

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENGOLAHAN CITRA  
UNTUK PENGELOMPOKAN BUAH SEMANGKA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro

Oleh

**Suci Ramadani**  
**10855002028**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS  
NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2014**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK  
MENGELOMPOKAN BUAH SEMANGKA**

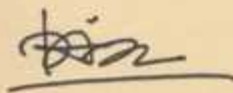
**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**Suci Ramadani**  
**10855002028**

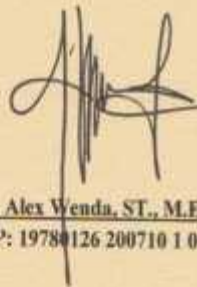
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro  
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Januari 2014

**Koordinator Tugas Akhir**



**Dian Mursvitah, ST., MT**  
**NIK. 130 510 013**

**Pembimbing**



**Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng**  
**NIP: 19780126 200710 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK  
MENGELOMPOKAN BUAH SEMANGKA**

**TUGAS AKHIR**

Oleh :

**Suci Ramadani**  
**10855002028**

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 28 Januari 2014

Pekanbaru, 28 Januari 2014

Mengesahkan,

  
**Dr. Hj. Yunita Morena, M.Si**  
NIP: 196011251985032002

**Ketua Jurusan**  
  
**Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng**  
NIP: 197801262007101001

**DEWAN PENGUJI :**

**Ketua** : Dr. Okfalisa, ST., M.Sc  
**Sekretaris** : Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng  
**Anggota I** : Dr. Teddy Purnamiza, ST., M.Eng  
**Anggota II** : Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom



# **PENGEMBANGAN APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK PENGELOMPOKAN BUAH SEMANGKA**

**Suci Ramadani**  
**Nim: 10855002028**

Tanggal Sidang : 28 Januari 2014  
Tanggal Wisuda : 7 Juni 2014

Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRAK**

Saat ini, pengklasifikasian buah semangka masih dilakukan secara manual, yaitu dengan menimbang buah semangka dan mengelompokkan menurut kelas masing-masing. Penggunaan cara ini, selain menyebabkan biaya operasional meningkat, waktu yang dibutuhkan untuk penyortiran buah semangka tidak lagi efisien. Dengan adanya persoalan ini maka perlu dikembangkan aplikasi pengolahan citra (Matlab 7.8) untuk pengelompokan buah semangka. Proses mengelompokkan semangka ini menggunakan metode *forward chaining*. Metode ini adalah pencarian/ penarikan kesimpulan yang berdasarkan data. Keakuratan dalam sistem pengelompokan buah semangka ini digunakan *cross validation*. *Cross validation* merupakan salah satu yang digunakan untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem dengan cara melakukan pengulangan (*looping*) dengan mengacak variabel *input* sehingga sistem tersebut teruji dengan mengacak objek dan membagi kelas buah semangka.

Kata kunci: Semangka, *forward Chaining*, *Cross Validation*, Pengolahan Citra.

Buah semangka sangat populer di Indonesia karena rasanya yang enak, manis dan kandungan airnya banyak. Persoalan yang ada dipenjualan buah semangka sekarang ini tentang penyortiran buah semangka atau pengelompokan buah semangka. Pada saat ini penyortiran buah semangka dilakukan secara manual, seperti menimbang buah semangka satu persatu dan mengelompokkan menurut kelas atau berat masing-masing. Metode ini menyebabkan biaya operasional meningkat dan waktu yang dibutuhkan untuk penyortiran buah semangka tidak lagi efisien. Dengan adanya persoalan ini maka perlu dikembangkan aplikasi pengolahan citra (Matlab 7.8) untuk pengelompokan buah semangka. Keakuratan dalam sistem pengelompokan buah semangka ini digunakan metode *cross validation*. *Cross validation* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui rata-rata keberhasilan dari suatu sistem dengan cara melakukan pengulangan (*looping*) dengan mengacak variabel *input* sehingga sistem tersebut teruji dengan mengacak objek dan membagi kelas buah semangka yang diinginkan.

