

BAB 6 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

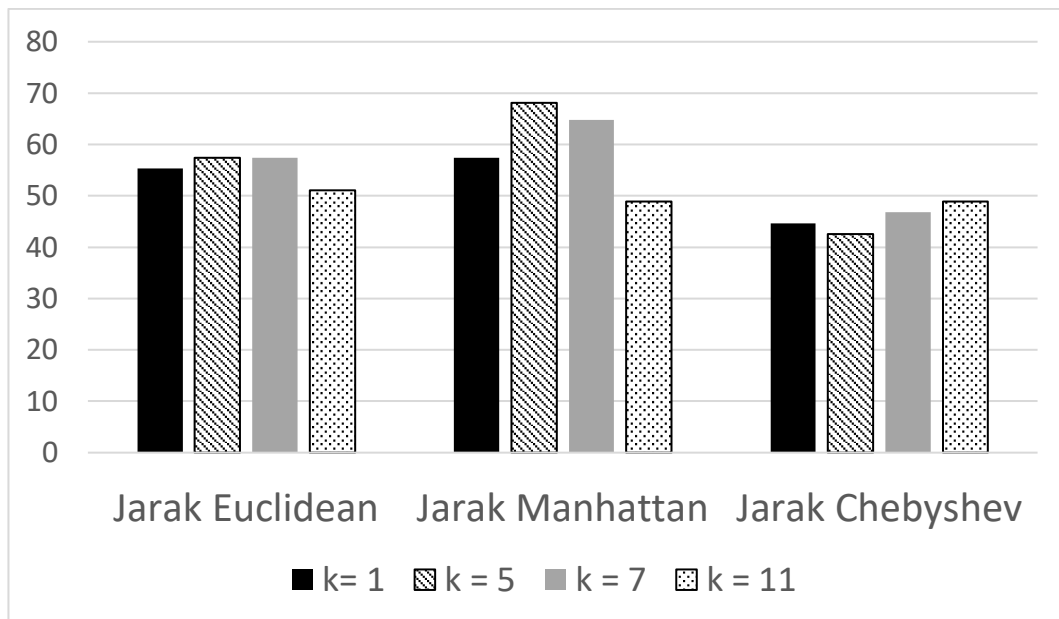
Bab ini menjelaskan mengenai hasil pengujian dari algoritme yang sudah diimplementasikan menjadi kode program. Pengujian dilakukan pada masing-masing kelas emosi, kemudian untuk penentuan akurasi terakhir dihitung dari keseluruhan data. Kelas emosi yang akan diuji ada lima, yaitu lainnya, jijik, kebahagiaan, represi, dan terkejut.

6.1 Pengujian Nilai k Terhadap Akurasi

Pengujian ini bertujuan untuk mencari nilai k terbaik dengan membandingkan tingkat akurasi dengan menggunakan tiga metode perhitungan jarak yang berbeda, yaitu: jarak *Euclidean*, jarak *Manhattan*, jarak *Chebyshev*. Pengujian dilakukan pada citra yang memiliki dimensi 200 piksel x 200 piksel, memiliki nilai $R = 1$ dan $P = 8$. Data digolongkan ke dalam lima kelas yaitu lainnya, jijik, kebahagiaan, represi, dan terkejut.

Tabel 6.1 Hasil akurasi pengujian dengan nilai k

Jarak k	Jarak <i>Euclidean</i>	Jarak <i>Manhattan</i>	Jarak <i>Chebyshev</i>	Rata-rata
1	55,32%	57,45%	44,68%	52,48%
5	57,45%	68,09%	42,55%	56,03%
7	57,45%	63,83%	46,81%	56,03%
11	51,06%	48,94%	48,94%	49,65%



Gambar 6.1 Perbandingan akurasi berdasarkan nilai k

Pada pengujian ini digunakan nilai $k = 1, k = 5, k = 7, k = 11$. Dari keempat nilai k yang ditentukan k yang memiliki nilai $k = 5$ dan dengan menggunakan perhitungan jarak *Manhattan* memiliki akurasi lebih optimal yaitu 68,09%. Detail dari pengujian dapat dilihat pada Lampiran A. Dari rata-rata akurasi dengan tiga metode perhitungan diperoleh nilai $k = 5$ dan $k = 7$ yang memiliki akurasi paling tinggi yaitu 56,03% dapat dilihat pada Tabel 6.1. Perbandingan nilai k diperlihatkan pada Gambar 6.1.

