nilai ambang (threshold) secara otomatis untuk memisahkan objek dari latar belakang, namun hasilnya kurang optimal jika diterapkan pada citra buram. Penelitian ini mengusulkan kombinasi metode Otsu dan Operator Laplace untuk meningkatkan akurasi segmentasi citra wajah dengan mempertegas tepi objek. Tahapan penelitian meliputi pra-pemrosesan citra, konversi ke grayscale, segmentasi menggunakan metode Otsu, serta penerapan Operator Laplace untuk mendeteksi tepi. Dataset yang digunakan berupa citra wajah buram dari rekaman CCTV dan foto lama. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan F1-score untuk mengukur kinerja metode yang diusulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode Otsu dan Operator Laplace mampu menghasilkan deteksi tepi yang lebih jelas dibandingkan penggunaan Otsu saja. Nilai evaluasi akurasi dan F1-score meningkat, yang menunjukkan adanya perbaikan kualitas segmentasi pada citra wajah buram. Dengan demikian, metode ini dapat digunakan sebagai solusi dalam meningkatkan kualitas citra wajah pada kondisi visual yang kurang ideal, serta bermanfaat dalam pengembangan aplikasi pengenalan wajah, keamanan, maupun teknologi berbasis citra digital lainnya.

**Kata Kunci:** *Deteksi Tepi, Citra Wajah, Metode Otsu, Operator Laplace*



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang mendalam dan penuh penghargaan, saya mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orangtua penulis, Jiusren Pasaribu dan Lima Wartina Naibaho yang tidak pernah lelah memberikan nasihat, dukungan, semangat, dan selalu mendoakan penulis. Setiap hal yang saya butuhkan dalam menyelesaikan studi saya selalu kalian penuhi tanpa kekurangan sesuatu apapun. Setiap langkah yang saya tempuh merupakan sesuatu hal yang tak akan mungkin lepas dari perjuangan dan pengorbanan kalian kedua orangtua saya. Saya sungguh sangat berterimakasih atas perjuangan kalian agar saya bisa sampai di titik ini.
2. Bapak Sardo Pardingotan Sipayung, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap masukan yang diberikan ketika saya sedang dalam keadaan buntu, merupakan suatu titik harapan bagi saya. Semoga seluruh arahan, pesan dan apa yang bapak sampaikan semuanya kepada saya dapat saya ingat selalu dan dapat saya terapkan.
3. Sahabat-sahabat sepergerakan dan seperjuangan yang selalu memberikan semangat kepada penulis. Tanpa kalian semua saya juga tidak akan mampu untuk menyelesaikan skripsi saya. Saya sungguh sangat berterimakasih. Setiap hal yang pernah kita lakukan bersama baik itu suka, duka merupakan kenangan yang manis dan indah di hidup saya yang tidak mungkin saya lupakan. Semoga Tuhan memberkati kita semua.

Semoga skripsi ini tidak hanya menjadi hasil dari perjalanan akademik, tetapi juga menjadi kontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat luas dan ilmu pengetahuan. Saya berharap karya skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi semua pihak.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang diberikan kepada penulis hingga saat ini masih diberikan nafas kehidupan dan akal budi, sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi yang berjudul **“Peningkatan Kualitas Gambar Menggunakan Metode Otsu Pada Segmentasi Citra Pada Wajah Dengan Operator Laplace”**.

Skripsi ini diselesaikan bertujuan untuk menyelesaikan pendidikan S1 dan mendapatkan gelar S.Kom di program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas Medan.

Dalam proses penyelesaian ini penyusunan banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa pengetahuan, informasi, pengurusan administrasi serta pemberian motivasi yang baik. Menyadari hal yang demikian adanya penulis dengan tulus mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orangtua penulis, Ayah penulis Jiusren Pasaribu dan Ibu penulis Lima Wartina Naibaho yang tidak pernah lelah memberikan nasihat, dukungan, semangat, dan selalu mendoakan penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Maidin Gultom, SH, M.Hum selaku Rektor Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara.
3. Ibu Desinta Purba ST, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara.
4. Ibu Masdiana Sagala S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Bapak Sardo Pardingotan Sipayung, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penyusunan proposal ini.
6. Bapak Novri Siagian, S.Kom. M.Kom selaku dosen yang sudah membimbing dan memberi arahan untuk Skripsi saya.
7. Seluruh Dosen dan Staff Pegawai Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara yang telah banyak membantu penulis



selama perkuliahan.