Kata kunci: Semangka, *Cross Validation*, Pengolahan Citra.

Watermelon is very popular in Indonesia , because it tastes good , sweet and lots of water content , making it easy to find. Issues that exist in today's selling watermelons on the sorting or grouping watermelon watermelon . At this time of melon fruit sorting is done manually , such as watermelon weigh and classify each one according to class or weight respectively . This way , in addition to causing increased operating costs , the time required for sorting watermelon is no longer efficient . Given these issues , it can be developed for the image processing application grouping watermelon , with hough transformation methodology to distinguish the type of watermelon . The accuracy of the classification system is used watermelon cross validation method . Cross validation is one of the methods used to determine the success rate of a system by means of looping ( run ) to randomize the input variables so that the system is tested by randomizing the object and the class divide watermelon desired .

Keywords: Watermelon, Houghtransform, CrossValidation

**L'anguria è molto popolare in Indonesia, perché ha un buon sapore, dolce e un sacco di contenuto d'acqua, rendendo più facile da trovare. I problemi che esistono nella vendita di cocomeri di oggi sul ordinamento o raggruppamento anguria anguria. In questo momento di melone frutta classificazione viene effettuata manualmente, come il cocomero pesare e classificare ciascuno in base alla classe o del peso, rispettivamente. In questo modo, oltre a causare un aumento dei costi operativi, tempo**

Semangka (*Citrullus Vulgaris Schard*) merupakan salah satu buah yang sangat digemari masyarakat Indonesia karena rasanya yang manis, renyah dan kandungan airnya yang banyak. Ada dua jenis buah semangka yang sangat terkenal yaitu semangka lokal/ hibrida dan semangka madu. Pada saat sekarang ini pengklasifikasian buah semangka masih dilakukan secara manual, yaitu dengan menimbang buah semangka dan mengelompokkan menurut kelas masing-masing. Penggunaan cara ini, selain menyebabkan biaya operasional meningkat, waktu yang dibutuhkan untuk penyortiran buah semangka tidak lagi efisien. Dari masalah yang ada pada saat sekarang ini, maka dapat diteliti untuk Tugas Akhir yaitu, pengembangan aplikasi pengolahan citra untuk pengelompokan buah semangka, dengan menggunakan metode logi transformasi hough untuk membedakan jenis buah semangka atau mendapatkan ciri-ciri khusus dalam menentukan berat buah semangka.

Kata kunci: Buah, semangka, transformasi hough.

Watermelon ( *Citrullus Vulgaris* Schard) representing one of [the] fruit [is] which [is] very liked [by] Indonesia society because sweet likely, its water content and renyah which many. There [is] two very famous cantaloup type that is local watermelon/ honeydew and hibrida. At the (time) of this time classification of cantaloup still [done/conducted] manually, that is by considering and cantaloup of mengelompokan according to each class. Penggunaan of[is way of this, besides causing operating expenses mount, time required for the sorting of cantaloup [shall] no longger [is] efficient. Than the problem of exist in this present moment, hence can check for Final Duty that is, development of application processing of image for the subdividing of cantaloup, by using hough transformasi metodologi to differentiate cantaloup type or get special marking in determining cantaloup weight.

Keyword: Fruit, watermelon, hough transformasi

Buahsemangka merupakan salah satu buah yang terdiri dari 90% kadar air di dalamnya dengan karakteristik berbeda – beda seperti berwarna merah ataupun kuning, berbiji bahkan yang tidak berbiji sehingga dengan bermacam – macam karakteristik, para petani atau penjual untuk penyotiran buah semangka, selain



dengan melihat bentuk fisik, biasanya menimbang satu persatu buah semangka untuk mengelompokan buah semangka. Penyortiran dan penggolongan buah semangka dilakukan dalam beberapa kelas antara lain:

Kelas A: berat = 4 kg, kondisi fisik sempurna, tidak terlalu masak.