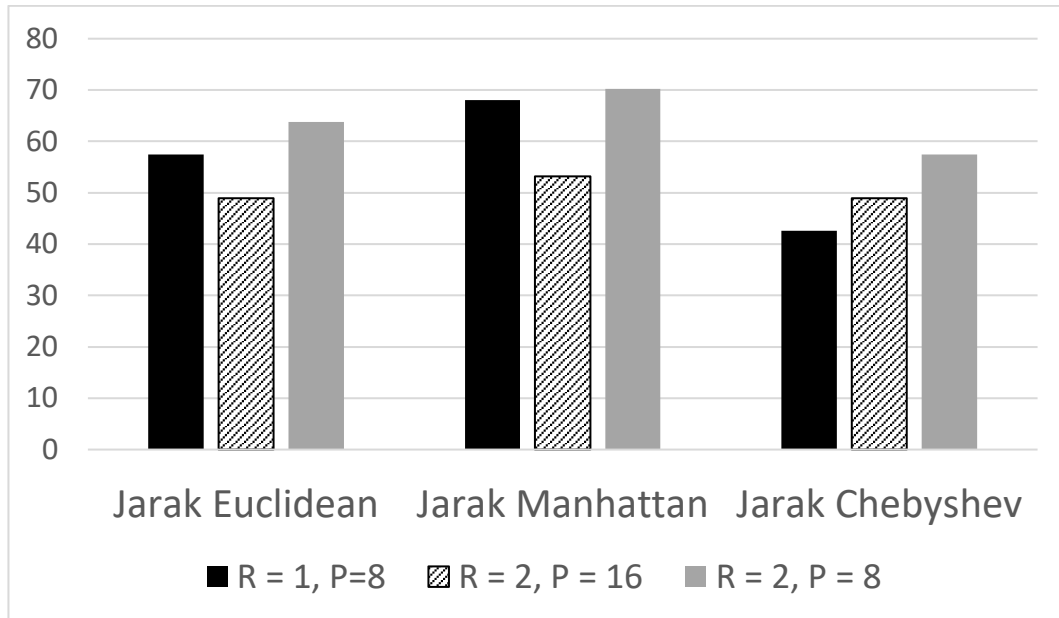
Nilai k sangat memengaruhi hasil pengenalan emosi, pada pengujian terhadap nilai k didapatkan bahwa semakin besar nilai k yang diberikan maka hasil akurasi juga akan menurun. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan jumlah data latih yang ada, sehingga kelas emosi yang memiliki data latih dengan jumlah lebih kecil tidak dapat terpilih. Selain itu, terdapat beberapa permasalahan dengan banyaknya ketetangaan yang dipilih, misalnya saat lima tetangga terdekat terpilih tetapi ada dua kelas yang sering muncul yang memiliki jumlah yang sama. Pada sistem, hal ini akan menjadi kesalahan dalam pengenalan emosi dikarenakan terdapat dua kelas yang memiliki kemunculan yang sama dan saat sistem diuji coba kembali dengan data yang sama maka dapat menghasilkan hasil pengenalan emosi yang berbeda, emosi yang akan dikenali yaitu diantara dua kelas emosi yang jumlah kemunculannya sama. Nilai $k = 5$ dipilih untuk digunakan pada tahap pengujian selanjutnya karena pada metode perhitungan 3 jarak $k=5$ memiliki nilai yang paling tinggi.

6.2 Pengujian Nilai R dan P Terhadap Akurasi

Nilai R merupakan radius ketetangaan piksel yang dipilih pada metode LBP, terdapat dua nilai R yaitu 1 dan 2. Nilai R sama dengan satu memiliki jumlah ketetangaan delapan, sementara nilai R sama dengan dua memiliki jumlah ketetangaan enam belas atau delapan. Pengujian ini menggunakan nilai $R=1$ dengan jumlah tetangga 8, nilai $R=2$ dengan jumlah tetangga 16, nilai $R=2$ dengan jumlah tetangga 8. Pengujian dilakukan pada citra yang memiliki dimensi 200 piksel x 200 piksel. Nilai k yang digunakan adalah 5, nilai 5 dipilih karena memiliki akurasi yang lebih tinggi dari pada nilai k lain dari hasil pengujian nilai k terhadap akurasi.

Tabel 6.2 hasil pengujian nilai R dan P terhadap akurasi

Jarak R, P	Jarak <i>Euclidean</i>	Jarak <i>Manhattan</i>	Jarak <i>Chebyshev</i>	Rata-rata
$R=1,$ $P=8$	57,45%	68,09%	42,55%	56,03%
$R=2,$ $P=16$	48,94%	53,19%	48,94%	50.36%
$R=2,$ $P=8$	63,83%	70,21%	57,45%	63,83%



Gambar 6.2 Perbandingan akurasi berdasarkan nilai R dan P

Dari pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6.2 diketahui bahwa nilai R dengan 8 ketetanggan piksel memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dalam pengenalan emosi dibandingkan dengan nilai R yang memiliki nilai ketetanggan piksel 16. Detail hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran B.