8. Saudara kandung penulis, William Pasaribu yang membantu, mendoakan dan mendukung penulis dalam pengerjaan Skripsi.
9. Sahabat dan teman-teman terutama kepada Valentina Br Purba dan Silvia Permata Br Perangin Angin yang telah membantu dan menyemangati penulis.

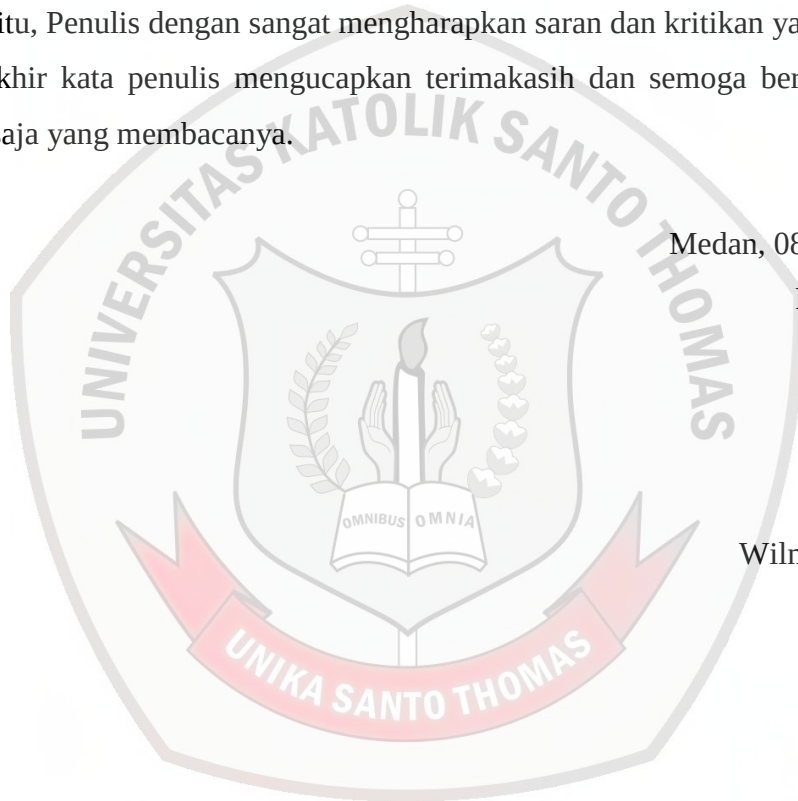
Demikian penulis telah berupaya menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan sebaik mungkin dan tepat pada waktunya. Namun dalam hal ini juga penulis menyadari kemungkinan masih banyak kekurangan dalam hasil penulis. Oleh sebab itu, Penulis dengan sangat mengharapkan saran dan kritikan yang berguna.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Medan, 08 Agustus 2025

Penulis,

Wilman Pasaribu



## DAFTAR ISI

|                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>PERNYATAAN PENULIS .....</b>     | <b>ii</b>                           |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>ABSTRAK .....</b>                | <b>v</b>                            |
| <b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>     | <b>vi</b>                           |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>          | <b>vii</b>                          |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>              | <b>viii</b>                         |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>           | <b>xii</b>                          |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>           | <b>xiii</b>                         |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>       | <b>1</b>                            |
| I.1 Latar Belakang.....             | 1                                   |
| I.2 Rumusan Masalah.....            | 4                                   |
| I.3 Batasan Masalah .....           | 4                                   |
| I.4 Maksud dan Tujuan .....         | 5                                   |
| 1.4.1 Maksud.....                   | 5                                   |
| 1.4.2 Tujuan .....                  | 5                                   |
| I.5 Manfaat Penelitian.....         | 5                                   |
| I.6 Metodologi Penelitian.....      | 6                                   |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>  | <b>9</b>                            |
| II.1 Konsep Dasar Citra.....        | 9                                   |
| II.1.1 Citra Digital.....           | 10                                  |
| II.2 Citra Berwarna (Mode RGB)..... | 10                                  |
| II.3 Pengolahan Citra Digital ..... | 10                                  |
| II.4 Segmentasi Citra.....          | 11                                  |
| II.5 Metode Otsu Tresholding .....  | 11                                  |
| II.6 Thresholding .....             | 12                                  |
| II.7 Binerisasi (Grayscale).....    | 12                                  |
| II.8 Operator Laplace .....         | 13                                  |

