

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Prinsip Kerja**

Prinsip kerja pada penelitian ini yaitu pertama setelah mengambil data penelitian kemudian masing-masing citra ekspresi wajah sedih dan senang dibagi menjadi 4 kelompok. Setelah itu, citra yang telah dikelompokkan diproses dengan metode *curvelet* kemudian di ekstraksi dan menghasilkan nilai-nilai *mean*, *energy*, *entropy* serta nilai std. Hasil dari ekstraksi akan di klasifikasikan dengan metode SVM yang bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dilakukan oleh sistem.

#### **4.2 Hasil Klasifikasi Manual**

Klasifikasi manual dilakukan dengan pengelompokan data citra ke 2 ekspresi wajah. Dalam pengelompokan data citra menggunakan indera penglihatan untuk membedakan citra ekspresi senang dan ekspresi sedih dalam bentuk .jpg. Selanjutnya proses *cropping* pada bagian pipi sampai bagian mulut citra ekspresi wajah secara manual. Hasil klasifikasi manual menghasilkan 2 kelompok ekspresi wajah yang terdapat ekspresi senang 296 citra dan ekspresi sedih 296 citra dan kemudian masing-masing 2 kelompok dibagi menjadi 4 *fold* untuk data uji dan data latih.

##### **4.2.1 Citra Ekspresi Wajah**

Citra ekspresi wajah adalah citra yang memiliki tujuh ekspresi seperti senang dan sedih berdasarkan apa yang seseorang ungkapan melalui mimik wajah seseorang. Citra ekspresi wajah sangat mudah di bedakan ketika seseorang itu sendiri memiliki ekspresi yang jelas dalam penglihatan indera mata kita. Berikut gambar citra dua ekspresi wajah :



**Gambar 4.1** *Citra ekspresi wajah senang*

Pada gambar 4.1 merupakan hasil citra ekspresi wajah senang. Citra di atas adalah salah satu contoh dari database citra ekspresi wajah senang. Ekspresi tersebut akan di proses dengan ekspresi wajah sedih karena mempunyai perbedaan yang menonjol pada kedua ekspresinya. Lebih tepatnya perbedaan pada daerah mulut saat berekspresi.



**Gambar 4.2** *Citra ekspresi wajah sedih*

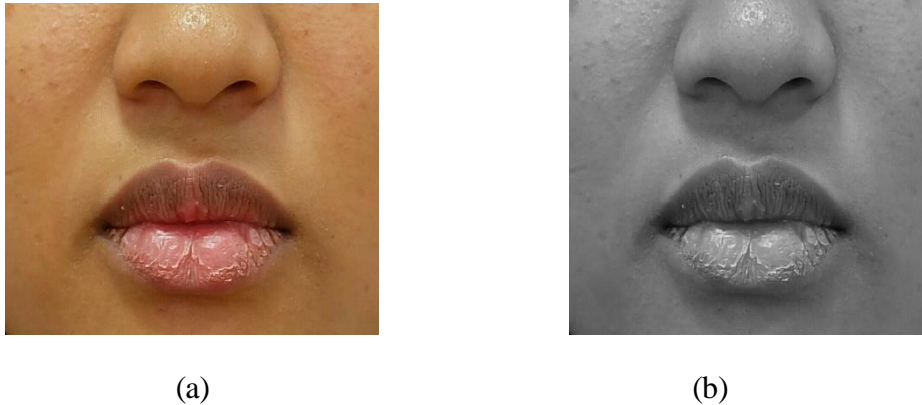
Pada gambar 4.2 merupakan hasil citra ekspresi wajah sedih. Citra di atas adalah salah satu contoh dari database citra ekspresi wajah sedih. Ekspresi tersebut akan di proses dengan ekspresi wajah senang karena mempunyai perbedaan yang menonjol pada kedua ekspresinya. Lebih tepatnya perbedaan pada daerah mulut saat berekspresi.

### **4.3 Hasil Perancangan Program**

Hasil dari perancangan program pada penelitian ini terdapat beberapa bagian program yaitu pengolahan citra, transformasi curvelet, ekstrak ciri serta program klasifikasi untuk proses mengoprasikan penelitian ini.

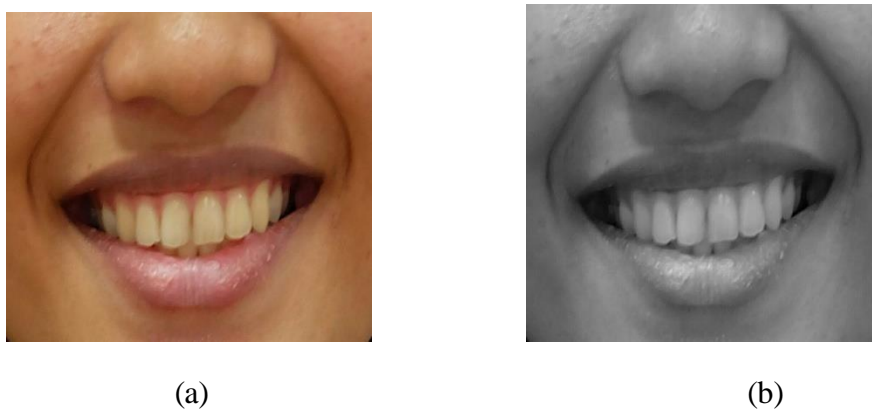
### 4.3.1 Pengolahan citra

Pada hasil pengambilan citra memiliki ukuran berbeda setiap citra ekspresi. Oleh Sebab itu, harus dilakukan penyamaan citra agar lebih mudah dalam pengolahan citra. Tahap pengolahan citra dari mengubah piksel citra menjadi 256x256 yang akan diubah dari RGB ke dalam bentuk mode *grayscale* menggunakan *software* matlab.



**Gambar 4.3** Konversi citra ekspresi wajah sedih RGB ke greyscale

Pada gambar 4.3 merupakan hasil pengolahan citra ekspresi wajah sedih. Setelah melalui tahap perubahan piksel 256x256 pada setiap citra. Dan kemudian konversi citra RGB ke bentuk mode *grayscale*.



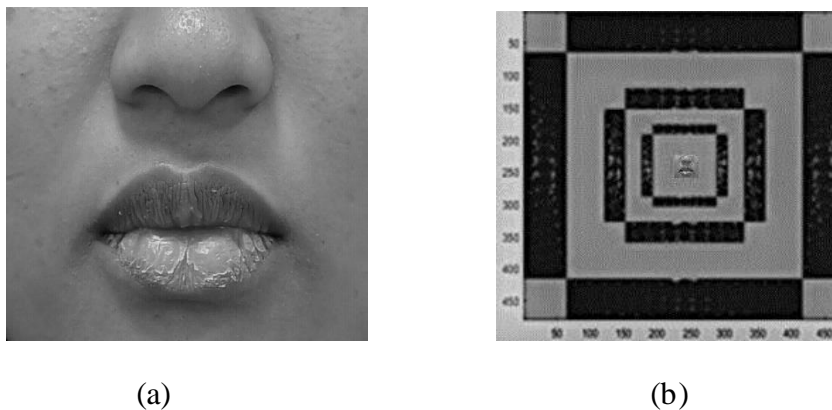
**Gambar 4.4** Konversi citra ekspresi wajah senang RGB ke greyscale

Pada gambar 4.4 merupakan hasil pengolahan citra ekspresi wajah senang. Setelah melalui tahap perubahan piksel 256x256 pada setiap citra. Dan kemudian konversi citra RGB ke bentuk mode *grayscale*.

Pada dua ekspresi wajah di atas terlihat hampir sama kontras warna RGB maupun grayscale. Sehingga dalam proses grayscale pada citra ini tidak ada penyolokan bagian warna gelap dan terang pada citra di atas.

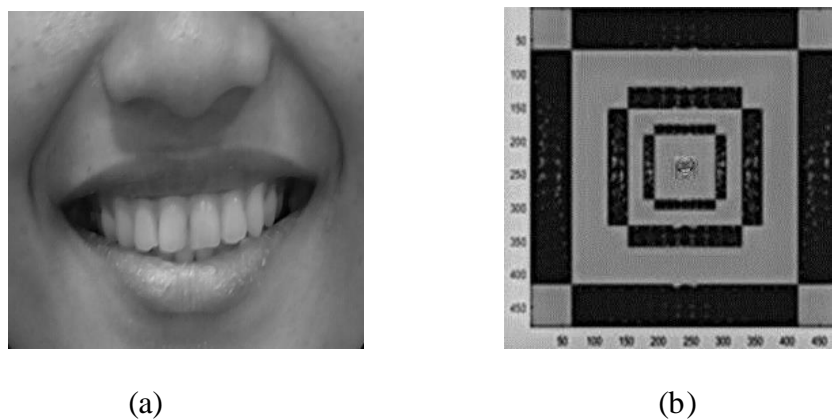
#### 4.3.2 Transformasi curvelet

Dalam transformasi curvelet dilakukan dengan mengambil pengelompokkan citra dalam variable workspace. Hasil dari fungsi transformasi *curvelet* yaitu terdapat skala-skala berdasarkan ukuran piksel citra yang telah di proses. Berikut hasil dari pengolahan citra dengan FDCT :



**Gambar 4.5** Hasil *Curvelet* dari citra grayscale ekspresi sedih

Pada gambar 4.5 merupakan hasil *curvelet* pada ekspresi sedih. Dari hasil tersebut di dapat setelah melalui tahap konversi ke *grayscale* pada setiap citra. Hasil *curvelet* dengan salah satu citra sedih tersebut menghasilkan skala-skala yang akan di proses ke tahap selanjutnya.

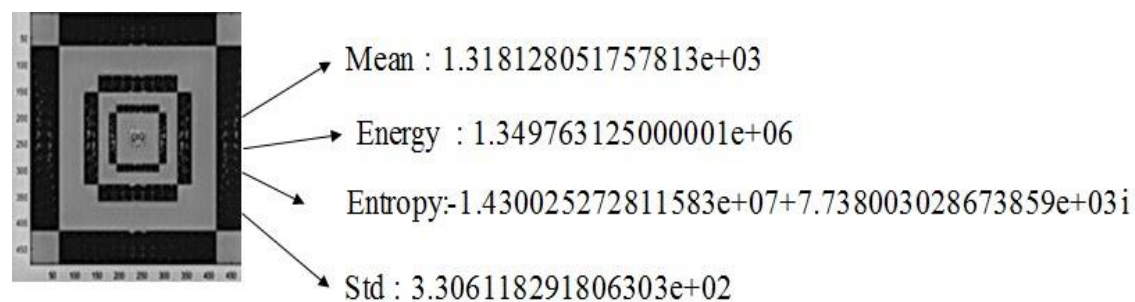


**Gambar 4. 6** Hasil *Curvelet* dari citra *grayscale* ekspresi senang

Pada gambar 4.6 merupakan hasil *curvelet* pada ekspresi senang. Dari hasil tersebut di dapat setelah melalui tahap konversi ke *grayscale* pada setiap citra. Hasil *curvelet* dengan salah satu citra sedih tersebut menghasilkan skala-skala yang akan di proses ke tahap selanjutnya.

