

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat

Dalam penelitian ini alat yang digunakan yaitu Laptop/Notebook dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. **Prosesor** : Intel(R) Core(TM) i5-5200U CPU
@2.20GHz 2.19GHz
 - b. **Memori** : 8192 MB
 - c. **Sistem Model** : Asus K46CB
 - d. **Sistem Operasi** : Windows 10 Education 64-bit
- Perangkat lunak dan alat pendukung : a. **Matlab (R2017b)**
b. **Kamera Canon 700D**

3.1.2 Bahan Penelitian

Bahan pada penelitian ini menggunakan citra ekspresi wajah yang diubah menjadi RGB dengan format *.jpg diperoleh dari *database* Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan sampel ekspresi wajah yang diperoleh dari kamera digital merk.

Citra ekspresi wajah seperti senang dan sedih mempunyai variasi dalam melakukan ekspresi tersebut. Dari 2 ekspresi terlihat perbedaan terutama pada permukaan mulut pada wajah. Citra yang digunakan sebanyak 592 citra termasuk gabungan dari citra latihan dan citra uji diantaranya 296 citra ekspresi senang dan 296 citra ekspresi sedih.

3.2 Langkah Penelitian

Sebelum melakukan penelitian telah disusun rencana untuk langkahlangkah penelitian ini. Jika mengalami kendala maka langkah penelitian perlu diamatin secara manual mana yang perlu diperbaiki atau dikembangkan agar hasil penelitian

maksimal. Langkah penelitian pertama yaitu studi literatur adalah mempelajari topik penelitian lebih dalam dari beberapa referensi buku maupun internet. Kemudian pengambilan data yang didapat dari *database* Fakultas Teknik. Selanjutnya melakukan pengelompokan citra ekspresi wajah secara manual sesuai ekspresi yang ditetapkan. Setelah memperoleh data kemudian perancangan program yaitu perancangan algoritma untuk mengetahui tingkatan ekspresi senang dan sedih pada permukaan wajah menggunakan *software* Matlab. Tahap penelitian selanjutnya yaitu tahap pengujian, program yang telah dirancang kemudian dibuat untuk tahap pengujian dengan citra uji. Jika hasil pengujian masih jauh yang diharapkan maka perlunya perbaikan pada algoritma sehingga hasil dari program untuk mendeteksi citra sesuai tingkat akurasi yang diharapkan. Setelah itu melakukan tahap analisis dan pembahasan hasil dari pengujian citra.

3.2.1. Studi Literatur

Studi literatur adalah mempelajari dan memahami tentang pengolahan citra digital serta pemrograman menggunakan *software* matlab dari beberapa referensi. Sumber referensi yang digunakan berkaitan dengan topik penelitian yang akan dibahas. Dari referensi terdapat informasi berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya dan mengetahui masalah-masalah serta kelebihan dan kekurangan dari penelitian ini. Informasi yang diperoleh proses untuk mendapatkan solusi dari permasalahan dalam penelitian ini.

3.2.2. Pengambilan Data

Dalam penelitian ini diperlukan data yang berupa foto tujuh ekspresi wajah manusia diambil dalam ruangan laboratorium untuk mendapatkan beberapa sampel ekspresi wajah yaitu senang dan sedih dari wajah manusia yang berbeda. Foto sampel bersumber dari *database* Fakultas Teknik. Pengambilan foto ekspresi wajah manusia menggunakan kamera Canon 700D.

3.2.3. Klasifikasi Manual

Klasifikasi manual dilakukan dengan cara pengelompokan citra ekspresi wajah manusia sesuai dua ekspresi yang ditentukan. Dalam pengelompokan ini dilakukan secara manual dengan melihat ekspresi wajah menggunakan indera

penglihatan. Kemudian 2 ekspresi dikelompokkan masing-masing 4 *fold* untuk data latih dan data uji. Selanjutnya citra yang telah dikelompokkan kemudian dilakukan proses *cropping* secara manual untuk mengambil bagian ekspresi wajah yaitu dari bagian pipi citra sampai bagian mulut pada objek citra ekspresi wajah. Dengan proses ini mempermudah dalam menentukan tingkat akurasi citra ekspresi wajah. Hasil nantinya yang akan digunakan yaitu ekspresi wajah yang dikelompokkan berdasarkan masing-masing ekspresi tersebut.

3.2.4. Perancangan Program

Pada tahap perancangan program ini bertujuan dapat menyelesaikan suatu permasalahan dan menghasilkan hasil sesuai yang diharapkan. Dalam tahapan ini perancangan program yang digunakan untuk mendeteksi ekspresi wajah manusia dengan *software* Matlab (R2017) dengan metode ekstraksi ciri *curvelet* dan menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM). Penelitian ini menggunakan empat hasil ekstraksi ciri *curvelet* yaitu nilai rata – rata (*mean*), nilai standar deviasi (*standart deviation*), *entropy*, dan *energy*. metode ekstraksi ciri *curvelet* dan menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM), penelitian ini menggunakan empat hasil ekstraksi ciri *curvelet* yaitu nilai rata – rata (*mean*), nilai standar deviasi (*standart deviation*), *entropy*, dan *energy*. Dalam tahap ini terdapat langkah-langkah yaitu akuisisi data, mengubah piksel citra dan pengubahan citra dari mode RGB menjadi mode *grayscale*. Setelah melalui tahap transformasi maka akan mengeluarkan hasil berupa ciri dari citra. Urutan perancangan program sesuai dengan diagram alir pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram alir perancangan program

a. Akuisisi Data

Pada proses akuisisi data, tahap pertama yaitu input data berupa foto ekspresi wajah. Setelah itu, beberapa citra dipilih dan dikelompokkan untuk ke proses *training* dan *testing* dengan jumlah yang sama sesuai banyak citra yang dibutuhkan.

