

# Klasifikasi Kematangan Jeruk Lemon Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour

Indrawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

<sup>1</sup>windra96@yahoo.com

**Abstrak**— Klasifikasi jeruk lemon adalah disiplin bidang ilmu yang menggambarkan identifikasi jeruk berdasarkan sifatnya. Beberapa sifat dari jeruk lemon, diantaranya kulit terluar lemon kaya akan kelenjar minyak, kematangan ditandai dengan warna kulit kuning terang. Jeruk lemon yang berwarna hijau gelap, menandakan jeruk lemon tersebut belum matang dan kandungan air di dalamnya akan lebih sedikit. Pada penelitian ini kematangan diklasifikasikan menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Hasilnya adalah klasifikasi kematangan dengan kadar air 90% jarak terdekat rata-rata sebesar 10,86 dengan akurasi 85%, sedangkan pada pengujian jeruk lemon dengan kematangan 80% diperoleh jarak terdekat 7,3 dengan akurasi 81%. Pada pengujian dengan kematangan dengan kadar air 70 persen diperoleh jarak rata-rata terdekat 19,4 dan akurasi 86,11%. Untuk jeruk lemon dengan kategori tidak matang dengan kadar air 50% diperoleh jarak terdekat sebesar 19,46 dan akurasi 88,9%, sedangkan pada pengujian jeruk lemon mentah dengan kadar air 40% diperoleh jarak terdekat 16,19 dan akurasi 88,73 dan untuk pengujian jeruk lemon tidak matang dengan kadar air 30% diperoleh klasifikasi dengan jarak terdekat rata-rata sebesar 1,85 dan akurasi 84,13%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem klasifikasi dengan menggunakan metode K-NN cukup baik, indikatornya adalah jarak terdekat rata-rata yang dihasilkan antara citra uji dan citra training bernilai antara 1,85 sampai 19,46 dan akurasinya antara 81% sampai 88,89%.

**Kata kunci**— Akurasi, Jeruk lemon, Klasifikasi, kedekatan, tetangga, uji.

**Abstract**— Classification of lemon is the discipline of science that describes the identification of citrus by its character. Some character of lemon, lemon outer shell is rich in oil glands, maturity is marked by bright yellow skin color, lemon which is dark green, indicates the immature lemon and water content in it will be less. In this study maturity are classified using K-Nearest Neighbor method. The result is a classification of maturity with 90% moisture content has shortest distance average of 10.86 with an accuracy of 85%, while in the testing of lemon with a maturity of 80% obtained the nearest distance of 7.3 with an accuracy of 81%. In maturity testing with a water content of 70 percent derived average approximate distance of 19.4 and 86.11% accuracy. For the lemon with the category of immature by moisture content of 50% obtained the nearest distance at 19.46 and accuracy of 88.9%, while in the testing of raw lemon with a moisture content of 40% obtained the nearest distance 16.19 and accuracy of 88.73 and for testing of immature lemon with a water content of 30% obtained classifications with the average nearest distance of 1.85 and accuracy of 84.13%. This indicates that the classification system using K-NN was very good, the indicator is the average nearest distance between the tested images and training image between 1.85 to 19.46 valuable and accuracy between 81% to 88.89%.

**Keywords**— Accuracy, Lemon, classification, nearets, neighbors, test.

## I. PENDAHULUAN

Klasifikasi jeruk lemon merupakan ilmu yang mendeskripsikan suatu objek berdasarkan sifatnya dari objek tersebut. Beberapa sifat jeruk lemon adalah bagian terluar kulit lemon kaya akan kelenjar minyak, memiliki PH yang sangat rendah, berwarna kuning terang dengan aroma jeruk yang khas dan segar [1].

Kandungan asam sitrat di dalam jus lemon adalah sekitar 5% hingga 6%, asam sitrat yang dimaksud adalah kandungan zat yang memberikan rasa asam pada buah lemon. Manfaat asam sitrat pada jeruk lemon dapat digunakan sebagai bahan kosmetik karena dapat memperbaiki jaringan kulit yang rusak

dan merubahnya menjadi jaringan kulit yang baru [2].