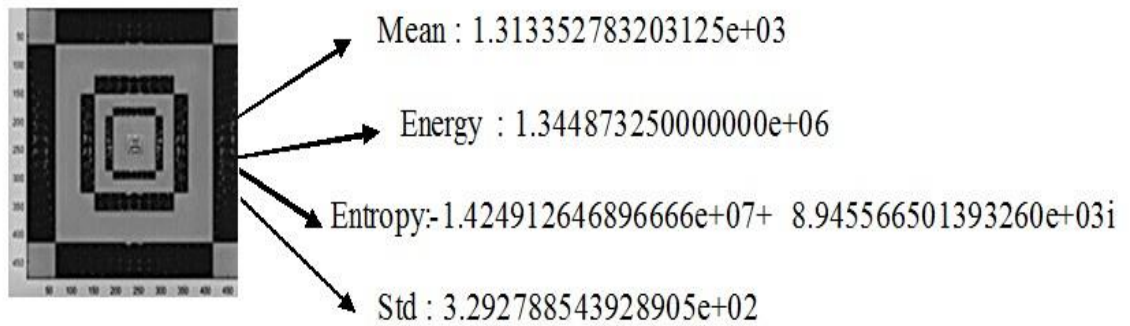
### 4.3.3 Ekstraksi Ciri

Setelah mengetahui skala nilai *matriks* dari masing-masing citra melalui proses *curvelet*. Kemudian skala-skala tersebut akan digunakan untuk mendapatkan hasil dari ekstraksi ciri. Nilai-nilai tersebut merupakan data citra berupa angka yang menghasilkan nilai-nilai berbeda dengan masing-masing citra ekspresi senang dan sedih. Dari nilai yang didapatkan kemudian akan digunakan sebagai bahan analisis penelitian.



**Gambar 4. 7** Hasil ekstraksi ciri citra ekspresi senang

Pada gambar 4.7 di atas merupakan hasil ekstraksi ciri dari ekspresi senang. Setelah melakukan proses transformasi *curvelet* hasil ekstraksi menghasilkan 4 nilai pada citra ekspresi jijik seperti *mean* dengan nilai 1.318128051757813e+03, *energy* dengan nilai 1.349763125000001e+06, *entropy* dengan nilai 1.430025272811583e+07+7.738003028673859e+03i dan standar deviasi dengan nilai 3.306118291806303e+02.

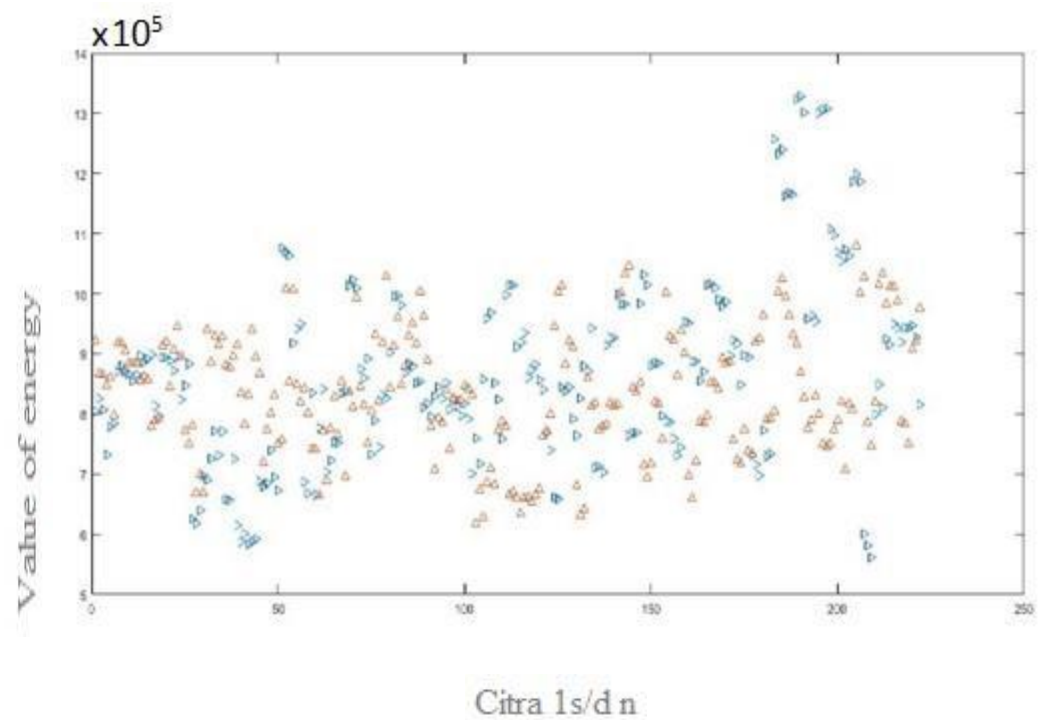
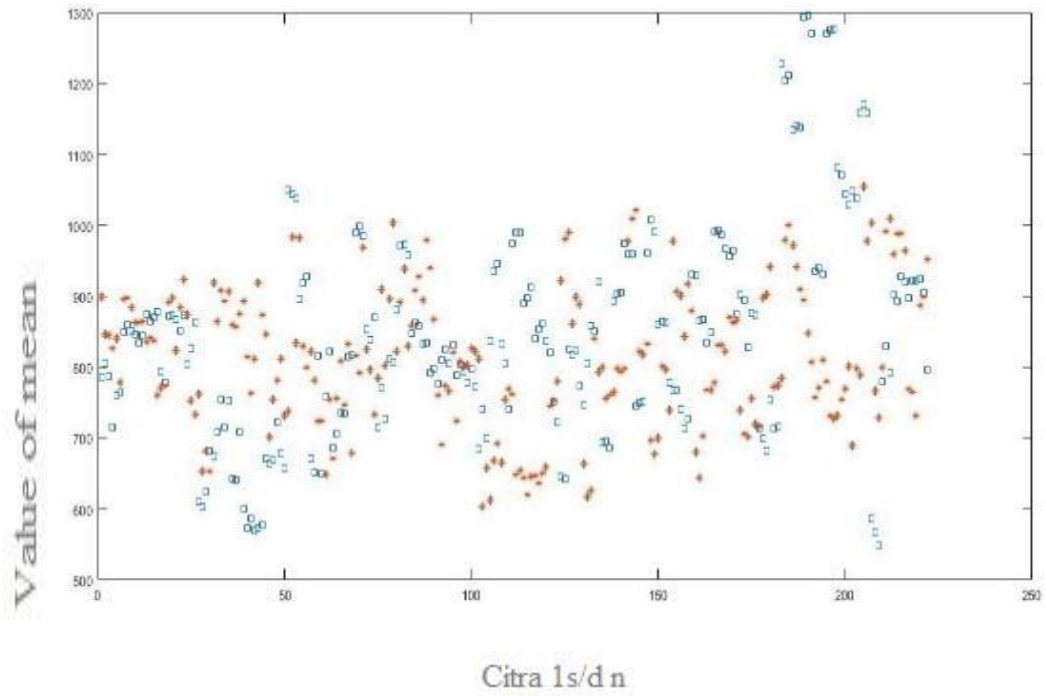


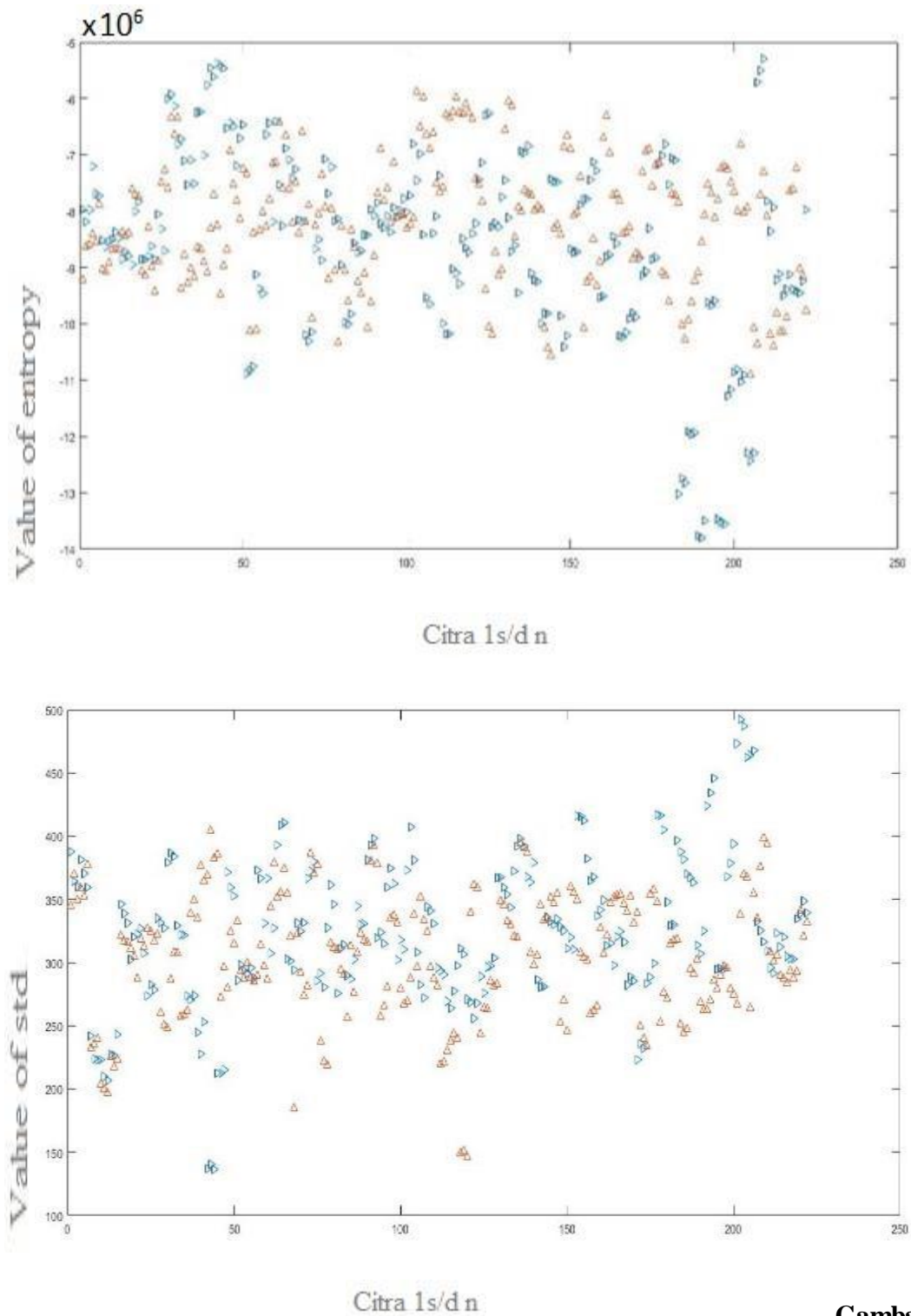
**Gambar 4.8** Hasil ekstraksi ciri citra ekspresi sedih

Pada gambar 4.8 di atas merupakan hasil ekstraksi ciri dari ekspresi sedih. Setelah melakukan proses transformasi *curvelet* hasil ekstraksi menghasilkan 4 nilai pada citra ekspresi jujuk seperti *mean* dengan nilai 1.313352783203125e+03, *energy* dengan nilai 1.344873250000000e+06, *entropy* dengan nilai 1.424912646896666e+07+ 8.945566501393260e+03i dan standar deviasi dengan nilai 3.292788543928905e+02.

