

Paper Jurnal/Prosiding

by Aji Seto Arifianto

Submission date: 21-Sep-2021 11:09PM (UTC+0700)

Submission ID: 1653939560

File name: 9._Klasifikasi_Citra_Apel.pdf (575.41K)

Word count: 2358

Character count: 14625



Klasifikasi Citra Buah Apel Batu Menggunakan Teknik *Digital Image Processing* Berdasarkan Fitur Warna HIS

Aji Seto Arifianto¹, Taufiq Rizaldi², Muhammad Yuris³

Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

Jl. Mastrip POBOX 164 Jember

¹ajiset@gmail.com

²mailfor.taufiq@gmail.com

³muhammad_yuris20@gmail.com

Abstract

Kota Batu merupakan penghasil buah apel terbesar di Provinsi Jawa Timur, setidaknya ada dua jenis apel Batu yang terkenal yaitu apel manalagi dan granny smith. Kedua jenis apel tersebut memiliki perbedaan, namun masyarakat atau konsumen tidak banyak yang mengetahuinya. Apel manalagi mempunyai tampilan luar berwarna kuning kehijauan, bentuk bulat, memiliki tekstur yang keras, rasa manis dan ukurannya sebesar bola tenis. Sedangkan apel granny smith berwarna hijau, bentuk bulat, memiliki tekstur keras namun renyah saat dikunyah, rasanya asam dan ukurannya sama dengan apel manalagi. Apel manalagi harganya lebih mahal dari pada apel granny smith. Disisi lain permintaan akan apel manalagi terus meningkat sehingga para pedagang mengoplos apel manalagi dengan apel granny smith demi meraih keuntungan yang besar. Hal ini tentu merugikan konsumen dan menurunkan popularitas apel manalagi. Oleh karena itu, pengolahan citra digital dapat menjadi alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Program terlebih dahulu akan mengekstraksi fitur-fitur citra seperti warna untuk selanjutnya dijadikan parameter dalam klasifikasi. Fitur warna yang digunakan adalah nilai mean, skewness dan kurtosis untuk masing-masing unsur red, green dan blue yang kemudian diklasifikasikan dengan algoritma Klasifikasi. Data citra yang akan digunakan yaitu buah apel manalagi dan granny smith dari Kota Batu. Performa program diuji dengan 20 data, dan hasilnya menunjukkan tingkat akurasi 85% untuk jumlah K = 3 dan 90% untuk jumlah K = 7.

Keywords— klasifikasi, apel, skewness, kurtosis, HIS.

I. PENDAHULUAN

¹Apel (*Malus sylvestris mill*) adalah tanaman yang berasal dari daerah subtropics. Masyarakat Indonesia telah menanam apel sejak tahun 1934 dan dapat berbuah baik. Tanaman apel di Indonesia berkembang sejak diperkenalkannya teknologi perompesan daun serta pelengkungan cabang. Selain teknologi budidaya, penanganan pasca panen, pengembangan jumlah dan luas lahan merupakan faktor penting untuk peningkatan produksi apel [5]. Wilayah yang banyak menghasilkan apel di Provinsi Jawa Timur yaitu Kota Batu, Poncokusoko dan Pasuruan (Nongkojajar). Di wilayah-wilayah tersebut berkembang pesat khususnya setelah tahun 1960. Menurut Hari Cahyo, Kepala Unit Agro KTMA (Kelompok Tani Makmur Abadi) yang dikutip di tribunnews.com di Kota Batu ada beberapa jenis apel yaitu apel manalagi dan Granny Smith. Apel manalagi mempunyai tampilan luar

²berwarna kuning kehijauan, bentuk bulat, memiliki tekstur yang keras, rasa manis dan ukurannya sebesar bola tenis. Sedangkan apel Granny Smith berwarna hijau, bentuk bulat, memiliki tekstur keras namun renyah saat dikunyah, rasanya asam dan ukurannya sama dengan apel manalagi [1].