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| II.9 Pendeteksian Tepi.....                  | 14        |
| II.10 Wajah.....                             | 14        |
| II.11 Python.....                            | 15        |
| II.12 Flask Python.....                      | 15        |
| II.13 Scikit-learn.....                      | 15        |
| II.14 Flowchart.....                         | 16        |
| II.15 Konteks Diagram.....                   | 18        |
| II.16 Numpy.....                             | 19        |
| II.17 Transformasi Formologi Closing.....    | 20        |
| II.18 Brightness (Kecerahan).....            | 20        |
| II.19 Kontras (Contrast).....                | 20        |
| II.19.1 Kontras Rendah.....                  | 21        |
| II.19.2 Kontras Bagus.....                   | 21        |
| II.19.3 Kontras Tinggi.....                  | 21        |
| II.20 Entropy (Entropi).....                 | 21        |
| II.21 Sharpness (Ketajaman).....             | 21        |
| <b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b> | <b>22</b> |
| III.1 Analisis Sistem.....                   | 22        |
| III.1.1 Analisis Kebutuhan.....              | 22        |
| III.1.2 Permasalahan.....                    | 22        |
| III.1.3 Solusi dan tahapan.....              | 22        |
| III.2 Deskripsi Sistem.....                  | 22        |
| III.2.1 Masukan Sistem.....                  | 22        |
| III.2.2 Proses Sistem.....                   | 23        |
| III.2.3 Keluaran Sistem.....                 | 23        |
| III.3 Perancangan Sistem.....                | 23        |
| III.3.1 Arsitektur Pengerjaan.....           | 24        |
| III.3.2 Perancangan Sistem.....              | 25        |

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| III.3.3 Flowchart .....                           | 25        |
| III.4 Diagram Konteks.....                        | 37        |
| <b>BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM .....</b>           | <b>41</b> |
| IV.1 Implementasi Program .....                   | 41        |
| IV.2 Implementasi Perangkat Lunak.....            | 41        |
| IV.3 Implementasi Perangkat Keras.....            | 42        |
| IV.4 Implementasi Program pada Sistem.....        | 42        |
| IV.4.1 Import Library .....                       | 42        |
| IV.4.2 Upload Gambar.....                         | 43        |
| IV.4.3 Pra-pemrosesan (preprocessing) .....       | 44        |
| IV.4.4 Peningkatan Citra (Image Enhancement)..... | 45        |
| IV.4.5 Segmentasi: Thresholding Otsu .....        | 46        |
| IV.4.6 Deteksi Tepi: Laplace + Blur.....          | 46        |
| IV.4.8 Evaluasi Hasil Akurasi.....                | 48        |
| IV.4.9 Menampilkan hasil matriks.....             | 50        |
| <b>BAB V KESIMPULAN .....</b>                     | <b>52</b> |
| V.1 Kesimpulan.....                               | 52        |
| V.2 Saran.....                                    | 53        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                        | <b>54</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                                   |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel II. 1</b> Simbol Flowchart .....                 | 17 |
| <b>Tabel II. 2</b> Simbol-simbol konteks diagram .....    | 19 |
| <b>Tabel III. 1</b> Evaluasi .....                        | 30 |
| <b>Tabel III. 2</b> Perbandingan Posisi.....              | 31 |
| <b>Tabel III. 3</b> Rangkuman hasil .....                 | 37 |
| <b>Tabel IV. 1</b> Implementasi Perangkat Lunak.....      | 41 |
| <b>Tabel IV. 2</b> Implementasi Perangkat Keras .....     | 42 |
| <b>Tabel IV. 3</b> Dataset Gambar Asli .....              | 44 |
| <b>Tabel IV. 4</b> Pra-pemrosesan Data .....              | 45 |
| <b>Tabel IV. 5</b> Peningkatan Citra.....                 | 45 |
| <b>Tabel IV. 6</b> Peningkatan Citra Pada Grayscale ..... | 46 |
| <b>Tabel IV. 7</b> Segmentasi.....                        | 46 |
| <b>Tabel IV. 8</b> Deteksi Tepi.....                      | 47 |
| <b>Tabel IV. 9</b> Hasil Thresholding Akhir .....         | 48 |
| <b>Tabel IV. 10</b> Evaluasi Hasil Akhir.....             | 48 |
| <b>Tabel IV. 11</b> Hasil Matriks.....                    | 50 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar III. 1</b> Arsitektur Pengerjaan.....       | 24 |
| <b>Gambar III. 2</b> Flowchart .....                  | 25 |
| <b>Gambar III. 3</b> Flowchart input gambar .....     | 26 |
| <b>Gambar III. 4</b> Flowchart grayscale .....        | 27 |
| <b>Gambar III. 5</b> Flowchart metode Otsu .....      | 28 |
| <b>Gambar III. 6</b> Flowchart operator Laplace ..... | 29 |
| <b>Gambar III. 7</b> Diagram Konteks .....            | 37 |
| <b>Gambar IV. 1</b> Upload Gambar .....               | 43 |