#### 4.3.4 Training

Proses training ini dilakukan dari hasil transformasi *curvelet* yang telah di ekstraksi. Setelah mendapatkan hasil dari proses ekstraksi ciri kemudian *nilai mean*, *energy*, *entropy* dan *std* akan digunakan sebagai proses membuat plot antar dua ekspresi secara bergantian. Proses ini dapat memudahkan dalam pengamatan secara visual dengan indera penglihatan.

**a. Skala 1****1. Ekspresi senang dengan ekspresi sedih**



**Gambar 4.9**

*Ploting ekstraksi ciri ekspresi senang dan ekspresi sedih skala 1*

Pada gambar 4.9 merupakan hasil plotting pada ekspresi senang(x) berwarna biru dengan jumlah 74 citra dan ekspresi sedih(^) berwarna merah dengan jumlah 74 citra skala 1 di atas sama seperti skala sebelumnya sangat sulit untuk



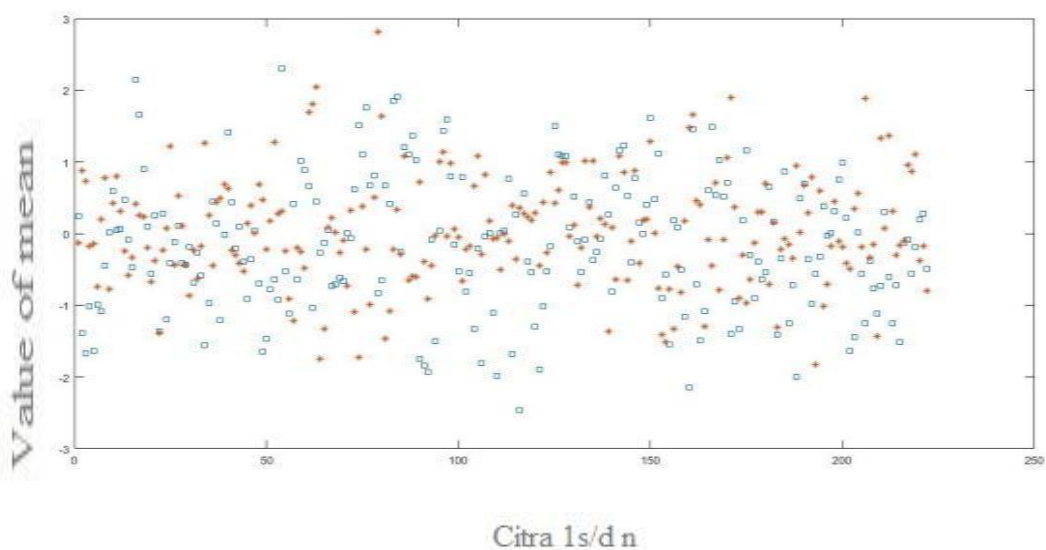
membedakan antara ekspresi senang dan ekspresi sedih. Pada nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu sehingga sulitnya untuk melakukan proses perbandingan.

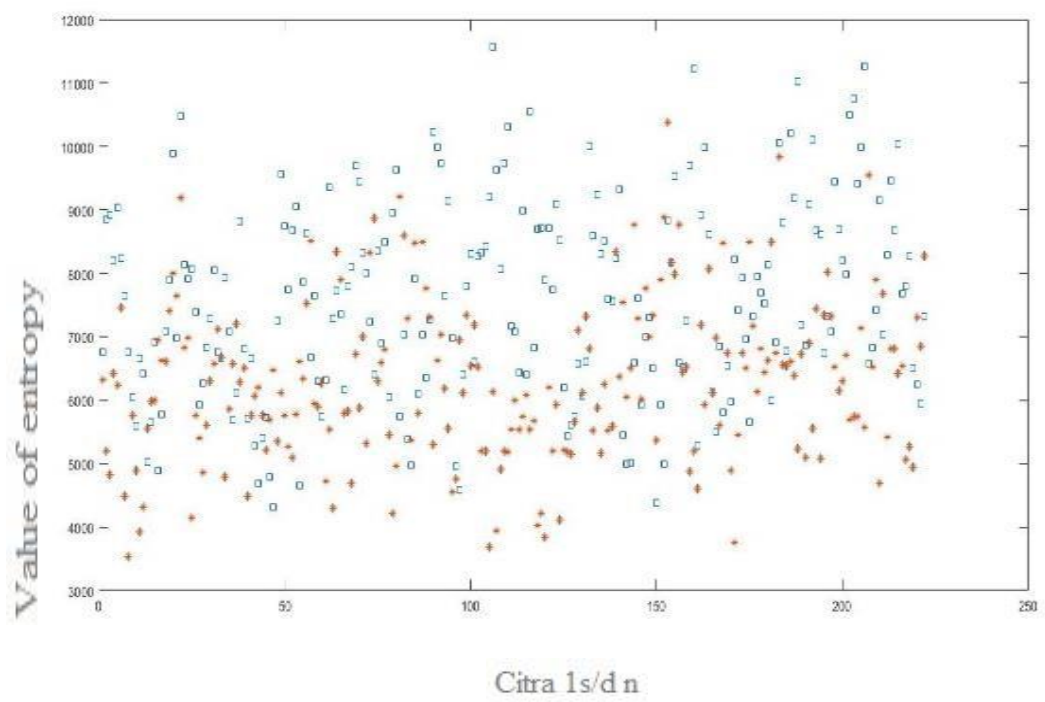
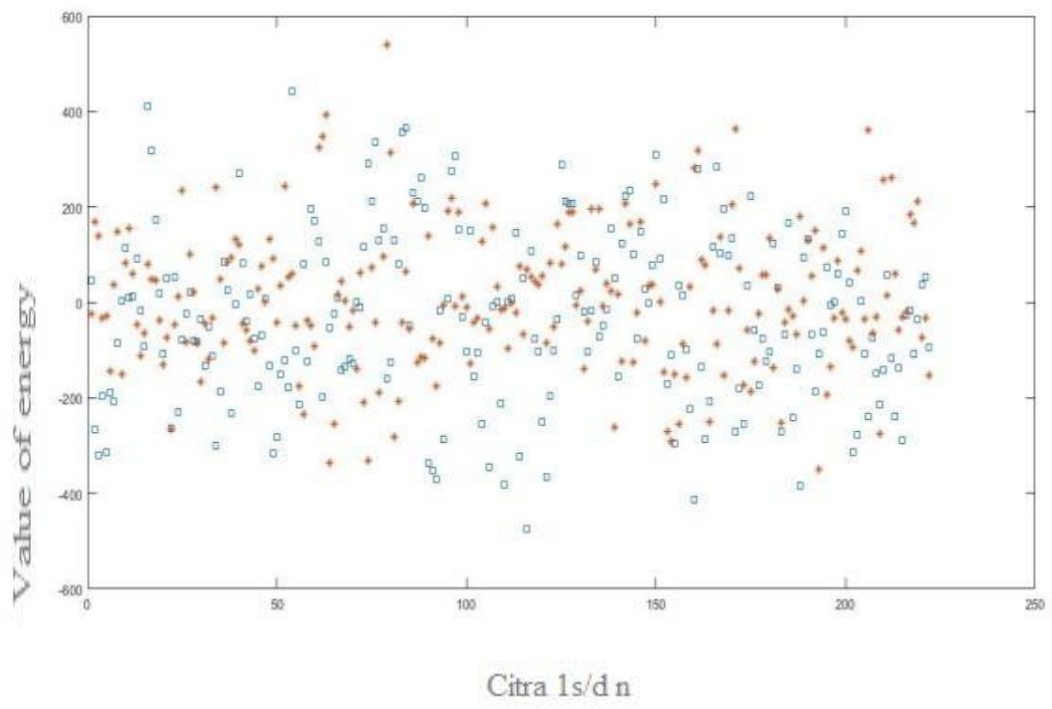
Hasil plotting pada kedua ekspresi menyatu kemungkinan disebabkan 2 hal yaitu :

