

4. Desain Eksperimen

Pada bab ini dijelaskan mengenai desain eksperimen yang telah diimplementasikan pada berbagai Ulos sesuai dengan metode yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya serta menjelaskan desain detail untuk setiap percobaan yang dilakukan.

4.1 Objek Eksperimen

Pada eksperimen ini, objek yang menjadi kasus pengujian adalah gambar Ulos yang telah dikumpulkan oleh tim peneliti. Ulos yang digunakan sebanyak 8 (delapan) jenis, sebagai berikut:

1. Bintang Maratur
2. Harurungan
3. Mangiring
4. Ragihidup
5. Ragihotang
6. Sadum
7. Sibolang
8. Sitoluntuho

Keseluruhan gambar Ulos yang digunakan dalam eksperimen ini sebanyak 541 (lima ratus empat puluh satu) gambar Ulos. Beberapa gambar yang digunakan sebagai data masukan ini mengalami perulangan sehingga menyebabkan 1 (satu) Ulos dapat memiliki lebih dari 1 (satu) gambar Ulos yang ditangkap. Peneliti mendapatkan gambar Ulos yang akan digunakan sebagai data masukan eksperimen dengan cara mengambil foto Ulos milik masyarakat yang berada di daerah Tobasa, milik dosen dan mahasiswa IT Del, dan juga dengan cara mengunjungi pabrik penghasil maupun toko penjual Ulos di daerah Tobasa. Adapun teknik pengambilan gambar Ulos yang dilakukan peneliti ialah dengan Ulos yang dibentangkan secara lurus pada permukaan datar misalnya meja, lantai, dan lain sebagainya kemudian peneliti mengambil gambar seluruh Ulos dari atas dengan *angle* (arah pengambilan) maupun *smartphone* yang berbeda-beda untuk memperoleh keragaman piksel pada gambar ulos.

4.2 Desain Eksperimen

Eksperimen ini dirancang untuk melakukan pengevaluasian terhadap gambar Ulos yang dijadikan sebagai data masukan. Menurut Calongesi (1995), evaluasi adalah suatu keputusan

tentang nilai berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan [5]. Berdasarkan tujuannya, terdapat pengertian evaluasi sumatif dan evaluasi formatif. Evaluasi formatif dinyatakan sebagai upaya untuk memperoleh *feedback* perbaikan program, sementara evaluasi sumatif merupakan upaya menilai manfaat program dan mengambil keputusan [11]. Proses Evaluasi Gambar ini masuk ke evaluasi sumatif. Pada sub bab ini akan dijelaskan secara rinci mengenai tahapan ketiga eksperimen yang telah diputuskan oleh peneliti untuk dilaksanakan. Eksperimen ini dilakukan sebanyak tiga kali karena peneliti juga ingin mengamati bahwa eksperimen manakah yang lebih akurat untuk pengklasifikasian kualitas gambar masukan. Adapun ketiga eksperimen tersebut adalah:

1. Evaluasi parameter *blur*

Mendeteksi hanya pada parameter *blur* pada gambar Ulos. Ada 3 kategori Ulos pada evaluasi ini yaitu *good*, *improve*, dan *bad*.

2. Evaluasi parameter *noise*

Mendeteksi hanya pada parameter *noise* pada gambar Ulos. Ada 2 kategori Ulos pada evaluasi ini yaitu *good* dan *improve*.

3. Evaluasi *blur* dan *noise*

Mendeteksi secara sekuensial antara *blur* dengan *noise*. Pertama-tama, gambar akan dievaluasi melalui parameter *blur* yang memiliki 3 kategori, kemudian gambar Ulos yang kategori *good* dan *improve* akan dievaluasi melalui parameter kedua, *noise*.

Berikut penjelasan untuk 3 (tiga) kategori yang ditetapkan oleh peneliti:

1. Kategori *bad* akan secara langsung ditolak oleh aplikasi karena jikalau gambar Ulos di-*improve* maka kemungkinan tetap berada di dalam kategori *bad* besar,
2. Kategori *improve* akan di-*enhancement* dengan *contrast enhancement* agar dapat menuju proses selanjutnya yaitu pengecekan *noise* dan gambar,
3. Sedangkan, Ulos yang kategori *good* akan secara langsung dilakukan pengecekan *noise*.