Lemon mengandung banyak kelenjar minyak atsiri. Daging buah terdiri dari sejumlah segmen, yang disebut karpel, yang didalamnya tersusun dari gelembung-gelembung sari jeruk. Buah jeruk lemon yang sudah matang akan berubah warna yang awalnya berwarna hijau menjadi kuning serta memiliki panjang diameter sekitar 5–8 cm dan berat sekitar 50–80 gram. Jeruk lemon yang berwarna hijau gelap, menandakan jeruk lemon tersebut belum matang dan kandungan air di dalamnya akan lebih sedikit [3].

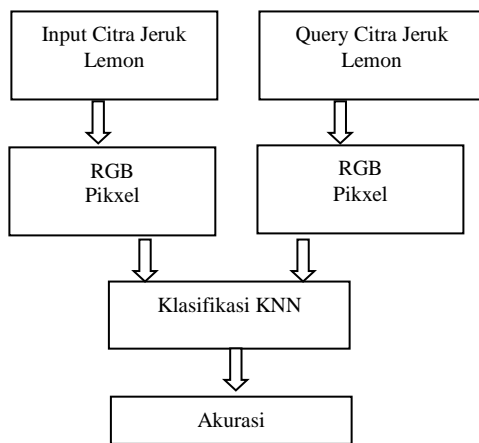
Klasifikasi kualitas jeruk lemon, dilihat dari kematangan dari jeruk lemon tersebut. Kematangan

jeruk lemon diidentifikasi dari warna dan diameter jeruk tersebut. Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana mengklasifikasikan jeruk lemon yang matang dengan tidak matang.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka solusi yang ditawarkan adalah menggunakan metode K-NN. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi jeruk lemon berdasarkan matang-tidaknya. Metode klasifikasi yang digunakan adalah menghitung jarak paling terdekat dengan objek tersebut sesuai jumlah tetangga yang terdekatnya.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum, penelitian klasifikasi jeruk lemon melalui beberapa tahapan proses, seperti ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram penelitian

Citra jeruk lemon disimpan dalam query. Query adalah kemampuan untuk menampilkan suatu data dari database dimana data-data tersebut diambil dari tabel-tabel yang ada di database, sesuai dengan apa yang kita inginkan. Jeruk lemon yang akan diklasifikasi berasal dari data-data yang diinputkan pada sistem, hasilnya terdiri atas dua bagian, yaitu data training dan data testing. Data training merupakan data yang digunakan untuk mendapatkan ciri yang dibutuhkan dan disimpan ke dalam *database*, sedangkan data testing merupakan data yang digunakan sebagai masukan dalam bentuk citra RGB, kemudian dicocokkan dengan *database* untuk mendapatkan hasil *ranking* kemiripan antara *database* dengan data masukan. Masing-masing data training dan data testing dalam

bentuk citra RGB dibandingkan dengan citra RGB query. Selanjutnya dilakukan klasifikasi dengan menggunakan metode KNN. Klasifikasi dengan KNN adalah mengelompokkan data baru, dalam penelitian ini adalah data testing (uji) berdasarkan jarak ke beberapa data k tetangga terdekat terhadap data training (latih) [4][5][6]. Nilai k yang digunakan dalam penelitian adalah k=3, k=5 dan k=7. Prinsip kerja metode KNN adalah menghitung jarak menggunakan Euclidean Distance, Euclidean Distance digunakan untuk menghitung jarak antara dua vektor yang berfungsi menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan jarak antara dua obyek [7][8][9] yang direpresentasikan dalam persamaan (1).

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n (a_r(x_i) - a_r(x_j))^2} \quad (1)$$

Keterangan :

$d(x_i, x_j)$  : Jarak Euclidean (Euclidean Distance).