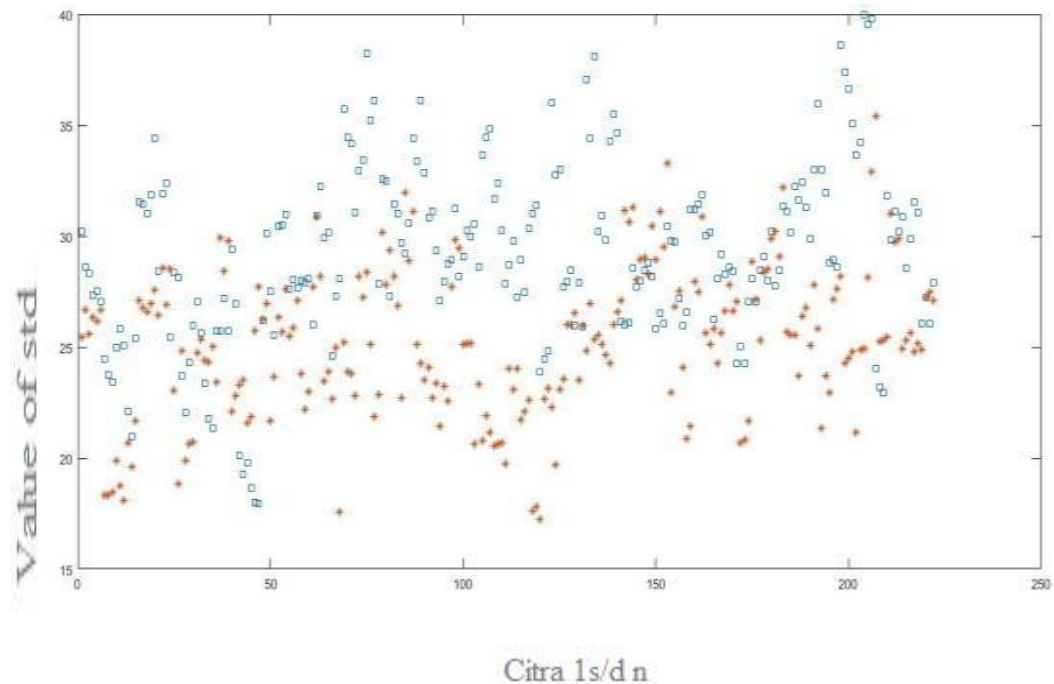
1. Data citra yang kurang mendukung dalam penelitian ini seperti kedua ekspresi senang ataupun ekspresi sedih. Kemungkinan berpengaruh pada efek pecahayaan citra, jenggot atau kumis yang menutupi bagian mulut, posisi data citra sehingga bermasalah pada proses *crop* serta data citra yang memiliki kesamaan saat berekspresi senang dan sedih maka hasil plotting nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi kedua ekspresi tersebut memiliki nilai plot yang sama ataupun nilai plot yang berdekatan dengan ekspresi yang berbeda sehingga hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu.
2. Dari hasil plotting yang menyatu bisa saja saat proses ekstraksi yang tidak sesuai dengan data citra sehingga tidak menghasilkan hasil plotting yang terpisah.

## B. Skala 2

### 1. Ekspresi senang dengan ekspresi sedih







**Gambar 4. 10** *Ploting ekstraksi ciri ekspresi senang dan ekspresi sedih skala 2*

Pada gambar 4.10 merupakan hasil plotting pada ekspresi marah(x) berwarna biru dengan jumlah 74 citra dan ekspresi sedih(^) berwarna merah dengan jumlah 74 citra skala 2 di atas memiliki hasil plotting yang berbeda pada skala lainnya. Nilai standar deviasi dan nilai *entropy* sebagian hasil plotting antara ekspresi senang dan ekspresi sedih terpisah sehingga namun sebagian juga dari plotting tersebut menyatu sama seperti skala sebelumnya sangat sulit untuk membedakan antara ekspresi senang dan ekspresi sedih. Pada nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu sehingga sulitnya untuk melakukan proses perbandingan.

Hasil plotting pada kedua ekspresi menyatu kemungkinan disebabkan 2 hal yaitu :

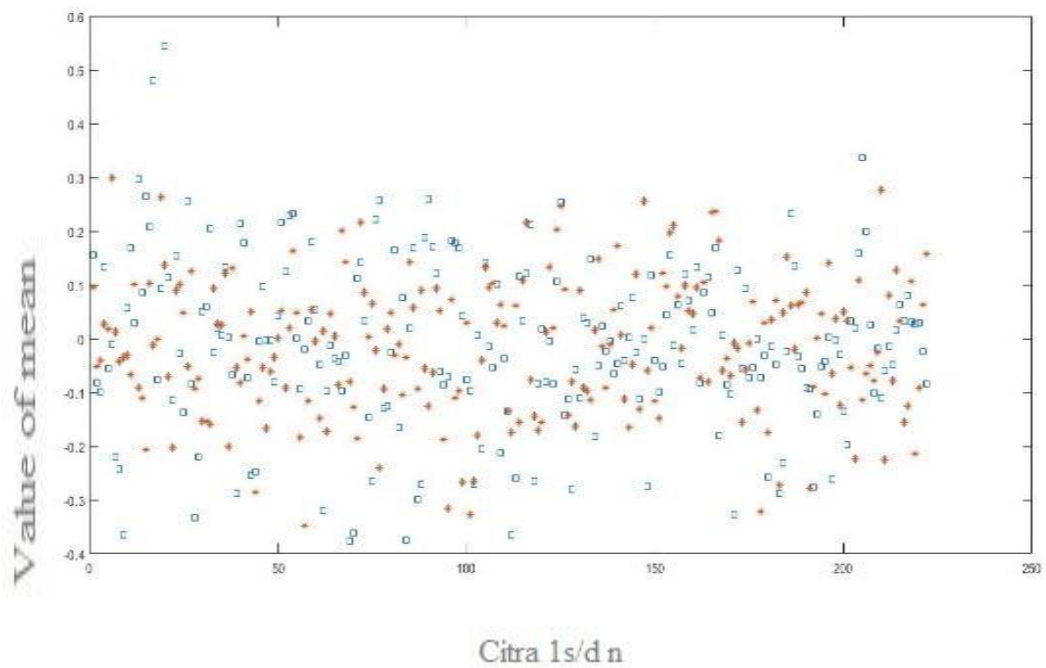
1. Data citra yang kurang mendukung dalam penelitian ini seperti kedua ekspresi senang ataupun ekspresi sedih. Kemungkinan berpengaruh pada efek pecahayaan citra, jenggot atau kumis yang menutupi bagian mulut, posisi data citra sehingga bermasalah pada proses *crop* serta data citra yang memiliki kesamaan saat berekspresi senang dan sedih maka hasil plotting nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan

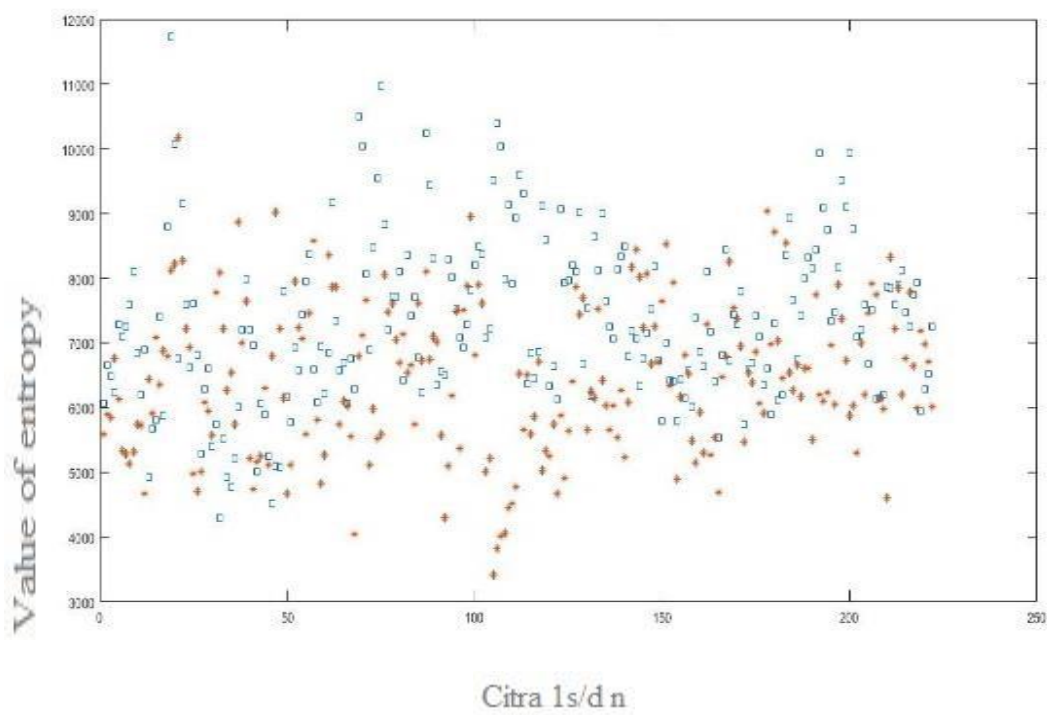
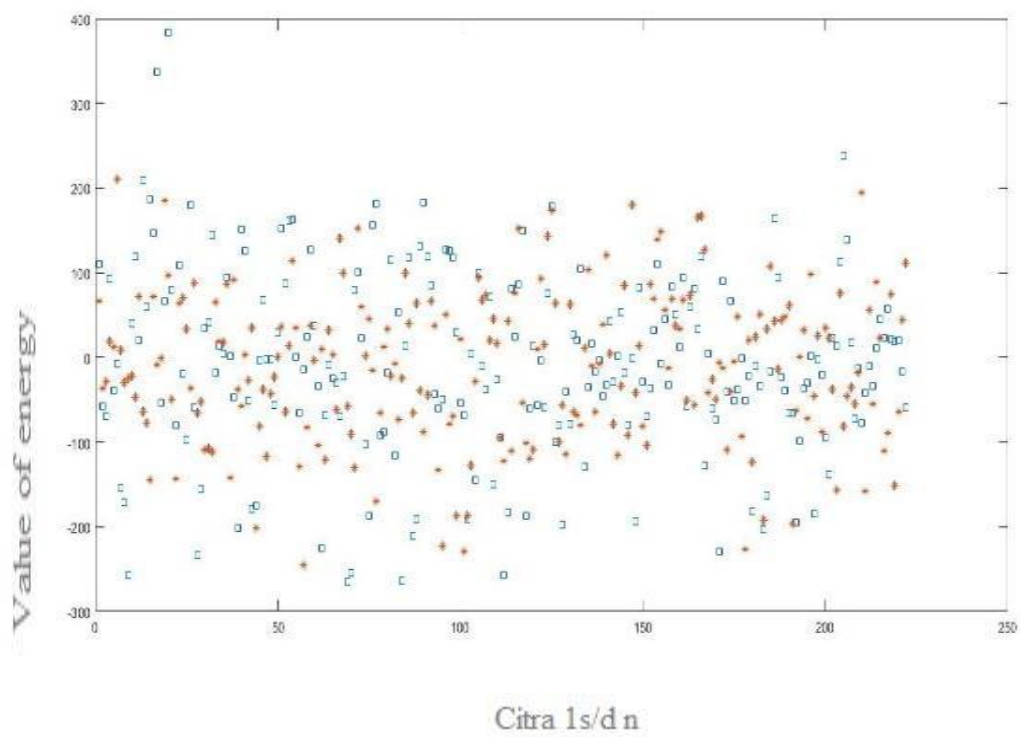
standar deviasi kedua ekspresi tersebut memiliki nilai plot yang sama ataupun nilai plot yang berdekatan dengan ekspresi yang berbeda sehingga hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu.