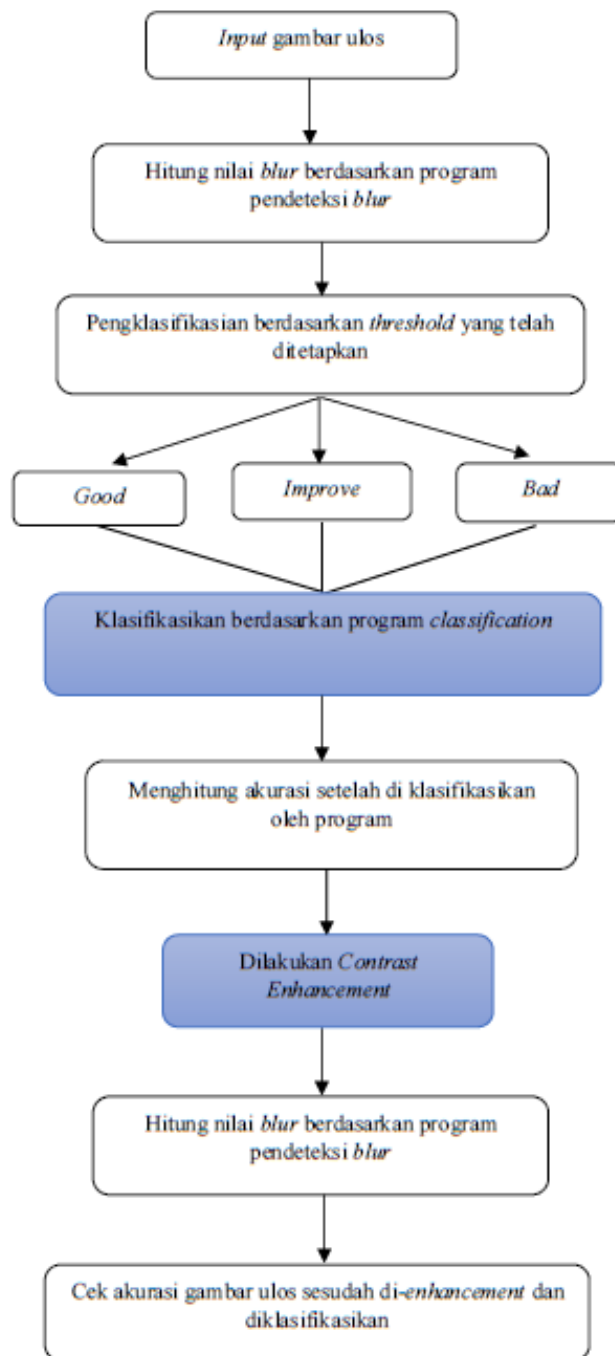
Adapun hal hal yang telah dipersiapkan untuk eksperimen ini adalah:

1. Program pendeteksi *blur* pada IDE *spyder*.
2. Program pendeteksi *noise* pada IDE MATLAB.
3. Gambar Ulos yang ditangkap dari *smartphone* sebanyak 541 (lima ratus empat puluh satu) gambar.
4. Program *enhancement* yaitu *contrast enhancement* dan *denoising*.

5. Program *classification* Ulos.

4.2.1 Parameter Blur

Pada sub bab ini dibahas terkait pengamatan evaluasi gambar Ulos untuk parameter *blur*. Pengamatan evaluasi tersebut berupa pemahaman terkait proses untuk mengetahui dan semakin memastikan rentang *threshold* pada gambar agar dapat menentukan klasifikasinya. Proses analisis parameter *blur* pada gambar Ulos yang akan dilakukan oleh peneliti akan tampak seperti Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 1 Proses evaluasi gambar Ulos berdasarkan parameter blur

Pada Gambar 11 ditampilkan tahapan evaluasi gambar Ulos berdasarkan parameter *blur*. Berikut tahapan yang dilakukan pada proses ini:

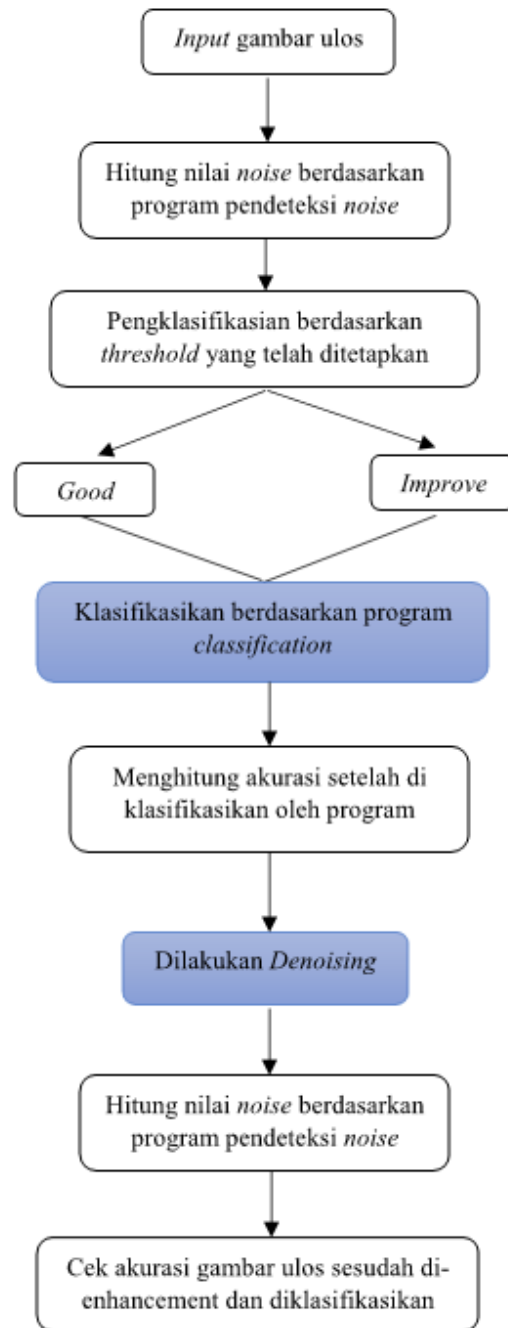
1. *Input* keseluruhan gambar Ulos yang diambil dari *smartphone* ke dalam IDE *spyder* yang telah berisi program pendeteksi *blur*.

2. Jalankan program pendeteksi *blur* yang telah dimodifikasi oleh peneliti, maka program ini akan mengeluarkan nilai *blur* pada saat dijalankan untuk setiap gambar Ulos.
3. Selanjutnya, gambar Ulos yang telah memiliki nilai akan diklasifikasikan ke dalam tiga klasifikasi yaitu *good*, *improve*, dan *bad*. Peneliti yang akan menentukan *threshold* pada tiap klasifikasinya dengan mengamati nilai *output* gambar Ulos secara manual. Pengklasifikasian manual yang dimaksud ialah dengan mengamati secara kasat mata gambar masukan Ulos dan menilainya secara subyektif.
4. Langkah selanjutnya adalah memasukkan keseluruhan gambar ulos ke dalam program *classification* dan gambar ulos akan diklasifikasikan berdasarkan jenis. Misalnya, Ulos sadum, Ulos mangiring, Ulos harungguan, dan lain sebagainya.
5. Setelah pengklasifikasian selesai maka peneliti akan menghitung akurasi gambar masukan tiap kategori. Perhitungan akurasi ini dilakukan per kategori, berikut pada persamaan (i), (ii), dan (iii) akan dijelaskan rumus untuk perhitungan ini:
 - (i)
$$\text{Akurasi data bad} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya salah}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori bad}} \times 100\%$$
 - (ii)
$$\text{Akurasi data improve} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%$$
 - (iii)
$$\text{Akurasi data good} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%$$
6. Untuk meningkatkan keakuratan dalam memperoleh *threshold* yang telah ditetapkan, peneliti pun akan memasukkan keseluruhan gambar masukan ke dalam program *enhancement* yaitu *contrast enhancement*. Program ini bertujuan untuk meningkatkan nilai *blur* pada gambar Ulos.
7. Setelah dilakukan *contrast enhancement*, maka gambar harus diklasifikasikan ulang berdasarkan nilai yang baru diperoleh.
8. Setelah kedua proses ini selesai, peneliti akan menghitung akurasi gambar masukan tiap kategori setelah dilakukan *enhancement*. Perhitungan akurasi ini dilakukan per kategori, berikut pada persamaan (i), (ii), dan (iii) akan dijelaskan rumus untuk perhitungan ini:

$$\begin{aligned}
 (i) \text{ Akurasi data bad} &= \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya salah}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori bad}} \times 100\% \\
 (ii) \text{ Akurasi data improve} &= \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\% \\
 (iii) \text{ Akurasi data good} &= \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%
 \end{aligned}$$

4.2.2 Parameter Noise

Pada sub bab ini dibahas terkait pengamatan evaluasi gambar untuk parameter *noise*. Pengamatan tersebut berupa pemahaman terkait proses mengetahui *threshold* suatu gambar dinyatakan memiliki *noise*. Pada Gambar 12 ditampilkan tahapan evaluasi gambar Ulos berdasarkan parameter *noise*.