$(x_i)$  : record ke- i

$(x_j)$  : record ke- j

$(a_r)$  : data ke-r

$i, j$  : 1,2,3,...n

Disini akan dihitung Euclidean distance antara data RGB citra input jeruk Lemon dengan RGB citra Query. Hasilnya dilakukan pencocokan dan diklasifikasi berdasarkan nilai kedekatan warna menggunakan persamaan (2.1). Jeruk Lemon yang memiliki kesesuaian berdasarkan jarak Euclidean Distance akan diklasifikasikan berdasarkan kelompoknya untuk dihitung dan dilakukan perbandingan agar diketahui keterkaitan antar jarak yang paling dekat. Hasil proses pencocokan adalah dikenali citra jeruk lemon yang memiliki kematangan berdasarkan persentase kematangan jeruk tersebut. Untuk mengetahui tingkat ukuran ketepatan sistem dalam mengenali data uji terhadap data yang sebenarnya atau biasa disebut akurasi. Akurasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan matematis sederhana seperti dinyatakan pada persamaan (2).

$$Akurasi = \frac{DataBenar}{Data.keseluruhan} \times 100 \quad (2)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Jumlah Data

Pada pengujian klasifikasi kematangan jeruk lemon, jumlah data yang digunakan sebanyak 30 data training dan 30 data uji. Data training adalah data yang digunakan untuk mencari pemodelan yang tepat, sedangkan data uji adalah data yang digunakan untuk mengetest pemodelan yang dihasilkan dari data training. Lebih lanjut jumlah data tersebut dapat dilihat pada Tabel I.

TABEL I  
JUMLAH DATA

Data	
Training	Uji
30	30

Klasifikasi dibagi atas dua kategori, yaitu jeruk lemon matang dan mentah. Berdasarkan kadar air dari jeruk Lemon matang dibagi 3 bagian, yaitu matang 90%, 80% dan 70%. Demikian juga jeruk lemon mentah dibagi atas 3 bagian berdasarkan kadar airnya, yaitu; mentah dengan kadar air 50%, 40% dan 30%. Dengan demikian masing-masing bagian terdiri atas 5 data sampel.

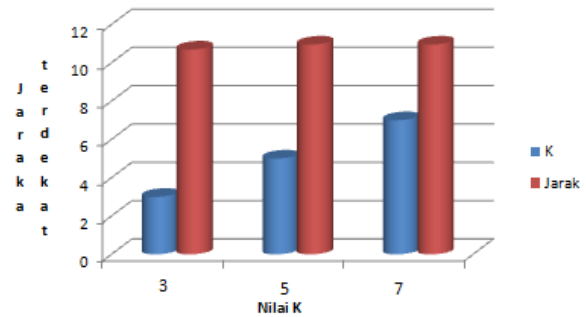
#### B. Klasifikasi Citra Jeruk Lemon Berdasarkan Jarak

Klasifikasi citra jeruk lemon yang dibahas dibagi 2 bagian yaitu jeruk lemon yang matang dan jeruk lemon yang mentah. Untuk citra jeruk lemon yang matang berdasarkan kadar air terdiri dari 3 bagian yaitu 90%, 80% dan 70%. Demikian juga untuk citra jeruk lemon yang mentah berdasarkan kadar air juga dibagi menjadi 3 bagian yaitu 50%, 40%, dan 30%.

TABEL II  
KLASIFIKASI BERDASARKAN JARAK UNTUK KEMATANGAN DENGAN KADAR AIR 90%

Matang dengan Kadar Air 90%									
k	R	G	B	Id			Jarak		
3	177	167	138	-	57	58	59	60	10,69
5	179	169	140	56	57	58	59	60	10,95
7	178	167	139	56	57	58	59	60	10,95

1) Citra Jeruk Lemon Matang dengan Kadar Air 90%: Pengujian klasifikasi dilakukan pada 30 citra lemon dengan kategori matang dengan kadar air 90%, 80%, 70% dan mentah dengan kategori kadar air 50%, 40% dan 30% masing-masing kategori kadar air diambil sebanyak 5 sampel data training, lebih rinci dapat dilihat pada Tabel II dan Gambar 2.