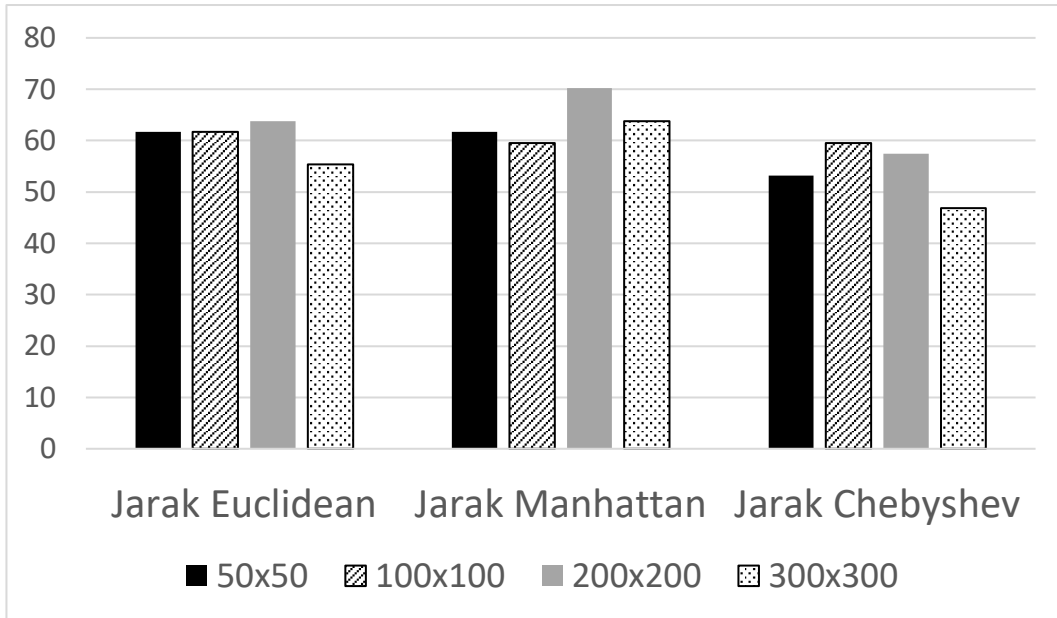
Dari hasil pengujian berdasarkan tetangga dari piksel yang diolah pada metode LBP dengan menentukan nilai nilai R didapatkan nilai R terbaik adalah $R = 2$ dan $P = 8$ dengan akurasi rata-rata dari tiga metode pengukuran jarak yaitu sebesar 63,83%. Nilai R dan jumlah tetangga yang dipakai sangat mempengaruhi hasil pengenalan terhadap emosi. Semakin banyak tetangga dan jarak terhadap tetangga dengan pusat piksel yang dipilih maka akan menurunkan akurasi. Ketetanggan piksel sebanyak 8 dapat menggambarkan tekstur ekspresi mikro wajah, dapat dibuktikan ketika diberi nilai $R = 1$ atau $R = 2$ akurasi tetap lebih baik dibanding dengan akurasi dari 16 ketetanggan piksel pada metode LBP. Nilai R dan P terbaik digunakan untuk pengujian selanjutnya.

6.3 Pengujian Ukuran Dimensi Citra Terhadap Akurasi

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui apakah ukuran dimensi dari citra memengaruhi hasil akurasi dalam pengenalan emosi. Dimensi citra yang diterapkan adalah 50x50 piksel, 100x100 piksel, 200x200 piksel, 300x300 piksel. *Resize* terhadap dimensi citra dilakukan pada citra wajah keabuan hasil dari *pre-processing* citra. Nilai R yang digunakan adalah $R=1$ dan $R=2$ dengan 8 ketetanggan piksel berdasarkan dari hasil pengujian sebelumnya.