Kelas B: berat + 2 – 4 kg, kondisi fisik sempurna, tidak terlalu masak.

Kelas C: berat < 2 kg, kondisi fisik sempurna, tidak terlalu masak

Salah satu operasi di dalam analisis citra adalah transformasi hough, yaitu menentukan bentuk atau jenis buah semangka. Metode transformasi hough ini untuk mendeteksi lingkaran dan ellipse.

Operasi pengambangan menghasilkan citra biner, yang dalam hal ini objek yang diacu di-set berwarna putih sedangkan latar belakangnya di-set berwarna hitam. jika intensitas warna dimulai dari 0 sampai dengan 255 maka diambil nilai tengahnya yaitu 128, jika dibawah 128 maka warna akan cenderung hitam dan diatas 128 warna akan cenderung putih.

Kata kunci: Buah semangka, transformasi hough, citra biner.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji hanya bagi Allah SWT semesta alam yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul: **“Pengembangan Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Pengelompokan Buah Semangka”**. Dan tidak lupa penulis menyampaikan salawat dan salam kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata-1 (S-1) jurusan Teknik Elektro. Dimana penelitian dan penulisan laporan merupakan salah satu kurikulum yang harus ditempuh dan dilaksanakan oleh setiap individu mahasiswa Teknik Elektro.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Allah SWT, atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Rasulullah Muhammad SAW, sehingga risalah dan ajarannya dapat penulis rasakan pada saat sekarang ini.
3. Kedua orang tua, yang sangat penulis sayangi ayahnda Harun (ALM) dan ibunda Semi (ALM) yang tak pernah habis kasih sayang kepada penulis, hingga akhir ayatnya tiba 🥰 . *I love mother and father* 🥰❤️”.
4. *To my brother* Suhartono, Indra wijaya, Subianto, Suriyadi, Supria kesuma *and my sister* Yusriyani, Mariyana, Tuti suriyani, Siti alifah yang telah memberikan semangat dan motivasi yang selalu membuatku tegar dalam menghadapi setiap masalah 🥰, dan seluruh keluarga yang tidak penulis tuliskan satu persatu, terima kasih dukungan dan Do'a yang diberikan. (*thank you make altogether*) *I love family* 🥰.
5. Buat, Empok Ana terimakasih yang selalu menghibur ketika menyelesaikan Tugas Akhir *and thanks* pulsanya yang selalu transper ke nomor 085271447591 🥰.

6. Bapak Dr. Alex Wenda ST., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau dan pembimbing Tugas akhir yang telah banyak membantu dan memberikan inspirasi, motivasi, arahan maupun kritikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga membuka ‘*gerbang kesuksesan*’ bagi penulis selama ini.
7. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Riau beserta kepada seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
8. Ibu Dian Mursyitah ST., MT selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau yang telah membantu mempermudah segala urusan Tugas Akhir.
9. Bapak Dr. Teddy Purnamirza, ST., M.Eng selaku Penguji Tugas akhir satu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis..
10. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom selaku Penguji Tugas akhir dua dan sebagai Pemimbing Akademik bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
11. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
12. Buat petani dan penjual semangka (Pk Kumis/ ombos) yang bersedia memberikan data kepada penulis 😊.
13. Kepada Bang Helmi yang memberikan motivasi, semangat dan jalan keluar ketika mau menghadapi masalah.
14. Kepada Sah\_Rini, Ijal\_jaleh, Amal\_bawel, Edy\_blink, Putra\_Ocu, Nurul\_hawa yang selalu menemani ke kampus dan bertukar pikiran setiap hari untuk menghilangkan ke “GALAUAN” 😊 *thanks friend* dan seluruh rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Elektro umumnya dan Angkatan 2008 khususnya.
15. Buat kawan-kawan kos Alay\_Nopita, K desi, Mahdiny (Mantan kos ikhlas) dan tetangga kiri dan kanan yang memberikan semangat dan menghibur penulis *thanks friend* 😊.