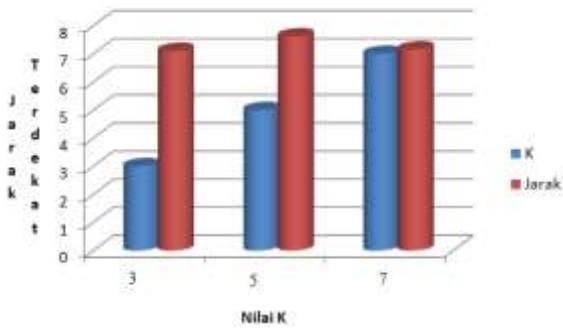
Gambar 2. Jarak klasifikasi rata-rata untuk citra jeruk lemon matang dengan kadar air 90%

Pada pengujian, nilai k yang digunakan yaitu 3,5, dan 7, maka dengan menggunakan persamaan (2.1) diperoleh jarak rata-rata terdekat sebesar 10,69 dan 10,95 serta 10,95. Dengan menggunakan persamaan (2.2) maka akurasi pembacaan data uji terhadap data training diketahui sebesar 85% dengan kesalahan pembacaan sebesar 15%. Dari pengujian terhadap ketiga nilai k dihasilkan nilai jarak terdekat rata-rata sebesar 10,86.

2) Citra Jeruk Lemon Matang dengan Kadar Air 80%: Pada pengujian kematangan citra jeruk lemon dengan kadar air 80% diperoleh hasil jarak terdekat rata-rata sebesar 7,11 untuk nilai k=3, sedangkan pada k=5, maka jarak terdekatnya adalah 7,63 dan untuk k=7, maka jarak terdekat yang diperoleh sebesar 7,16, sehingga diperoleh jarak terdekat rata-rata dari ketiga nilai k sebesar 7,3. Lebih rinci dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL III  
KLASIFIKASI BERDASARKAN JARAK UNTUK KEMATANGAN DENGAN KADAR AIR 80%

Matang dengan Kadar air 80%									
k	R	G	B	Id			Jarak		
3	144	144	120	51	-	53	54	-	7.11
5	143	146	121	51	52	53	54	55	7.63
7	144	145	122	51	52	53	54	55	7.16



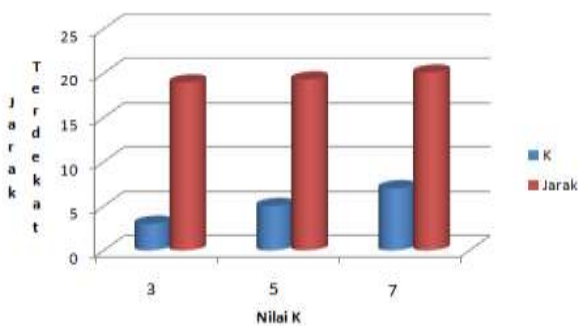
Gambar 3. Jarak klasifikasi rata-rata untuk citra jeruk lemon matang dengan kadar air 80%

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa klasifikasi citra jeruk lemon dengan kadar 80% memiliki jarak lebih kecil dibandingkan dengan kadar air 90%. Rata-rata jarak terdekat adalah 7,3 dari pengujian k dengan nilai 3, 5 dan 7. Nilai akurasi pada kadar air 80% sebesar 81%.

3) *Citra Jeruk Lemon Matang dengan Kadar Air 70%*: Pada pengujian citra jeruk lemon dengan kadar air 70% terhadap nilai k=3, k=5 dan k=7, maka diperoleh hasil jarak terdekatnya secara berturut-turut sebesar 18,95 dan 19,29 serta 20,06. Lebih rinci dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV  
KLASIFIKASI BERDASARKAN JARAK UNTUK KEMATANGAN DENGAN KADAR AIR 70%

Matang dengan Kadar air 70%									
k	R	G	B	Id				Jarak	
3	122	124	107	46	47	50	-	-	18.95
5	124	125	108	46	47	48	49	50	19.29
7	124	126	107	46	47	48	49	50	20.06



Gambar 4. Jarak klasifikasi rata-rata untuk citra jeruk lemon matang dengan kadar air 70%

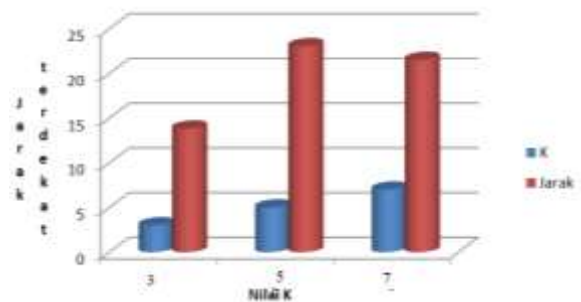
Hasil ini menunjukkan bahwa klasifikasi kematangan citra jeruk lemon 70% memiliki jarak lebih besar dibandingkan dengan kadar air 90% dan 80%. Rata-rata jarak terdekatnya adalah 19,4. Dari pengujian yang dilakukan terdapat 10 data

yang tidak sesuai dengan data training sehingga akurasi pembacaan data uji terhadap data training 86,11%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