## DAFTAR PUSTAKA

- Firman Nugraha. (2018). Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika Sistem Informasi Penyewaan Alat Outdoor Di Malindo Kota Tasikmalaya Berbasis Web. *Jumantaka*, 02(01), 1.
- Hidayat, J., & Syafrisel, S. (2022). Implementasi Metode Otsu Thresholding Pada Binerisasi Citra Wajah. *Jurnal Persegi Bulat*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.36490/jurnalpersegibulat.v1i1.246>
- Malabay. (2016). Pemanfaatan Flowchart Untuk Kebutuhan Deskripsi Proses Bisnis. *Jurnal Ilmu Komputer*, 12(1), 21–26. Retrieved from <https://digilib.esaunggul.ac.id/pemanfaatan-flowchart-untuk-kebutuhan-deskripsi-proses-bisnis-9347.html>
- Merchant, K. A. (2007). Instructor's Manual, 9, 1–36.
- Nurkamid, M., & Sutejo. (2017). Metode Kecerahan Citra Kontras Citra Dan Penajaman Citra Untuk Peningkatan Mutu Citra. *Jurnal Universitas Muria Kudus*, (January), 1–26. Retrieved from [https://eprints.umk.ac.id/110/1/METODE\\_KECERAHAN\\_CITRA\\_KONTRAS\\_CITRA.pdf](https://eprints.umk.ac.id/110/1/METODE_KECERAHAN_CITRA_KONTRAS_CITRA.pdf)
- Nurliadi, & Sihombing, P. (2016). Analisis Contrast Stretching Menggunakan Algoritma Euclidean untuk Meningkatkan Kontras pada Citra Berwarna. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik Dan Inovasi*, 03(2013), 26–38.
- Statistics, D. (n.d.). Artificial Neural Network and Deep Learning Fundamentals and Theory Artificial Neural Network and Deep Learning :
- Suharyanto, S., & Friyadie, F. (2020). Analisis Komparasi Perbaikan Kualitas Citra Bawah Air Berbasis Kontras Pemerataan Histogram. *INTI Nusa Mandiri*, 15(1), 95–102. <https://doi.org/10.33480/inti.v15i1.1501>
- Tarigan, A. K., Nasution, S. D., & Karim, A. (2016). Aplikasi Pembelajaran Citra Dengan Menggunakan Metode Computer Assisted Instruction ( Cai ), 3(4), 1–4.