b. Mengubah Piksel Citra

Pada tahap pengambilan foto ekspresi wajah dari citra tersebut mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, semua citra ekspresi wajah dalam penelitian ini diubah menjadi 256x256 piksel menggunakan *software* matlab. Dengan perubahan piksel citra menjadi ukuran lebih kecil agar mempercepat proses pengolahan citra pada penelitian ini.

c. Konversi citra RGB ke *grayscale*

Konversi citra RGB ke citra *grayscale* selain menyederhanakan citra proses ini bertujuan agar waktu yang dibutuhkan dalam mengoprasikan citra lebih cepat. Selanjutnya adalah proses mengubah citra warna ekspresi wajah menjadi mode *grayscale* yang terdapat 1 layer. Dalam melakukan proses ini agar diketahui citra keabuan yaitu bernilai gelap 0 dan citra yang bernilai cerah 255. Dari proses terbut dapat diketahui area keabuan dalam citra.



(a) Citra RGB

(b) Citra *grayscale*

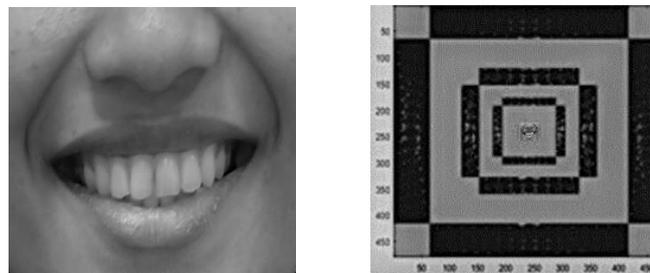
Gambar 3.2 Konversi citra RGB ke *grayscale*

Pada gambar 3.2 merupakan konversi citra RGB ke *grayscale*. Awal dari proses konversi citra yaitu mengambil folder citra RGB ke *software* Matlab yang akan di baca oleh *software*. Setelah itu mengubah piksel citra dengan piksel yang sama dan di konversikan ke mode *grayscale*. Citra *grayscale* tidak dapat otomatis tersimpan dalam komputer hanya dapat di baca dalam *software* tersebut. Adapun

gambar sampel ekspresi wajah netral yang telah di konversi dari citra RGB ke mode citra *grayscale*.

d. Transformasi *Curvelet*

Transformasi *curvelet* bertujuan untuk mengetahui skala-skala pada data citra. Setelah melakukan proses *grayscale* kemudian citra *grayscale* akan di transformasikan dengan metode *curvelet* yang akan menghasilkan *level-level* dari data citra. Dari proses ini akan muncul kurva dalam bentuk skala yang tersusun dari skala besar hingga ke skala kecil.



(a) Citra *grayscale*

(b) Koefisien *curvelet*

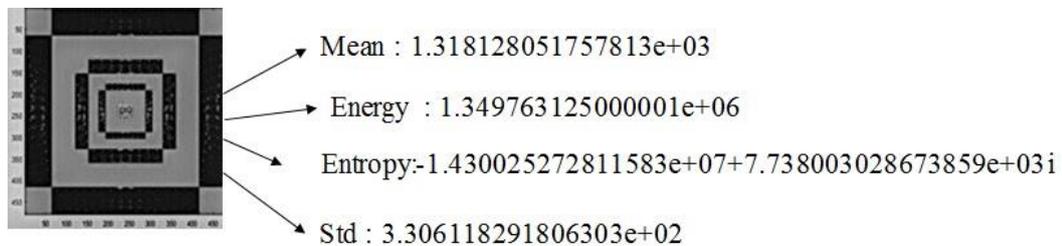
Gambar 3.3 Proses Transformasi *Curvelet*

Pada gambar 3.3 merupakan citra *grayscale* dan hasil dekomposisi menggunakan transformasi *curvelet*. Tahap transformasi *curvelet* dimulai dari hasil konversi citra ke *grayscale*. Kemudian citra akan di proses ke metode *curvelet* yang menghasilkan nilai kurva dalam bentuk skala dari citra. Dalam mengoperasikan proses ini melalui fungsi *curvelet* yang akan tersimpan pada suatu variabel tidak tersimpan komputer secara langsung. Dari proses tersebut dan mendapatkan nilai kurva serta mengetahui *level-level* dari masing-masing citra dari proses transformasi *curvelet*.

e. Ekstraksi Ciri

Ekstraksi ciri bertujuan untuk mengetahui nilai citra yang berupa angka pada masing-masing citra. Setelah melakukan proses *curvelet* dan mengetahui nilai kurva serta mengetahui *level-level* dari citra kemudian akan dilakukan proses ekstraksi ciri yang akan menghasilkan nilai citra, seperti nilai rata – rata (*mean*) yaitu nilai rata-rata dari jumlah piksel, standar deviasi (*standart deviation*) yaitu menghitung

nilai yang terurai setiap piksel citra dan dikudratkan, *energy* yaitu nilai besar distribusi *level* keabuan citra semakin tinggi nilai *entropy* maka nilai *energy* semakin rendah, dan *entropy* yaitu citra transisi keabuan yang memiliki nilai yang kecil dan tidak teratur.