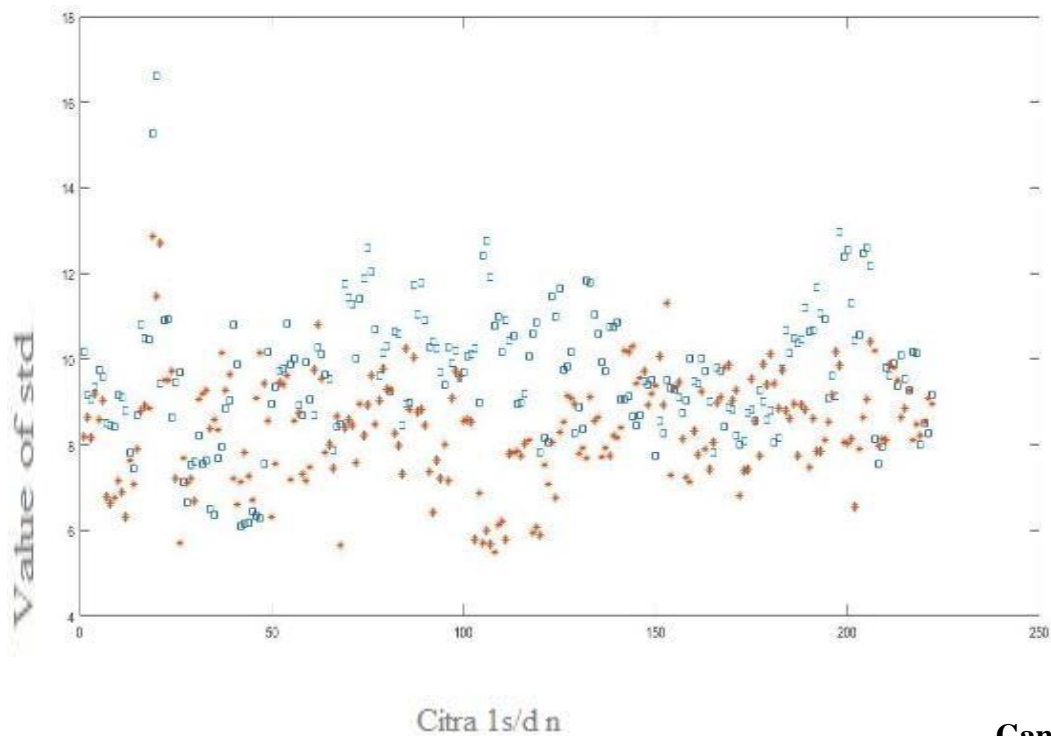
2. Dari hasil plotting yang menyatu bisa saja saat proses ekstraksi yang tidak sesuai dengan data citra sehingga tidak menghasilkan hasil plotting yang terpisah.

### C. Skala 3

#### 1. Ekspresi senang dan sedih







**Gambar 4.**

#### 11 Ploting ekstraksi ciri ekspresi senang dan ekspresi sedih skala 3

Pada gambar 4.11 merupakan hasil ploting pada ekspresi senang(s) berwarna biru dengan jumlah 74 citra dan ekspresi sedih(\*) berwarna merah dengan jumlah 74 citra skala 3 di atas sama seperti skala sebelumnya sangat sulit untuk membedakan antara ekspresi senang dan ekspresi sedih. Pada nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi hasil ploting kedua ekspresi tampak menyatu sehingga sulitnya untuk melakukan proses perbandingan.

Hasil ploting pada kedua ekspresi menyatu kemungkinan disebabkan 2 hal yaitu :

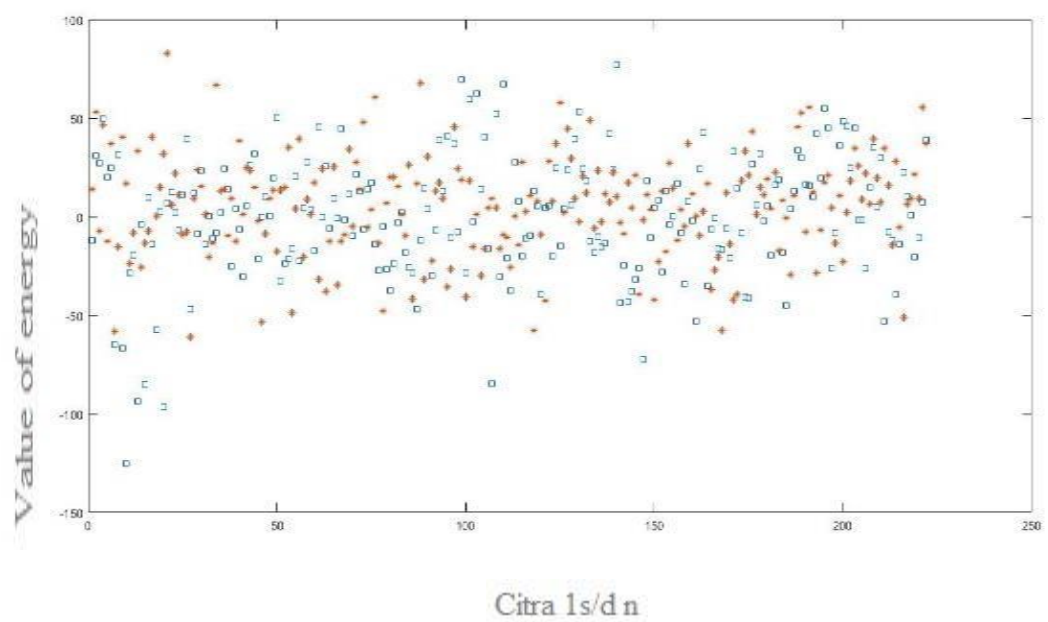
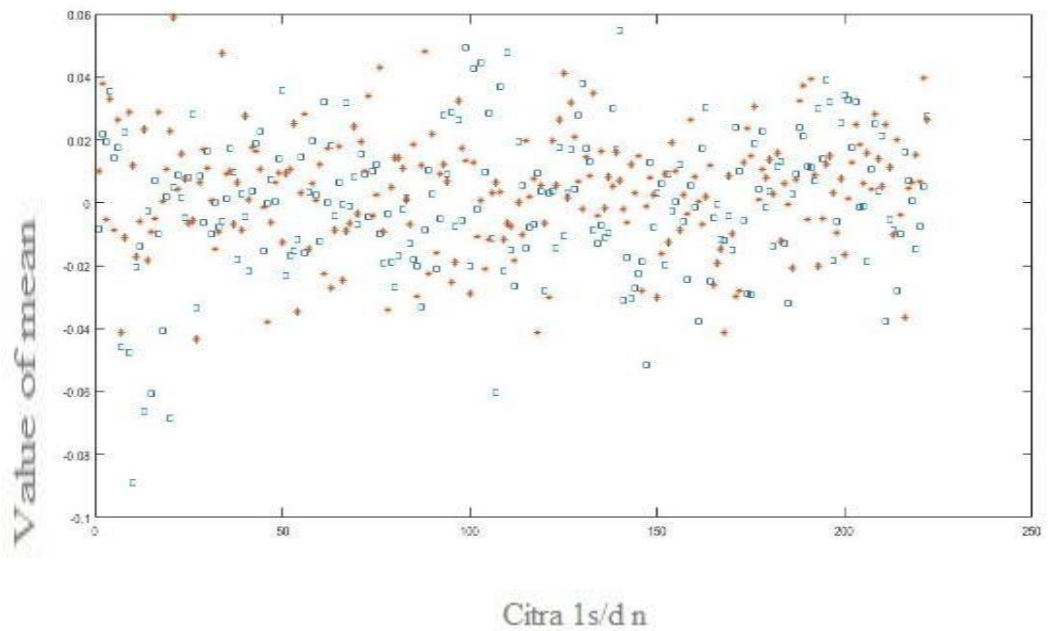
1. Data citra yang kurang mendukung dalam penelitian ini seperti kedua ekspresi senang ataupun ekspresi sedih. Kemungkinan berpengaruh pada efek pecahayaan citra, jenggot atau kumis yang menutupi bagian mulut, posisi data citra sehingga bermasalah pada proses *crop* serta data citra yang memiliki kesamaan saat berekspresi senang dan sedih maka hasil ploting nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi kedua ekspresi tersebut memiliki nilai plot yang

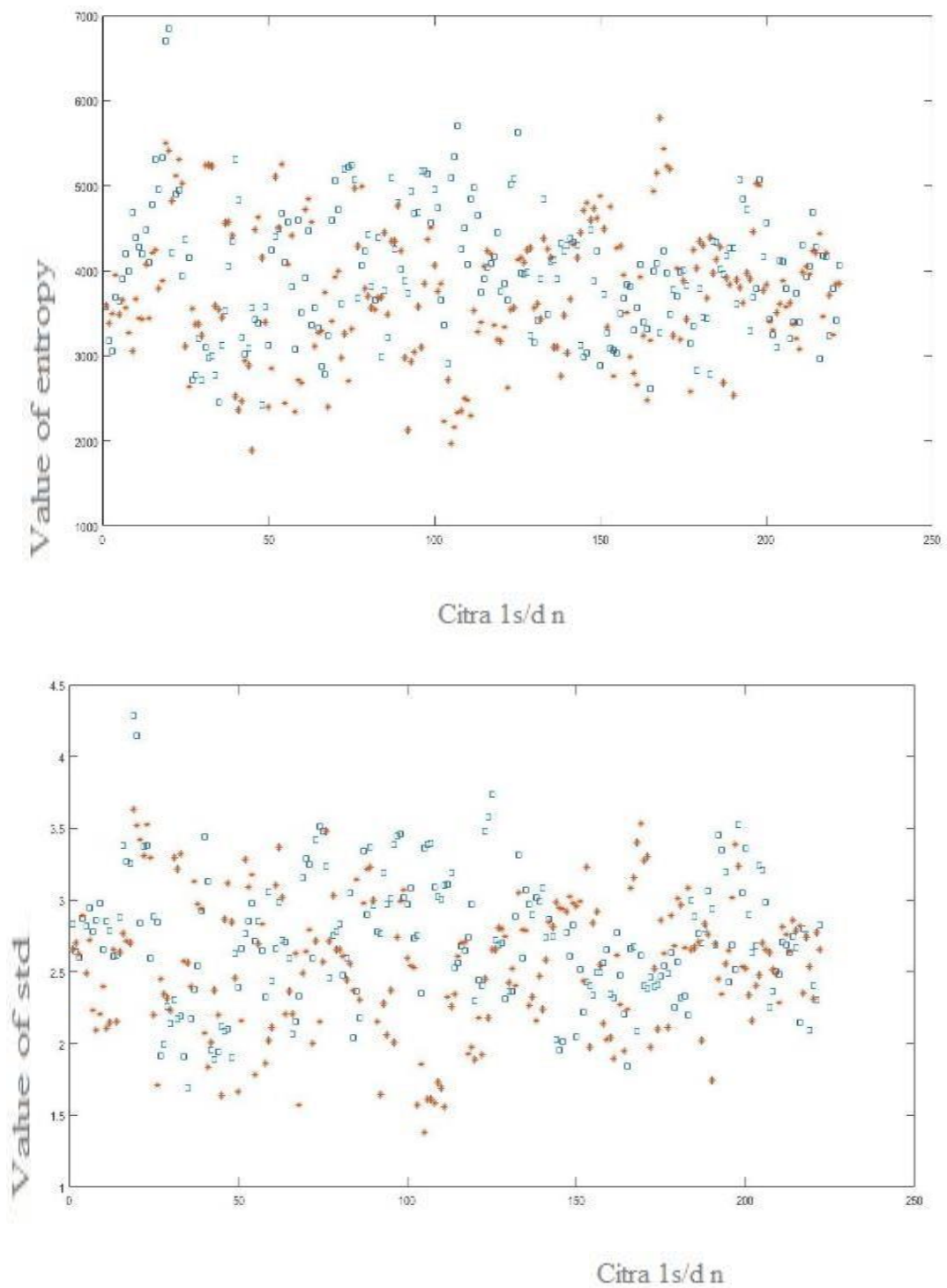
sama ataupun nilai plot yang berdekatan dengan ekspresi yang berbeda sehingga hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu.