Tabel 6.3 Hasil pengujian ukuran dimensi terhadap akurasi dengan nilai $R=2$

Jarak Dimensi	Jarak <i>Euclidean</i>	Jarak <i>Manhattan</i>	Jarak <i>Chebyshev</i>	Rata-rata
50x50	61,70%	61,70%	53,19%	58,86%
100x100	61,70%	59,57%	59,57%	60,28%
200x200	63,83%	70,21%	57,45%	63,83%
300x300	55,32%	63,83%	46,81%	55,32%

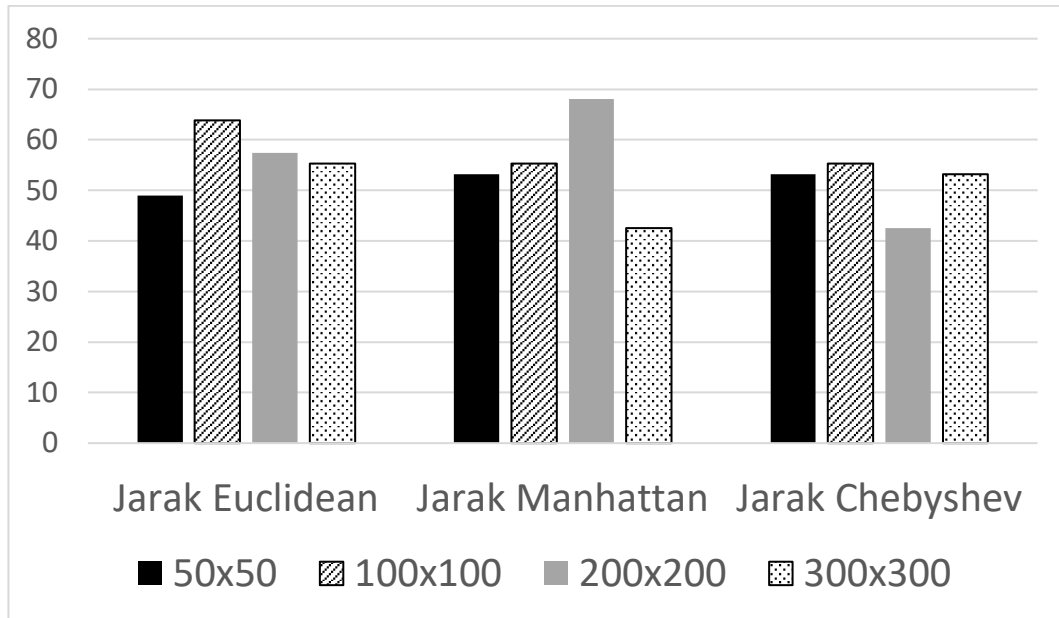


Gambar 6.3 Perbandingan akurasi berdasarkan ukuran dimensi citra dengan nilai $R=2$

Dari pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6.3 diketahui bahwa nilai $R=2$ dengan delapan ketetangaan piksel dan dengan dimensi 200x200 piksel dan perhitungan jarak *Manhattan* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dalam pengenalan emosi dibandingkan dengan ukuran dimensi yang lain. Detail hasil pengujian dapat dilihat pada Lampiran C.

Tabel 6.4 Hasil pengujian ukuran dimensi terhadap akurasi dengan nilai $R=1$

Jarak Dimensi	Jarak <i>Euclidean</i>	Jarak <i>Manhattan</i>	Jarak <i>Chebyshev</i>	Rata-rata
50x50	48,94%	53,19%	53,19%	51,77%
100x100	63,83%	55,32%	55,32%	58,16%
200x200	57,45%	68,09%	42,55%	56,03%
300x300	55,32%	42,55%	53,19%	50,35%



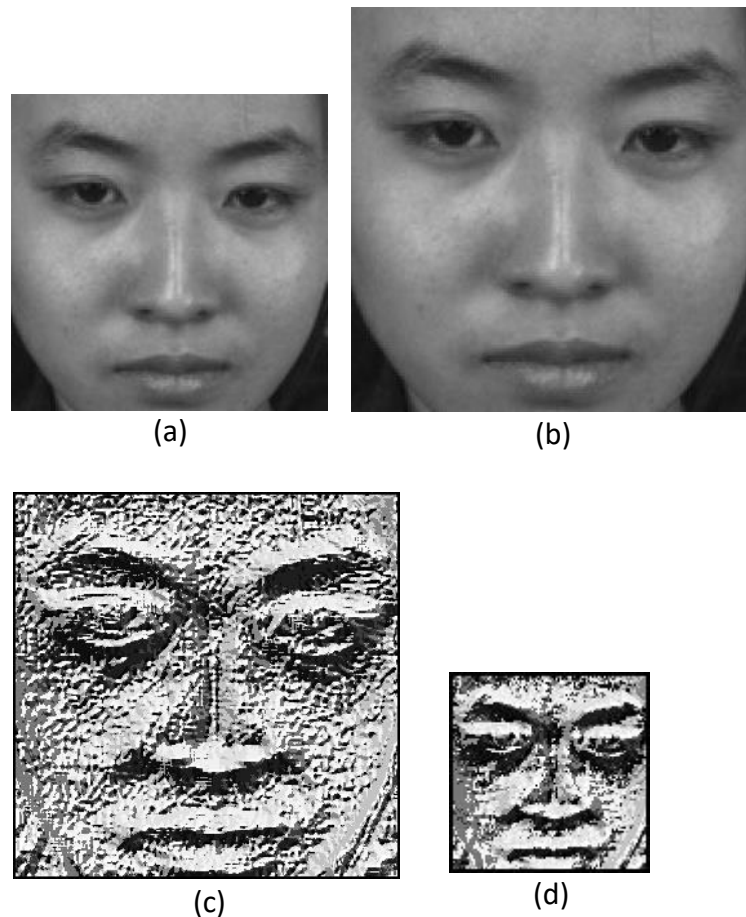
Gambar 6.4 Perbandingan akurasi berdasarkan ukuran dimensi citra dengan nilai $R=1$