Gambar 3.4 Hasil ekstraksi ciri

Pada gambar 3.4 merupakan hasil ekstraksi ciri citra ekspresi senang dengan nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, *energy* dan *entropy* dari nilai koefisien *curvelet* pada data citra yang digunakan untuk menentukan perbedaan ekspresi wajah saat senang dan sedih dari nilai-nilai yang dihasilkan. Tahap ekstraksi sebagai bahan latihan untuk mengalisa bagus atau tidak data citra ekspresi. Kemudian hasil ekstraksi akan di klasifikasi dengan metode SVM.

f. Training

Proses training ini bertujuan untuk membandingkan data citra secara visual. Dalam proses ini menggunakan data citra yang telah dikelompokkan sebagai data training. Pada proses pelatihan ini menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) dan klasifikasi manual dengan membandingkan ekspresi wajah yang berbeda untuk mengetahui nilai akurasi data citra bagus atau tidak yang terlihat pada grafik matlab.

Tahap pelatihan ini menggunakan nilai dari hasil ekstraksi yaitu nilai rata-rata (*mean*), *energy*, *entropy* dan standar deviasi setelah melewati proses *curvelet*. Kemudian dilakukan klasifikasi manual dari perbandingan ekspresi wajah yang berbeda berdasarkan proses plot yang telah dibuat. Setelah itu, melakukan klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) pada data *training*.

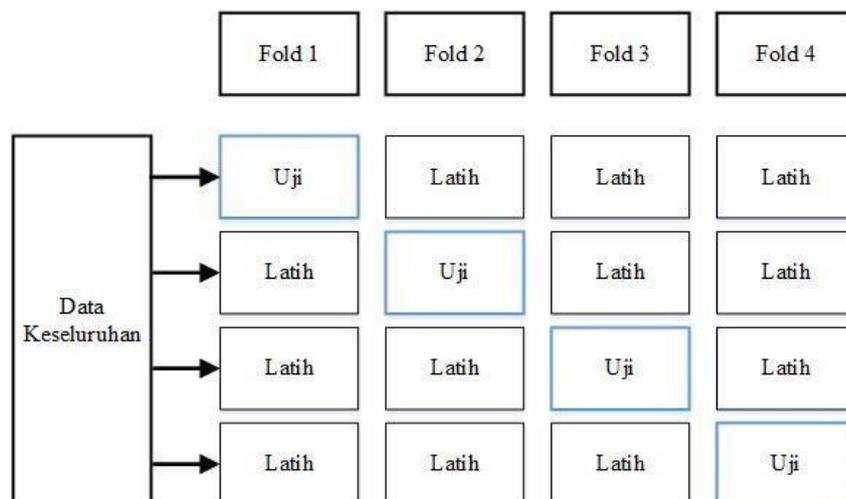
g. Testing

Proses testing ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi pada data uji yang akan dihasilkan oleh sistem. Proses uji ini dilakukan setelah melakukan analisis manual pada data latih. Pengujian ini berdasarkan data citra yang telah dikelompokkan. Proses ini menggunakan klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM).

Tapan pengujian ini menggunakan nilai hasil dari ekstraksi ciri yaitu nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi. Pertama melakukan proses metode *curvelet*. Setelah mendapatkan hasil dari koefisien *curvelet* kemudian nilai kurva tersebut di ekstraksi ciri untuk mendapatkan nilai rata-rata(*mean*), *energy*, *entropy* dan standar deviasi yang dihasilkan sesuai data citra. Hasil dari ekstraksi akan di klasifikasi dengan menggunakan fungsi *fitcsvm* untuk proses pengujian. Setelah dilakukan proses akurasi sebagai sampel untuk melihat tingkat akurat pada citra ekspresi wajah senang dan sedih.

h. Validasi

Tujuan dilakukan validasi adalah untuk memperkuat hasil penelitian. Dalam proses validasi dilakukan secara berulang ulang pada program *testing* dan *training*. Penelitian ini terdapat 592 citra yang dibagi menjadi 4 kelompok. Pengelompokan data *training* dan *testing* dapat dilihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 *4-Fold Cross Validation*

Pada gambar 3.5 merupakan proses validasi akan menghasilkan tingkat akurasi dari masing-masing 4 kelompok. Proses tersebut akan terlihat nilai optimal dari suatu data citra. Jika dari proses ini terjadi beberapa kesalahan maupun hasil kurang optimal maka akan dilakukan perbaikan dan pengulangan proses pengujian.