2. Dari hasil plotting yang menyatu bisa saja saat proses ekstraksi yang tidak sesuai dengan data citra sehingga tidak menghasilkan hasil plotting yang terpisah.

#### D. Skala 4

##### 1. Ekspresi senang dan sedih





**Gambar 4.12** *Ploting ekstraksi ciri ekspresi senang dan ekspresi sedih skala 4*

Pada gambar 4.10 merupakan hasil plotting pada ekspresi senang(x) berwarna biru dengan jumlah 74 citra dan ekspresi sedih(^) berwarna merah dengan jumlah 74 citra skala 4 di atas sama seperti skala sebelumnya sangat sulit untuk



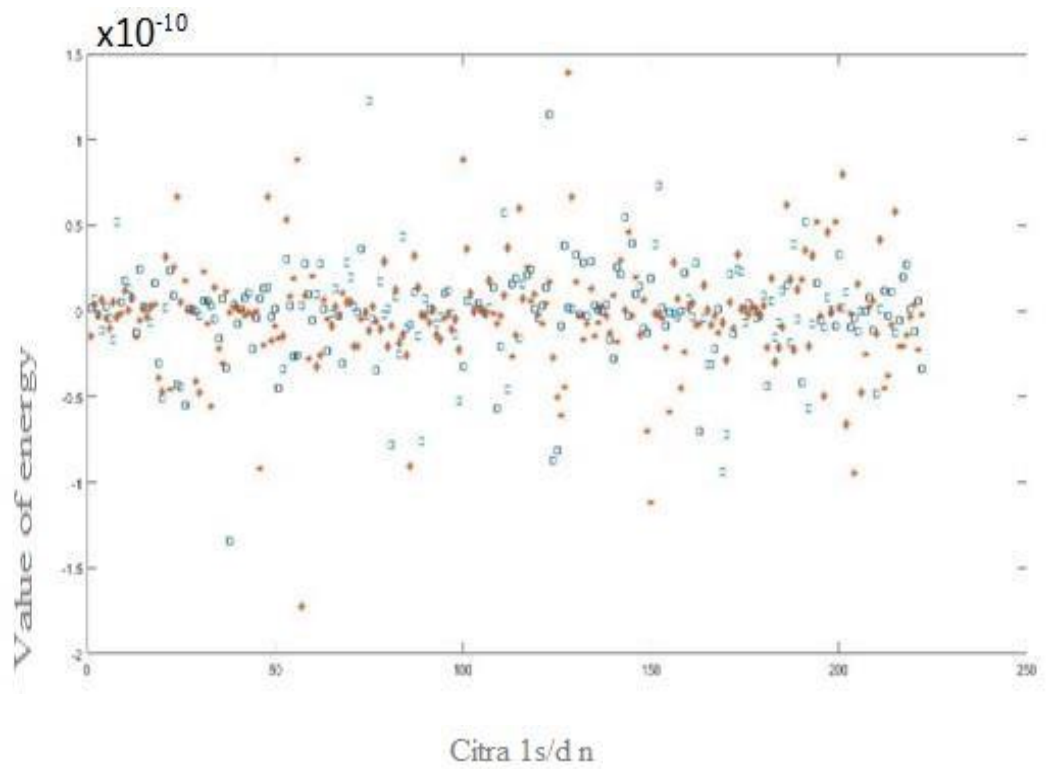
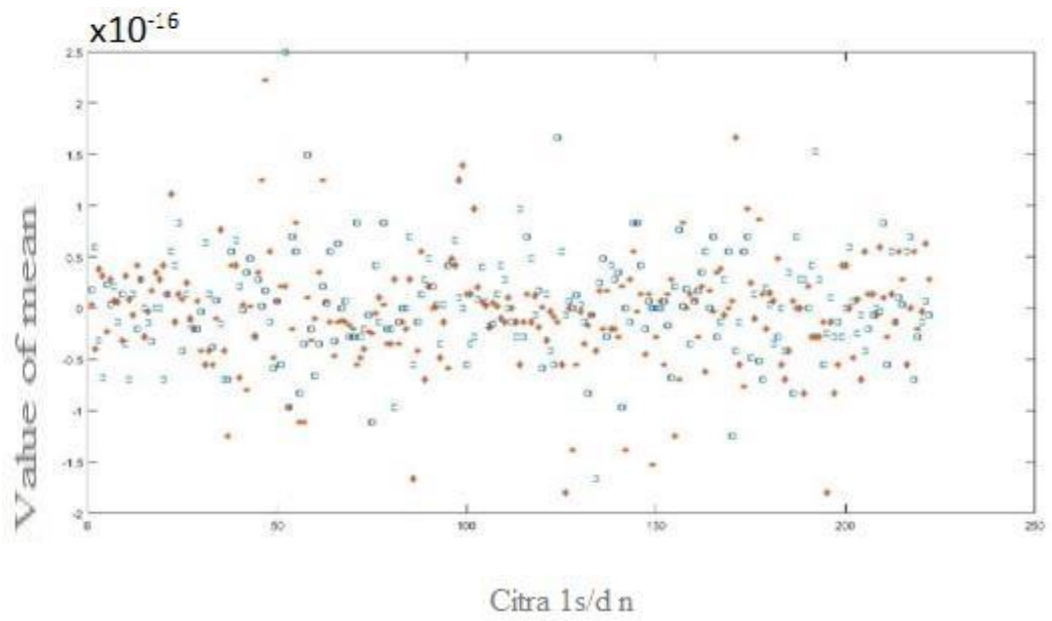
membedakan antara ekspresi senang dan ekspresi sedih. Pada nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu sehingga sulitnya untuk melakukan proses perbandingan.

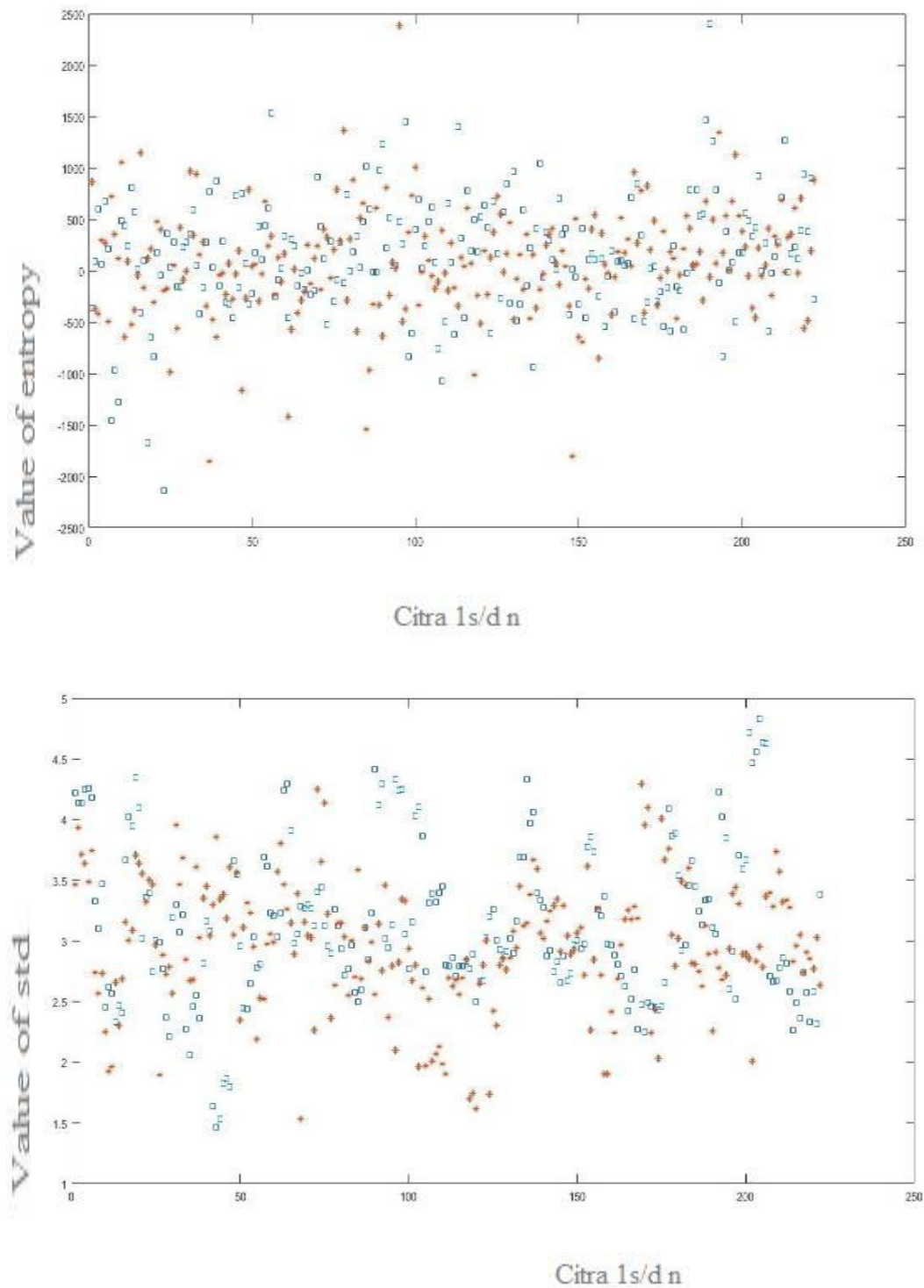
Hasil plotting pada kedua ekspresi menyatu kemungkinan disebabkan 2 hal yaitu :

1. Data citra yang kurang mendukung dalam penelitian ini seperti kedua ekspresi senang ataupun ekspresi sedih. Kemungkinan berpengaruh pada efek pecahayaan citra, jenggot atau kumis yang menutupi bagian mulut, posisi data citra sehingga bermasalah pada proses *crop* serta data citra yang memiliki kesamaan saat berekspresi senang dan sedih maka hasil plotting nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi kedua ekspresi tersebut memiliki nilai plot yang sama ataupun nilai plot yang berdekatan dengan ekspresi yang berbeda sehingga hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu.
2. Dari hasil plotting yang menyatu bisa saja saat proses ekstraksi yang tidak sesuai dengan data citra sehingga tidak menghasilkan hasil plotting yang terpisah.