Dari pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6.4 diketahui bahwa nilai $R=1$ dengan delapan ketetangaan piksel dan dengan dimensi 200x200 piksel dan perhitungan jarak *Manhattan* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dalam pengenalan emosi dibandingkan dengan ukuran dimensi yang lain. Tetapi dalam perhitungan rata-rata ukuran dimensi 100x100 memiliki akurasi yang lebih baik.

Ukuran dimensi sangat berpengaruh dalam pengenalan emosi berdasarkan ekspresi mikro. Semakin besar ukuran dimensi citra maka akan menambah informasi yang tidak dibutuhkan untuk pengenalan emosi berdasarkan ekspresi mikro pada wajah. Sebagai contoh diambil salah satu citra pada data uji yang ditunjukkan pada Gambar 6.5. Pada Gambar 6.5(a) diketahui bahwa citra wajah tersebut memiliki keadaan kulit wajah berupa pori-pori yang besar, dengan dilakukan *resize* untuk memperbesar pada citra maka akan menghasilkan citra wajah yang menampakkan pori-pori besar tersebut menjadi lebih terlihat yang ditunjukkan pada Gambar 6.5(b). Sehingga saat dilakukan ekstraksi fitur menggunakan metode LBP pori-pori besar pada wajah akan terlihat sebagai tekstur wajah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.5(c). Penelitian ini berfokus pada ekspresi mikro, jadi dengan adanya *noise* seperti pori-pori diwajah, jerawat, bintik hitam, dsb yang terlihat maka akan memengaruhi hasil akurasi.

Ukuran dimensi yang lebih kecil akan sedikit membuat *noise* pada wajah menjadi tidak terlalu terlihat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.5(d). Sehingga pemrosesan akan lebih fokus ke ekspresi mikro wajah. Tetapi jika pengurangan dimensi gambar menjadi terlalu kecil maka akan menghilangkan informasi ekspresi mikro sehingga akan menurunkan akurasi. Butuh ukuran dimensi yang sesuai agar informasi dari ekspresi mikro tidak berkurang dan juga informasi dari citra tidak bertambah. Ukuran dimensi 200 x 200 piksel dirasa sudah

cukup untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dibuktikan juga dengan hasil pengujian yang didapat bahwa dengan ukuran dimensi citra 200 x 200 piksel dapat mencapai akurasi tertinggi yaitu 70,21%.



Gambar 6.5 Ilustrasi ukuran dimensi citra:
(a)citra wajah keabuan 200x200 piksel, (b)citra wajah keabuan 300x300 piksel,
(c)citra LBP 300x300 piksel, (d)citra LBP 100x100 piksel

Berdasarkan hasil seluruh pengujian, pengukuran jarak dengan *Manhattan* mampu menghasilkan akurasi yang lebih baik karena dapat memberi akurasi tertinggi sebesar 70,21% sementara metode pencarian jarak dengan *Euclidian* memberi akurasi terbesar yaitu 63,83%. Ini membuktikan bahwa metode perhitungan jarak *Manhattan* baik untuk citra bertekstur. Sedangkan untuk metode pengukuran jarak dengan *Chebyshev* tidak cocok dengan metode LBP karena perhitungan jarak dengan *Chebyshev* hanya mengambil nilai fitur maksimum dari perbandingan dua citra, sementara hasil ekstraksi fitur LBP merupakan histogram yang memiliki 256 fitur. Jika hanya diambil salah satu fitur saja maka tidak menggambarkan atau mewakili dari metode LBP.