4) *Citra Jeruk Lemon Mentah dengan Kadar Air 50%*: Pada pengujian ini, klasifikasi metode KNN digunakan untuk mengklasifikasikan citra jeruk lemon dalam keadaan mentah berdasarkan jarak terdekat antara citra training dengan citra uji. Nilai k sama dengan pada pengujian sebelumnya, yaitu 3, 5 dan 7. Berdasarkan persamaan (1) dan (2), maka jarak terdekat adalah 13,8 dan 23 serta 21,5. Jarak terdekat rata-rata dan akurasi pada pengujian ini diketahui sebesar 19 dan 88,89%.. Lebih rinci dapat dilihat pada Tabel V dan Gambar 5.

TABEL V  
KLASIFIKASI BERDASARKAN JARAK UNTUK CITRA JERUK MENTAH DENGAN KADAR AIR 50%

k	R	G	B	Id				Jarak	
3	187	184	162	43	44	45	-	-	13.8
5	188	184	163	41	42	43	44	45	23
7	187	185	164	41	42	43	44	45	21.5

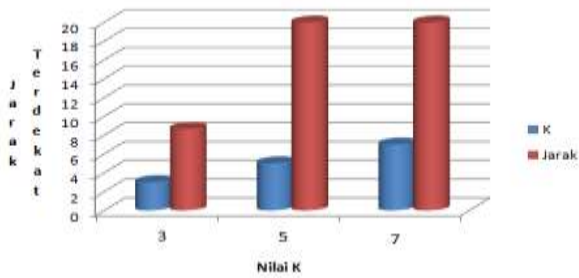


Gambar 5. Jarak klasifikasi rata-rata untuk citra jeruk lemon mentah dengan kadar air 50%

5) *Citra Jeruk Lemon Mentah dengan Kadar Air 40%*: Pada pengujian ini, citra yang diuji adalah citra jeruk lemon mentah dengan kadar air 40%. Dengan menggunakan persamaan (1) dan (2), maka jarak terdekat antara citra uji dengan citra training diketahui sebesar 8,66 dan 19,96 serta 19,96 atau jarak rata-rata terdekat sebesar 16,19. Untuk lebih rinci dapat dilihat pada Tabel VI dan Gambar 6.

TABEL VI  
KLASIFIKASI BERDASARKAN JARAK UNTUK CITRA JERUK MENTAH DENGAN KADAR AIR 40%

k	R	G	B	Id				Jarak	
3	189	188	181	-	37	38	-	40	8.66
5	190	187	182	36	37	38	39	40	19.96
7	189	188	183	36	37	38	39	40	19.96



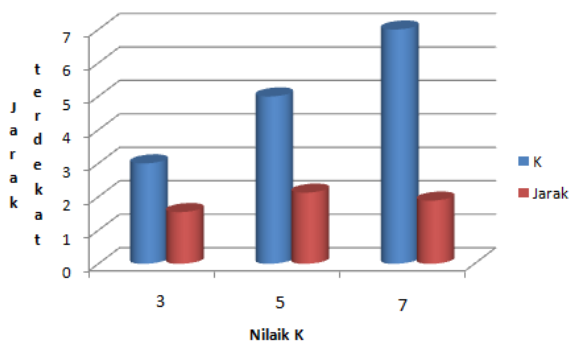
Gambar 6. Jarak klasifikasi rata-rata untuk citra jeruk lemon mentah dengan kadar air 40%

6) *Citra Jeruk Lemon Mentah dengan Kadar Air 30%*: Pengujian berikutnya adalah klasifikasi citra jeruk lemon mentah dengan kadar air 30 persen. Dengan nilai  $k=3$ ,  $k=5$  dan  $k=7$ , maka diperoleh jarak terdekat antara citra uji dan citra training secara berturut-turut adalah 1,55 dan 2,13 serta 1,89. Jarak terdekat rata-ratanya adalah 1,85 sedangkan akurasi pembacaan data klasifikasi nilainya sebesar 84,13%. Lebih rinci dapat dilihat pada Tabel VII dan Gambar 7.