#### **D. Skala 5**

### 1. Ekspresi senang dan sedih





**Gambar 4.13** *Ploting ekstraksi ciri ekspresi senang dan ekspresi sedih skala 5*

Pada gambar 4.13 merupakan Hasil plotting pada ekspresi senang(s) berwarna biru dengan jumlah 74 citra dan ekspresi sedih(\*) berwarna merah dengan jumlah 74 citra skala 5 di atas sama seperti skala sebelumnya sangat sulit untuk

membedakan antara ekspresi senang dan ekspresi sedih. Pada nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu sehingga sulitnya untuk melakukan proses perbandingan.

Hasil plotting pada kedua ekspresi menyatu kemungkinan disebabkan 2 hal yaitu :

1. Data citra yang kurang mendukung dalam penelitian ini seperti kedua ekspresi senang ataupun ekspresi sedih. Kemungkinan berpengaruh pada efek pecahayaan citra, jenggot atau kumis yang menutupi bagian mulut, posisi data citra sehingga bermasalah pada proses *crop* serta data citra yang memiliki kesamaan saat berekspresi senang dan sedih maka hasil plotting nilai *mean*, *energy*, *entropy* dan standar deviasi kedua ekspresi tersebut memiliki nilai plot yang sama ataupun nilai plot yang berdekatan dengan ekspresi yang berbeda sehingga hasil plotting kedua ekspresi tampak menyatu.
2. Dari hasil plotting yang menyatu bisa saja saat proses ekstraksi yang tidak sesuai dengan data citra sehingga tidak menghasilkan hasil plotting yang terpisah.

#### a. Hasil Training SVM Fold 1

Pada gambar 4.14 merupakan hasil *training* SVM dari data citra latih pada *fold* 1. Dari citra latih terdapat citra ekspresi senang sebanyak 222 dan citra ekspresi sedih 222 pada *fold* 1 yang akan di proses untuk training SVM.

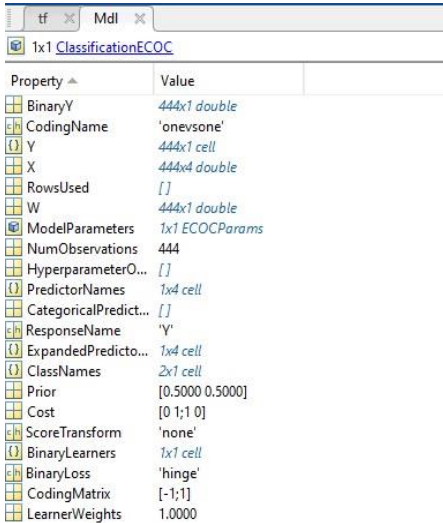
Property	Value
BinaryY	444x1 double
CodingName	'onevsone'
Y	444x1 cell
X	444x4 double
RowsUsed	[]
W	444x1 double
ModelParameters	1x1 ECOCParams
NumObservations	444
HyperparameterO...	[]
PredictorNames	1x4 cell
CategoricalPredict...	[]
ResponseName	'Y'
ExpandedPredicto...	1x4 cell
ClassNames	2x1 cell
Prior	[0.5000 0.5000]
Cost	[0 1; 1 0]
ScoreTransform	'none'
BinaryLearners	1x1 cell
BinaryLoss	'hinge'
CodingMatrix	[-1; 1]
LearnerWeights	1.0000

**Gambar 4. 14 Hasil Training SVM fold 1**

Hasil *training* pada gambar 4.14 yaitu pada *binary Y* terdapat 444x1 *double*, *coding name* dengan nama *onevsone*. Nilai *Y* terdapat 444x1 *cell*, nilai *X* terdapat 444x4 *double* dengan *rows used* []. Variable *W* dengan nilai 444x1 *double*. Terdapat juga Model Parameters 1x1 *ECOCParams*. Variabel *NumObservations* sebanyak 444, *PredictorName* dengan nilai 1x4 *cell*, *CategoricalPredict* yaitu []. *Response Name* dengan nama *Y*. *Class Name* 2x1 *cell*, *Prior* dengan nilai [0.5000 0.5000], *Cost* dengan nilai [01;10], *Score Transform* dengan nilai 'none'. *Binary Learners* 1x1 *cell*, *Binary Loss* dengan 'hinge', *Coding Matrix* dengan nilai [-1;1], dan *Learner Weight* dengan nilai 1.0000.

### b. Hasil Training SVM Fold 2

Pada gambar 4.15 merupakan hasil *training* SVM dari data citra latih pada *fold 2*. Dari citra latih terdapat citra ekspresi senang sebanyak 222 dan citra ekspresi sedih 222 pada *fold 2* yang akan di proses untuk *training* SVM



Property	Value
BinaryY	444x1 double
CodingName	'onevsone'
Y	444x1 cell
X	444x4 double
RowsUsed	[]
W	444x1 double
ModelParameters	1x1 ECOCParams
NumObservations	444
HyperparameterO...	[]
PredictorNames	1x4 cell
CategoricalPredict...	[]
ResponseName	'Y'
ExpandedPredicto...	1x4 cell
ClassNames	2x1 cell
Prior	[0.5000 0.5000]
Cost	[0 1; 1 0]
ScoreTransform	'none'
BinaryLearners	1x1 cell
BinaryLoss	'hinge'
CodingMatrix	[-1; 1]
LearnerWeights	1.0000

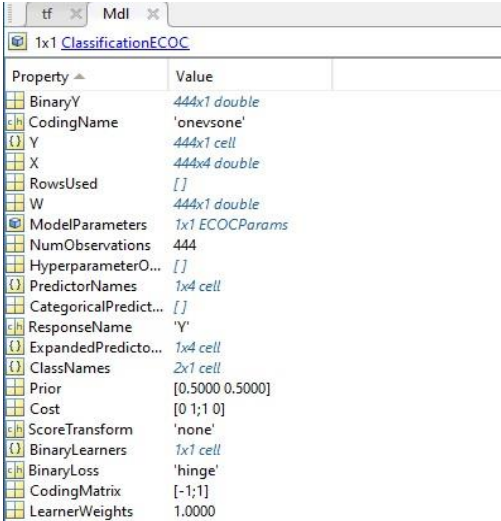
**Gambar 4. 15 Hasil Training SVM fold 2**

Hasil *training* pada gambar 4.15 yaitu pada *binary Y* terdapat 444x1 *double*, *coding name* dengan nama *onevsone*. Nilai *Y* terdapat 444x1 *cell*, nilai *X* terdapat 444x4 *double* dengan *rows used* []. Variable *W* dengan nilai 444x1 *double*. Terdapat juga Model Parameters 1x1 *ECOCParams*. Variabel *NumObservations* sebanyak 444, *PredictorName* dengan nilai 1x4 *cell*, *CategoricalPredict* yaitu []. *Response Name* dengan nama *Y*. *Class Name* 2x1 *cell*, *Prior* dengan nilai [0.5000

0.5000], *Cost* dengan nilai [0;10], *Score Transform* dengan nilai 'none'. *Binary Learners* 1x1 cell, *Binary Loss* dengan 'hinge', *Coding Matrix* dengan nilai [-1;1], dan *Learner Weight* dengan nilai 1.0000

### c. Hasil Training SVM Fold 3

Pada gambar 4.16 merupakan hasil *training* SVM dari data citra latih pada *fold* 3. Dari citra latih terdapat citra ekspresi senang sebanyak 222 dan citra ekspresi sedih 222 pada *fold* 3 yang akan di proses untuk *training* SVM.



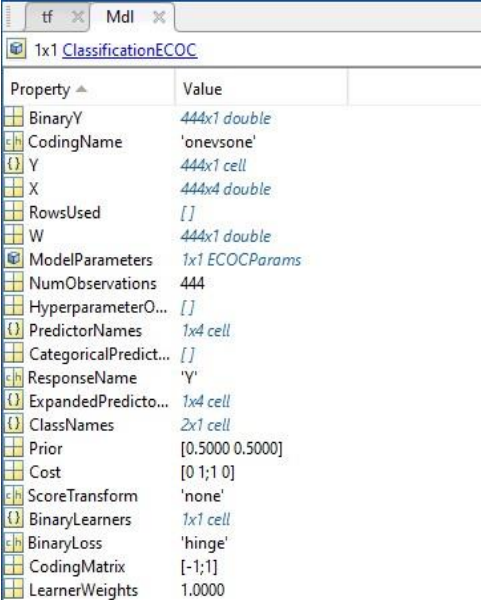
Property	Value
BinaryY	444x1 double
CodingName	'onevsone'
Y	444x1 cell
X	444x4 double
RowsUsed	[]
W	444x1 double
ModelParameters	1x1 ECOCParams
NumObservations	444
HyperparameterO...	[]
PredictorNames	1x4 cell
CategoricalPredict...	[]
ResponseName	'Y'
ExpandedPredicto...	1x4 cell
ClassNames	2x1 cell
Prior	[0.5000 0.5000]
Cost	[0 1; 1 0]
ScoreTransform	'none'
BinaryLearners	1x1 cell
BinaryLoss	'hinge'
CodingMatrix	[-1;1]
LearnerWeights	1.0000

**Gambar 4.16** Hasil Training SVM fold 3

Hasil *training* pada gambar 4.16 yaitu pada *binary* Y terdapat 444x1 *double*, *coding name* dengan nama *onevsone*. Nilai Y terdapat 444x1 cell, nilai X terdapat 444x4 *double* dengan *rows used* []. Variable W dengan nilai 444x1 *double*. Terdapat juga Model Parameters 1x1 *ECOCParams*. Variabel *NumObservations* sebanyak 444, *PredictorName* dengan nilai 1x4 cell, *CategoricalPredict* yaitu []. *Response Name* dengan nama Y. *Class Name* 2x1 cell, *Prior* dengan nilai [0.5000 0.5000], *Cost* dengan nilai [0;10], *Score Transform* dengan nilai 'none'. *Binary Learners* 1x1 cell, *Binary Loss* dengan 'hinge', *Coding Matrix* dengan nilai [-1;1], dan *Learner Weight* dengan nilai 1.0000

#### d. Hasil Training SVM Fold 4

Pada gambar 4.17 merupakan hasil *training* SVM dari data citra latih pada *fold* 4. Dari citra latih terdapat citra ekspresi senang sebanyak 222 dan citra ekspresi sedih 222 pada *fold* 4 yang akan di proses untuk training SVM.