Apel manalagi harganya lebih mahal dari pada apel Granny Smith. Disisi lain permintaan akan apel manalagi terus meningkat sehingga para pedagang mengoplos apel manalagi dengan apel *Granny Smith* demi meraih keuntungan yang besar. Hal ini tentu merugikan konsumen dan menurunkan popularitas apel manalagi. Fenomena tersebut menjadi alasan dibutuhkan proses klasifikasi apel manalagi dan *Granny Smith* berdasarkan warna, sehingga konsumen bisa mengetahui perbedaan kedua apel tersebut dan diharapkan konsumen tidak lagi tertipu oleh oknum pedagang yang nakal. Proses klasifikasi secara manual membutuhkan waktu yang lama, untuk mengetahui jenis apel harus dilakukan dengan melihat secara detail dan memegang buah apel tersebut satu persatu hal ini membutuhkan tenaga dan waktu tidak sedikit.

Sebenarnya proses tersebut dapat dihemat apabila ada sebuah mesin atau program komputer yang dapat mengenali perbedaan apel manalagi dan apel *Granny Smith* berdasarkan warna menggunakan media berupa gambar. Dari penelitian Uning Lestari dilakukan pengenalan ciri warna untuk membedakan apel dan jeruk menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan *Backpropagation*. Data Training berjumlah 14 citra, hal ini diakui penulis menjadi kelemahan dari penelitiannya [3].

Pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi untuk pengelompokan buah apel. Aplikasi yang dibangun menggunakan teknik pengolahan citra dari hasil tangkapan visual yang dilakukan oleh kamera (digital). Setiap citra diekstraksi fitur warna RGB-nya kemudian dikonversi kedalam model HSI. Masing-masing channel warna H, S, dan I didapatkan nilai mean, skewness dan kurtosis. Nilai-nilai parameter tersebut akan dihitung jaraknya untuk setiap data uji dengan data training menggunakan persamaan *Euclidean Distance*. Data diklasifikasi berdasarkan kedekatan cirinya dengan metode K-NN, yang di peroleh dari perhitungan jarak sebelumnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. APEL BATU

Apel bukanlah tanaman asli Indonesia. Tanaman ini adalah pendatang dari daerah subtropik. Sumber aslinya tidak diketahui dengan jelas, tetapi sebagai pusat sumber genetiknya diduga di sekitar Israel. Kota Batu, Daerah Poncisukoko-Malang dan Pasuruan (Nongkojajar) Jawa Timur merupakan daerah sentral produksi apel di Indonesia. Pada daerah tersebut tanaman apel mulai diusahakan petani sekitar tahun 1950, dan setelah tahun 1960 tanaman tersebut berkembang dengan pesat, karena pada tahun 1950 itu telah ditemukan teknik budidaya dan pembuahan apel [5]. Di daerah Batu ada beberapa jenis apel yaitu apel manalagi dan *granny smith*. Apel manalagi mempunyai tampilan luar yang berwarna hijau dan bulat. Apel ini memiliki tekstur yang keras, dengan rasa manis dan besarnya seukuran bola tenis. Lain pula dengan apel *Granny Smith* yang mempunyai tekstur keras namun renyah.

Tanamannya bersifat tahunan dan mempunyai batang yang tinggi besar. Pada saat ini dibudidayakan dalam bentuk mini atau pendek sehingga merupakan meadow orchard yang sangat menarik dan praktis. Bunganya hermaphrodit dan bersifat menyerbuk silang. Varietas yang dikembangkan di Indonesia umumnya berasal dari Australia dan Eropa. Di Indonesia tanaman apel tumbuh dan berbuah baik pada daerah dataran tinggi dengan ketinggian antar 700-1200 meter dpl. Tanaman apel menghedaki tipe iklim yang kering, dengan curah hujan berkisar antara 1000-2500 mm pertahun, dan banyaknya bulan kering adalah 3-4 bulan. Di daerah yang tipe iklimnya basa atau banyak hujan, terutama apabila berakut, banyak bunga yang gagal menjadi buah. Buah yang jadi, kulitnya agak tebal dan rasanya lebih asam

karena kurang mendapat sinar. Banyaknya sinar matahari yang baik antara 50% - 80%. Oleh karena itu, daerahnya harus terbuka, tidak terlindung. Apabila terlindung, warna merah buahnya tidak merata sehingga tampaknya kurang menarik. Suhu udara yang baik untuk tumbuhnya tanaman antara 16o-27oC dengan kelembapan 75-85% dan pH tanah adalah 6 - 7. Tipe tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman apel ialah yang mempunyai lapisan organik tinggi dan porositas baik. Di daerah yang cukup air, tanaman apel dapat berbuah dua kali dalam setahun. Tetapi sebaliknya apabila banyak hujan, banyak bunga berguguran sehingga tidak mampu menjadi buah. Oleh karena itu, perlu diatur perhubungannya supaya jatuh pada bulan-bulan kering. Waktu pembungaanya dapat diatur, yakni dengan pengaturan saat perompesan daun.