TABEL VII

KLASIFIKASI BERDASARKAN JARAK UNTUK CITRA JERUK MENTAH DENGAN KADAR AIR 30%

k	R	G	B	-	Id	-	Id	Jarak	
3	170	171	165	-	32	-	34	35	1.55
5	172	171	166	31	32	33	34	35	2.13
7	171	171	167	31	32	33	34	35	1.89



Gambar 7. Jarak klasifikasi rata-rata untuk citra jeruk lemon mentah dengan kadar air 30%

Klasifikasi citra jeruk lemon mentah pada pada kadar air 30% ini cukup baik. Indikasinya adalah akurasi pembacaan saat klasifikasi data mencapai 88,73%.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan berisi tentang poin-poin utama artikel. Kesimpulan hendaknya tidak mengulangi

yang sudah dituliskan di bagian Abstrak, akan tetapi membahas hasil-hasil yang penting, penerapan maupun pengembangan dari penelitian yang dilakukan. Bagian ini hendaknya juga dapat menunjukkan apakah tujuan penelitian dapat tercapai.

Dari hasil pembahasan seperti diuraikan pada sub-bab diatas, maka dapat disimpulkan bahwa klasifikasi kematangan citra jeruk Lemon pada kadar air 90 persen nilai akurasi sebesar 85%, untuk citra jeruk Lemon dengan kadar air 80 persen diperoleh nilai akurasi 81% dan citra dengan kadar air 70 persen diperoleh nilai akurasi sebesar 86,11%. Selanjutnya untuk pengujian klasifikasi citra jeruk Lemon mentah dengan kadar air 50 persen, 40 persen dan 30 persen diperoleh nilai akurasi secara berturut-turut sebesar 88,89%, 84,13% dan 88,73%. Disisi lain disimpulkan bahwa jarak rata-rata terdekat pada pengujian klasifikasi kematangan jeruk Lemon untuk citra dengan kadar air 90 persen sebesar 10,86 , sedangkan kadar air 80 persen dan 70 persen adalah sebesar 7,3 dan 19,4. Untuk citra dengan kadar air 50 persen, 40 persen dan 30 persen diperoleh nilai jarak rata-rata terdekat sebesar 19 dan 16,19 serta 1,85.

#### REFERENSI

- [1] Martasari, C. dan Mulyanto H, Teknik Identifikasi Varietas Jeruk. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, 2008.
- [2] Sarwono, B, Khasiat dan Manfaat Jeruk Nipis, cetakan ke-6, Agromedia Pustaka, Jakarta, 2007.
- [3] Arif.P.S, Budidaya Usaha Pengolahan Agribisnis Jeruk. Bandung, 2008.
- [4] Qurania, Klasifikasi Jenis Apel Menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN), *Jurnal Komputasi dan Matematika*, vo. 7 n. 2, Juli 2010, pp. 53-59.
- [5] Leidiyana, H., Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor, *Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic*, vol.1 n.1, Agustus 2013, pp. 65-76.
- [6] Li, Y., Zhang, X., Diffusion Maps Based Knearest-Neighbor Rule Techniquefor Semiconductor Manufacturing Process Fault Detection, *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems 136*, Juli 2014, pp.47-57.
- [7] Pandie, E.S.Y., Implementasi Algoritma Data Mining K-Nearest Neighbour(K-NN) dalam Pengambilan Keputusan Pengajuan Kredit, *Seminar Nasional Sains dan Teknik*, vol. 4, November 13, 2012, Kupang.
- [8] L. Hermawati and S.G. Rahiba, Penggabungan Algoritma Backward Elimination dan K-Nearest Neighbor untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung, in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-5*, Juni 2014, Semarang.
- [9] M. Mustafa, M.N Taib, Z.H. Murat and N. Sulaiman, Comparison between KNN and ANN Clasification in Brain Balancing Application via Spectrogram Image, *Journal of Computer Science & Computational Mathematics*, vol. 2, n. 4, 2012, pp 70-81.