Property	Value
BinaryY	444x1 double
CodingName	'onevsone'
Y	444x1 cell
X	444x4 double
RowsUsed	[]
W	444x1 double
ModelParameters	1x1 ECOCParams
NumObservations	444
HyperparameterO...	[]
PredictorNames	1x4 cell
CategoricalPredict...	[]
ResponseName	'Y'
ExpandedPredicto...	1x4 cell
ClassNames	2x1 cell
Prior	[0.5000 0.5000]
Cost	[0 1; 1 0]
ScoreTransform	'none'
BinaryLearners	1x1 cell
BinaryLoss	'hinge'
CodingMatrix	[-1; 1]
LearnerWeights	1.0000

Gambar 4. 17 Hasil Training SVM fold 4

Hasil *training* pada gambar 4.17 yaitu pada *binary* Y terdapat 444x1 *double*, *coding name* dengan nama *onevsone*. Nilai Y terdapat 444x1 *cell*, nilai X terdapat 444x4 *double* dengan *rows used* []. Variable W dengan nilai 444x1 *double*. Terdapat juga Model Parameters 1x1 *ECOCParams*. Variabel *NumObservations* sebanyak 444, *PredictorName* dengan nilai 1x4 *cell*, *CategoricalPredict* yaitu []. *Response Name* dengan nama Y. *Class Name* 2x1 *cell*, *Prior* dengan nilai [0.5000 0.5000], *Cost* dengan nilai [01;10], *Score Transform* dengan nilai '*none*'. *Binary Learners* 1x1 *cell*, *Binary Loss* dengan '*hinge*', *Coding Matrix* dengan nilai [-1;1], dan *Leaner Weight* dengan nilai 1.0000.

#### 4.3.5 Testing

Hasil klasifikasi pada metode SVM kemudian data uji dari 4 kelompok tersebut akan dilakukan proses uji per kelompok secara bergantian. Pada proses testing ini akan terlihat nilai akurasi dari masing-masing kelompok citra. Dari pengujian

tersebut dapat dilihat benar atau salah pada citra ekspresi wajah. Hasil pengujian dari masing-masing kelompok sebagai berikut.

**a. Fold 1**

**Tabel 4.1 Hasil Akurasi fold 1**

Skala Curvelet	Kategori	Citra Ekspresi (banyak citra)		Total citra benar	Akurasi (%)
		Senang	Sedih		
1	Benar	52	28	80	54%
	Salah	22	46		
2	Benar	72	3	75	50%
	Salah	2	71		
3	Benar	37	30	67	45%
	Salah	37	44		
4	Benar	39	44	83	56%
	Salah	35	30		
5	Benar	47	28	75	50%
	Salah	27	46		

Pada tabel 4.1 dengan jumlah 148 citra yaitu ekspresi senang 74 citra dan ekspresi sedih 74 citra menunjukkan hasil akurasi pada *fold 1* yaitu hasil terkecil terdapat skala 3 dengan nilai akurasi 45%. Kemudian nilai tertinggi ditunjukkan pada skala 4 dengan nilai akurasi 56%. Hasil dari skala lainnya terdapat 54% pada skala 1 dan hasil akurasi yang sama dengan 50% pada skala 2 dan skala 5.



Hasil akurasi pada fold 1 dihasilkan dari total citra benar yaitu citra ekspresi senang dan ekspresi sedih sesuai hasil dari masing-masing skala, kemudian dibagi 148 pada jumlah citra senang dan sedih. Hasil persen seperti pada tabel 4.1 di atas.

**b. Fold 2**

**Tabel 4.2 Hasil Akurasi fold 2**

Skala Curvelet	Kategori	Citra Ekspresi (banyak citra)		Total citra benar	Akurasi (%)
		Senang	Sedih		
1	Benar	33	30	63	42%
	Salah	41	44		
2	Benar	24	22	46	31%
	Salah	50	52		
3	Benar	60	18	78	52%
	Salah	14	56		
4	Benar	64	25	89	60%
	Salah	10	49		
5	Benar	59	31	90	60%
	Salah	15	43		

Pada tabel 4.2 dengan jumlah 148 citra yaitu ekspresi senang 74 citra dan ekspresi sedih 74 citra menunjukkan hasil akurasi pada *fold 2* yaitu nilai akurasi terkecil ditunjukkan skala 2 dengan nilai akurasi 31%. Selanjutnya hasil terbesar pada skala 4 dan skala 5 dengan nilai akurasi 60%. Hasil dari skala lainnya terdapat 42% pada skala 1 dan 52% pada skala 2.

Hasil akurasi pada fold 2 dihasilkan dari total citra benar yaitu citra ekspresi senang dan ekspresi sedih sesuai hasil dari masing-masing skala, kemudian dibagi 148 pada jumlah citra senang dan sedih. Hasil persen seperti pada tabel 4.2 di atas.

**c. Fold 3**

**Tabel 4.3 Hasil Akurasi fold 3**

Skala Curvelet	Kategori	Citra Ekspresi (banyak citra)		Total citra benar	Akurasi (%)
		Senang	Sedih		
1	Benar	49	9	58	39%
	Salah	25	65		
2	Benar	48	50	98	66%
	Salah	26	24		
3	Benar	74	0	74	50%
	Salah	0	74		
4	Benar	55	21	76	51%
	Salah	19	53		
5	Benar	41	28	69	46%
	Salah	33	46		

Pada tabel 4.3 dengan jumlah 148 citra yaitu ekspresi senang 74 citra dan ekspresi sedih 74 citra menunjukkan hasil akurasi pada *fold 3* yaitu nilai akurasi terkecil ditunjukkan skala 1 dengan nilai akurasi 39%. Selanjutnya hasil terbesar pada skala 2 dengan nilai akurasi 66%. Hasil dari skala lainnya terdapat 50% pada skala 3, akurasi 51% pada skala 4 dan akurasi 46% pada skala 5.

Hasil akurasi pada fold 3 dihasilkan dari total citra benar yaitu citra ekspresi senang dan ekspresi sedih sesuai hasil dari masing-masing skala, kemudian dibagi 148 pada jumlah citra senang dan sedih. Hasil persen seperti pada tabel 4.3 di atas.

**d. Fold 4**

**Tabel 4. 4 Hasil Akurasi fold 4**

Skala Curvelet	Kategori	Citra Ekspresi (banyak citra)		Total citra benar	Akurasi (%)
		Senang	Sedih		
1	Benar	74	0	74	50%
	Salah	0	74		
2	Benar	55	48	103	69%
	Salah	19	26		
3	Benar	53	40	93	62%
	Salah	21	34		
4	Benar	41	31	72	48%
	Salah	33	43		
5	Benar	60	32	92	62%
	Salah	14	42		

Pada tabel 4.4 dengan jumlah 148 citra yaitu ekspresi senang 74 citra dan ekspresi sedih 74 citra menunjukkan hasil akurasi pada *fold 4* yaitu nilai akurasi terkecil ditunjukkan skala 4 dengan nilai akurasi 48%. Selanjutnya hasil terbesar pada skala 2 dengan nilai akurasi 69%. Hasil dari skala lainnya terdapat 50% pada skala 1 dan akurasi yang sama dengan nilai 62% pada skala 3 dan skala 5.

Hasil akurasi pada fold 4 dihasilkan dari total citra benar yaitu citra ekspresi senang dan ekspresi sedih sesuai hasil dari masing-masing skala, kemudian dibagi 148 pada jumlah citra senang dan sedih. Hasil persen seperti pada tabel 4.4 di atas.

#### e. Total Hasil Akurasi

Total akurasi pada penelitian ini merupakan hasil akurasi dengan penjumlahan masing-masing skala *fold 1*, *fold 2*, *fold 3* dan *fold 4* untuk mengetahui rata-rata nilai akurasi pada skala 1 sampai skala 5. Berikut tabel hasil pengujian persentase akurasi sesuai dengan skala *curvelet*:

**Tabel 4. 5 Hasil pengujian persentase akurasi**

Skala Curvelet	Fold Uji				Total citra benar	Akurasi (%)
	Fold 1	Fold 2	Fold 3	Fold 4		
1	80	63	58	74	275	46%
2	75	46	98	103	322	54%
3	67	78	74	93	312	52%
4	83	89	76	72	320	54%
5	75	90	69	92	326	55%

Tabel 4.5 dengan jumlah 592 citra uji menunjukkan total hasil akurasi dari skala 1, skala 2, skala 3, skala 4 dan skala 5 pada *fold 1* dengan 148 citra ekspresi senang dan ekspresi sedih, *fold 2* dengan 148 citra ekspresi senang dan ekspresi sedih, *fold 3* dengan 148 citra ekspresi senang dan ekspresi sedih dan *fold 4* dengan 148 citra ekspresi senang dan ekspresi sedih. Total akurasi tertinggi terdapat pada skala 5 dengan total akurasi 55% dan total akurasi terkecil terdapat pada skala 1 dengan total akurasi 46%. Sedangkang rata-rata di skala lainnya berkisar yaitu skala 2 dengantotal akurasi 54%, skala 2 dan skala 4 dengan total akurasi yang sama yaitu 54% dan skala 3 dengan total akurasi 52%.

Hasil akurasi dihasilkan dari jumlah citra fold 1, fold 2, fold 3 dan fold 4 pada masing-masing hasil citra benar sesuai skala kemudia hasil jumlah dibagi

dengan banyaknya citra ekspresi senang dan sedih yaitu 592 citra. Selanjutnya diubah dalam bentuk persen dan menghasilkan seperti pada tabel 4.5 di atas.