(a)



(b)

Gambar 1 Apel Batu (a) Manalagi (b) *Granny Smith*

B. MODEL WARNA HSI

HSI merupakan ruang warna yang merepresentasikan warna seperti yang dilihat oleh mata manusia. H berasal dari kata "hue", S berasal dari "saturation", dan I berasal dari kata "intensity". Model ruang ini lebih sesuai untuk sudut pandang mata manusia, karena model warna RGB dan CMYK untuk perangkat keras komputer. Gambar 2.3 memperlihatkan ruang warna HSI. Konversi dari RGB ke HSI dilakukan melalui rumus berikut [2]:

$$H = \begin{cases} 0, & \text{jika } B \leq G \\ 360 - \theta, & \text{jika } B > G \end{cases} \quad (1.1)$$

Pada rumus di atas, H menyatakan hue. Adapun θ diperoleh melalui rumus berikut:

$$\theta = \cos^{-1} \left\{ \frac{1/2[(R-G)+(R-B)]}{[(R-G)^2(R-B)(G-B)]^{1/2}} \right\} \quad (1.2)$$

Selanjutnya, komponen saturation dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = 1 - \frac{3}{(R+G+B)} [\min(R, G, B)] \quad (1.3)$$

C. SEBARAN DATA

Menghitung sebaran data dalam sebuah penelitian sangatlah penting. Salah satu pokok materi dalam ilmu statistika ini sering digunakan dalam analisis data. Penelitian kali ini menggunakan beberapa teknik dan rumus perhitungan sebaran data diantaranya, mean(rerata), skewness dan kurtosis. Skewness merupakan formula statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat ketidaksimetrian sebaran data disekitar rata-ratanya (mean). Kurtosis menggambarkan keruncingan (*peakedness*) atau kerataan (*flatness*) suatu distribusi data dibandingkan dengan distribusi normal. Skewness adalah momen ketiga terhadap mean dan kurtosis adalah momen keempat terhadap mean [4]. Berikut rumus menghitung mean(rerata), skewness dan kurtosis.

$$\text{Mean } (\mu) \quad (1.4)$$

$$\mu = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N P_{ij}$$

$$\text{Skewness dan kurtosis} \quad (1.5)$$

$$\text{skewness/kurtosis} = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (P_{ij} - \mu)^n}{MN \sigma^n}$$

dimana:

MN = dimensi panjang dan lebar citra (piksel)
 P_{ij} = Rata-rata piksel dimasing-masing channel/unsur warna (H,S,I)
 σ = standar deviasi
 n = bernilai 3 untuk skewness dan bernilai 4 untuk kurtosis.

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif solusi berupa program aplikasi pengolah citra berbasis komputer (digital) untuk mengelompokkan buah apel berdasarkan warna dengan pendekatan pengolah citra, mampu mengimplementasikan *preprocessing digital image* pada citra apel, mampu melakukan proses ekstraksi fitur,

dan mampu mengklasifikasikan dengan benar berdasarkan jenisnya.

B. Manfaat

Manfaat dari Penelitian ini adalah memberikan kontribusi keilmuan pada bidang Teknologi Informasi dan bidang hortikultura, membantu pengguna untuk membedakan buah apel manalagi dan granny smith berdasarkan teknik *digital image processing*, dan sebagai referensi untuk pengembangan lebih lanjut seperti system klasifikasi buah secara otomatis.

IV. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian merupakan alur kegiatan penelitian yang akan dilakukan, agar penelitian dapat terarah dan terukur.

A. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan kegiatan penelitian yang judul "Klasifikasi Citra Buah Apel Batu Menggunakan Teknik Digital Image Processing Berdasarkan Fitur Warna HSI" ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2016. Lokasi survey data citra diambil di Kota Batu. Sedangkan untuk pengembangan program dan pembuatan laporan di Laboratorium Teknik Informatika Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember.

B. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan kegiatan survei tentang objek yang akan digunakan serta pengumpulan data-data yang diperlukan sebagai bahan yang digunakan untuk data pembelajaran proses yang telah dirumuskan. Pengambilan citra dilakukan didalam ruangan yang disetting sedemikian rupa selayaknya sebuah studio mini, dengan pencahayaan yang konstan, jarak kamera dengan objek konstan, dan jenis kamera yang sama. Setelah data terkumpul dilakukan pengolahan data yang akan digunakan pada tahap pembuatan program. Skema pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Pengambilan Data

C. Analisis Data

Data yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pengelompokan jenis apel adalah citra yang terdiri dari 120 gambar, yang pengambilan fotonya dari atas, bawah, dan samping, masing-masing apel memiliki 60 foto. Data citra

dalam format .jpg disimpan dalam sebuah folder dengan penamaan sesuai kelas mutunya. Setiap data citra akan dilakukan ekstraksi unsur warna Red, Green dan Blue, yang dikonversi kedalam chanel HSI kemudian dihitung nilai distribusi data dengan formula skewness dan kurtosis. Menghitung nilai rata-ratanya (mean) menggunakan persamaan (1.4). Skewness dan kurtosis menggunakan persamaan (1.5). Hasil klasifikasi dari luaran program aplikasi akan di *cross-check* dengan data yang sudah tervalidasi, sehingga dapat diketahui prosentase kebenarannya.

V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

A. Proses Training

Pengembangan program aplikasi klasifikasi buah apel Batu menggunakan Bahasa pemrograman C# dan perangkat lunak Visual Studio 2013. Tahap awal merupakan yaitu mengambil data training dari 100 citra apel. Pada proses training citra apel di unggah kedalam picture box, kemudian dilakukan seleksi area untuk mengambil nilai fitur warna RGB. Nilai RGB per pixel kemudian dikonversi menjadi nilai HIS dengan persamaan (1.1), (1.2) dan (1.3), selanjutnya dihitung nilai mean, skewness dan kurtosis dengan persamaan (1.4) dan setiap nilai data training disimpan dalam excel. Data training sebagai acuan klasifikasi berikutnya. Hasil pengambilan data training seperti ditunjukkan dalam Tabel 1

TABEL 1
DATA TRAINING

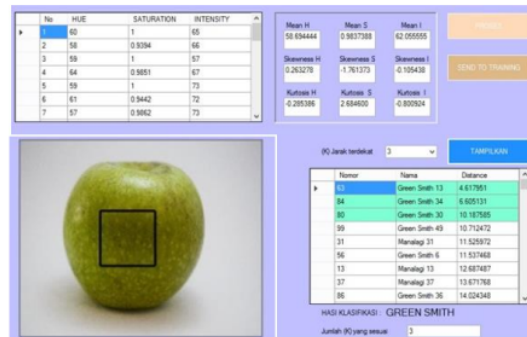
ID	Jenis Apel	Mean H	Mean S	Mean I	Skewness H	Skewness S	Skewness I	Kurtosis H	Kurtosis S	Kurtosis I
35	Manalagi 35	59.75	0.873522	107.2222	-0.773524	-0.881233	0.340473	0.449961	-0.3425	-0.179194
36	Manalagi 36	59.6667	0.954279	82.3233	-2.403721	-3.202361	-1.089408	8.945159	12.970259	1.701211
37	Manalagi 37	54.05556	0.974839	64.61111	-0.741635	-3.546821	-0.021534	-0.004179	15.100638	-0.340838
38	Manalagi 38	59.91667	0.837386	114.1667	-1.005153	-0.673651	0.40406	0.906236	0.084322	-0.008108
39	Manalagi 39	62.22222	0.630303	133.8333	3.00547	-0.227384	-0.054032	14.38222	-1.436466	-1.390634
51	Green Smith 1	67	0.661783	104.3611	-1.311727	-0.300783	0.17853	2.344254	-1.459802	-1.346709
52	Green Smith 2	60.91667	0.891161	96.66667	0.344404	-1.081544	0.786101	-0.387362	-0.987048	-0.23845
53	Green Smith 3	67.66667	0.647303	118.6111	-0.317634	-0.084417	-0.381876	-0.708721	-1.50811	-3.034432
54	Green Smith 4	64.36111	0.645614	114.6944	-0.88789	-0.354396	0.103136	0.842625	-1.426031	-1.413465
55	Green Smith 5	65.02778	0.784089	100.6111	-0.789885	-0.946474	0.694286	1.420111	-0.350383	-0.382225
56	Green Smith 6	59.5	0.980525	58.61111	-1.629461	-3.543821	-0.411075	3.104384	12.623929	1.080762
57	Green Smith 7	62.41667	0.806442	80.16667	-1.693647	-1.020326	0.513177	3.722837	-0.569431	-0.949002