16. Kakanda dan Adinda Teknik Elektro UIN SUSKA Riau yang telah memberikan dorongan, saran dan kritik kepada penulis.
17. Dan seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam mengerjakan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT, Yang Maha Pengasih, Maha Penyayang, melimpahkan rahmat-Nya kepada Bapak/Ibu serta rekan-rekan, sebagai imbalan atas segala jasa yang telah disumbangkan kepada penulis.

“Tak Ada Gading Yang Tak Retak” itulah pepatah yang sepantasnya buat penulis, karena penulis menyadari bahwa dalam penulis laporan ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnanya skripsi ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis sendiri.

Pekanbaru, 28 Januari 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRA</b> .....	<b>xx</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-5
1.3 Batasan Masalah.....	I-5
1.4 Tujuan .....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-6

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Digital <i>image processing</i> .....	II-1
2.2 Pengolahan citra digital.....	II-2
2.3 Elemen sistem pemrosesan citra digital.....	II-3
2.4 Elemen dasar citra digital.....	II-4
2.5 Pembentukan citra.....	II-5

2.6 Tujuan pengolahan citra.....	II-5
2.7 Citra warna.....	II-5
2.8 <i>Gray level</i> .....	II-6
2.9 Analisis citra.....	II-6
2.10 Histogram.....	II-9
2.11 <i>Grayscaleing</i> .....	II-11
2.12 Morfologi citra <i>Grayscaleing</i> .....	II-11
2.13 Algoritma- algoritma morfologi.....	II-12
2.13.1 Morfologi penghalusan.....	II-12
2.13.2 Morfologi gradien.....	II-12
2.13.3 Transformasi <i>top-hat dan botton-hat</i> .....	II-12
2.14 Rekontruksi morfologi citra biner.....	II-13
2.14.1 Openeing dengan rekontruksi.....	II-14
2.14.2 <i>Filling holes</i> .....	II-14
2.14.3 Membersihkan border objek.....	II-15
2.15 Thresholding.....	II-15
2.16 Global <i>Thresholding</i> .....	II-16
2.17 Konvolusi.....	II-18
2.18 Filter atau penipisan.....	II-20
2.19 Segmentasi.....	II-20
2.19.1 Deteksi titik.....	II-21
2.19.2 Deteksi garis.....	II-22
2.19.3 Deteksi tepi.....	II-23
2.19.4 Detektor tepi sobel.....	II-25
2.20 <i>Slope histogram</i> .....	II-26
2.21 Sistem pakar.....	II-27
2.22 Keuntungan sistem pakar.....	II-28
2.23 Kelemahan sistem pakar.....	II-28
2.24 Karakteristik sistem pakar.....	II-29
2.25 Komponen sistem pakar.....	II-29
2.26 Konsep dasar sistem pakar.....	II-32

2.27 Komponen sistem pakar.....	II-33
2.28 Basis pengetahuan.....	II-34
2.29 Manfaat sistem pakar.....	II-35
2.30 Struktur Sistem Pakar.....	II-35

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Studi literatur.....	III-2
3.2 Wawancara.....	III-2
3.3 Membangun sistem.....	III-2
3.4 Pengujian.....	III-2
3.4.1 Pengumpulan data.....	III-2
3.4.2 Pra proses.....	III-3
3.4.3 Pengolahan citra.....	III-5
3.4.4 <i>Classification</i> .....	III-6

### **BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS**

4.1 Pra proses.....	IV-1
4.2 Menghilangkan <i>noise</i> .....	IV-3
4.3 Merubah bentuk biner.....	IV-5
4.4 Histrogram.....	IV-10
4.5 <i>forward Chaining</i> .....	IV-21
4.6 Hasil Tampilan GUI.....	IV-23
4.7 Pengujian sistem.....	IV-27
4.8 Tingkat akurasi dan kepuasan terhadap sistem.....	IV-31

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

### **LAMPIRAN**