Gambar 2 Proses evaluasi gambar Ulos berdasarkan parameter noise

Berikut penjelasan Gambar 12 mengenai proses evaluasi gambar berdasarkan parameter *noise*:

1. *Input* gambar Ulos yang diambil dari *smartphone* ke dalam IDE MATLAB yang telah berisi program pendeteksi *noise*.

2. Jalankan program pendeteksi *noise* yang telah dimodifikasi oleh peneliti, maka program ini akan mengeluarkan nilai *noise* sesuai dengan gambar yang telah dimasukkan.
3. Selanjutnya, gambar Ulos yang telah memiliki nilai akan diklasifikasikan ke dalam dua klasifikasi yaitu *good* dan *improve*. Peneliti yang akan menentukan *threshold* dengan mengamati gambar Ulos serta nilai *output* secara manual.
4. Langkah selanjutnya adalah memasukkan keseluruhan gambar ulos ke dalam program *classification* dan gambar ulos akan diklasifikasikan berdasarkan jenis. Misalnya, Ulos sadum, Ulos mangiring, Ulos harungguan, dan lain sebagainya.
5. Setelah pengklasifikasian selesai maka peneliti akan menghitung akurasi gambar masukan tiap kategori. Perhitungan akurasi ini dilakukan per kategori, berikut pada persamaan (i), (ii), dan (iii) akan dijelaskan rumus untuk perhitungan ini:

$$(i) \quad \text{Akurasi data bad} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya salah}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori bad}} \times 100\%$$

$$(ii) \quad \text{Akurasi data improve} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%$$

$$(iii) \quad \text{Akurasi data good} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%$$

6. Untuk meningkatkan keakuratan dalam memperoleh *threshold* yang telah ditetapkan, peneliti pun akan memasukkan keseluruhan gambar masukan ke dalam program *enhancement* yaitu *contrast enhancement*. Program ini bertujuan untuk meningkatkan nilai *blur* pada gambar Ulos.
7. Setelah dilakukan *contrast enhancement*, maka gambar harus diklasifikasikan ulang berdasarkan nilai yang baru diperoleh.
8. Setelah kedua proses ini selesai, peneliti akan menghitung akurasi gambar masukan tiap kategori setelah dilakukan *enhancement*. Perhitungan akurasi ini dilakukan per kategori, berikut pada persamaan (i), (ii), dan (iii) akan dijelaskan rumus untuk perhitungan ini:

$$(i) \quad \text{Akurasi data bad} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya salah}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori bad}} \times 100\%$$

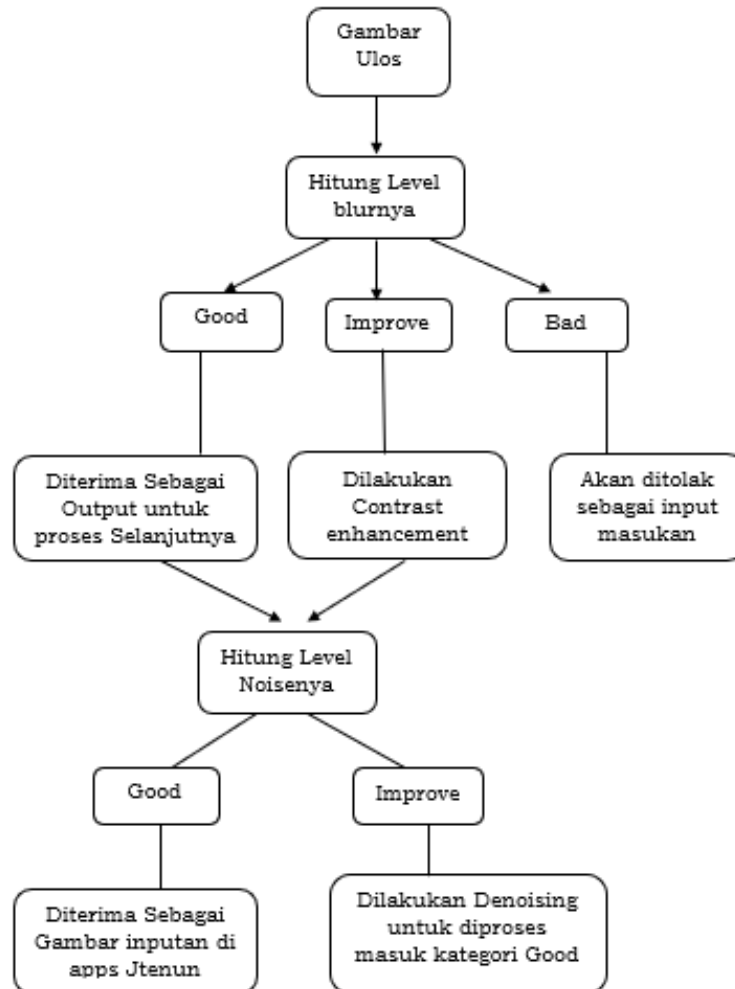
$$(ii) \quad \text{Akurasi data improve} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%$$

$$(iii) \quad \text{Akurasi data good} = \frac{\text{jumlah gambar ulos yang klasifikasinya benar}}{\text{total gambar ulos keseluruhan pada kategori improve}} \times 100\%$$

4.2.3 Parameter Blur dan Noise

Pada sub bab ini dibahas terkait pengamatan evaluasi gambar untuk parameter *blur* dan *noise*. Pengamatan tersebut berupa pemahaman terkait proses mengetahui *threshold* suatu gambar

dinyatakan memiliki *blur* dan *noise*. Pada Gambar 13 ditampilkan tahapan evaluasi gambar Ulos berdasarkan parameter *blur* dan *noise*:



Gambar 3 Proses Evaluasi Gambar blur dan noise

Berdasarkan Gambar 13, proses evaluasi gambar akan dimulai dengan penghitungan nilai *blur* pada semua gambar Ulos berdasarkan program pendeteksi *blur*, kemudian gambar akan dikategorikan berdasarkan *threshold* yang telah ditetapkan oleh peneliti. Kategori yang dimaksud yaitu, *bad*, *improve*, dan *good*. Berikut penjelasan untuk 3 (tiga) kategori yang ditetapkan oleh peneliti:

1. Kategori *bad* akan secara langsung ditolak oleh aplikasi karena jikalau gambar Ulos di-*improve* maka kemungkinan tetap berada di dalam kategori *bad*-nya besar,
2. Kategori *improve* akan di *enhancement* dengan *contrast enhancement* agar dapat menuju proses selanjutnya yaitu pengecekan *noise* dan gambar
3. Sedangkan, Ulos yang kategori *good* akan secara langsung dilakukan pengecekan *noise*.

Untuk pengecekan parameter kedua yaitu *noise* hanya akan ada dua kategori yaitu *good* dan *improve*. Berikut penjelasannya:

1. Untuk kategori *good* akan secara langsung diterima oleh aplikasi untuk dilanjut ke proses selanjutnya.
2. Sedangkan kategori *improve* akan dikirim menuju proses *enhancement* yaitu, *noise reduction*. Kemudian akan diterima oleh aplikasi untuk dilanjut ke proses selanjutnya.

Proses evaluasi gambar ini menjadi penentuan kualitas terkait gambar masukan yang akan diproses untuk tahap selanjutnya.

4.3 Tools/perangkat yang digunakan untuk eksperimen

Berikut dijelaskan terkait *tools*/perangkat yang digunakan saat melakukan eksperimen yaitu sebuah *personal computer* dan laptop dengan spesifikasi dapat dilihat pada tabel di sub bab ini.

4.3.1 Hardware

Berikut dijelaskan perangkat keras yang digunakan peneliti dalam melakukan uji coba eksperimen adalah sebuah *personal computer* dan laptop dengan spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Hardware

| <i>Operating System (OS)</i> | <i>Windows</i> |
|------------------------------|--|
| Windows Edition | Windows 8 |
| Processor | Intel ® Core™ i7-6700 CPU @3.40GHz 3.40 GHz |
| Installed Memory (RAM) | 8.00 GB |
| System Type | 64-bit Operating System |
| Windows Edition | Windows 10 Education |
| Processor | Intel ® Core™ i5-4200 CPU @2.50GHz 2.50 GHz |
| Installed Memory (RAM) | 8.00 GB |
| System Type | 64-bit Operating System |

4.3.2 Software

Perangkat Lunak (*Software*) yang digunakan dalam pelaksanaan eksperimen evaluasi gambar dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

| IDE | Edition |
|---------------|--|
| Phyton 3.6 | Spyder 3.2.6, Spyder 3.2.8, Spyder 3.0.0 |
| Matlab R2016b | R2016b (9.1.0,441655) 64 – bit (win 64) |
| OpenCV | OpenCV 3.4.1 – bit (win 64) |