B. Pengujian Program

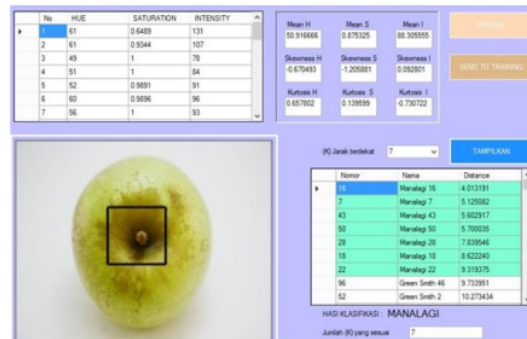
Pada Proses pengujian langkah yang dilakukan dengan meng-import file excel, setelah itu file excel yang dipilih akan ditampilkan di datagridview2. Setelah itu, unggah citra apel yang akan diuji dengan menekan tombol open dan citra akan ditampilkan di pictureBox, kemudian dilakukan seleksi area untuk mengambil nilai fitur warna RGB. Nilai RGB dikonversi kedalam nilai HSI, selanjutnya dihitung nilai mean, skewness dan kurtosis yang ditampilkan di textbox. Untuk klasifikasi data uji perlu ditentukan terlebih dahulu jumlah K yang ada di *combobox* kemudian tekan tombol tampilkan. K merupakan sebuah variabel yang menangkap sebuah nilai sebagai acuan jumlah "tetangga terdekat". Data uji akan dihitung jaraknya kesetiap data training selanjutnya diurutkan berdasarkan nilai terkecil dan

mengacu pada nilai K untuk mengambil keputusan. Hasil perhitungan jarak data uji ke setiap data training akan ditampilkan di datagridview3.

Pengujian bertujuan untuk memastikan performa dari program klasifikasi. Pada proses ini akan dilakukan pengujian dengan menggunakan 20 data uji apel yang terdiri dari 10 apel manalagi dan 10 apel green smith yang sebelumnya sudah divalidasi oleh ahli. Pengujian dilakukan dengan 2 jenis nilai K, yang pertama dilakukan untuk nilai K = 3 dan luaran program untuk pengujian K=3 dapat dilihat pada Gambar 3, yang kedua dilakukan untuk nilai K = 7 dan luaran program untuk pengujian K=7 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Hasil pengujian dengan K = 3



Gambar 4. Pengujian dengan K = 7

Hasil pengujian kedua puluh data uji dengan nilai K berbeda disajikan dalam Tabel 2. Hasil tersebut menunjukkan tingkat akurasi untuk K = 3 sebesar 85% dengan 17 data uji yang bernilai benar (data uji ke 7, 9, dan 10 salah). Benar yang dimaksud yaitu kondisi kelas sesungguhnya yang merupakan hasil validasi ahli dan luaran dari program sama. Jika yang terjadi sebaliknya maka program dinyatakan salah. Membuktikan bahwa nilai K semakin besar meningkatkan nilai akurasi kebenaran, dilakukan pengujian dengan K = 7



dan didapatkan akurasi 90 % dimana hanya ada 2 data uji yang salah.

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN

Hasil Pengujian dengan K=3			Hasil Pengujian dengan K=7		
Data Uji	Klasifikasi Asli	Hasil Uji Program	Data Uji	Klasifikasi Asli	Hasil Uji Program
1	Green Smith	Green Smith	1	Green Smith	Green Smith
2	Green Smith	Green Smith	2	Green Smith	Green Smith
3	Green Smith	Green Smith	3	Green Smith	Green Smith
4	Green Smith	Green Smith	4	Green Smith	Green Smith
5	Green Smith	Green Smith	5	Green Smith	Green Smith
6	Green Smith	Green Smith	6	Green Smith	Green Smith
7	Green Smith	Manalagi	7	Green Smith	Green Smith
8	Green Smith	Green Smith	8	Green Smith	Green Smith
9	Green Smith	Manalagi	9	Green Smith	Manalagi
10	Green Smith	Manalagi	10	Green Smith	Manalagi
11	Manalagi	Manalagi	11	Manalagi	Manalagi
12	Manalagi	Manalagi	12	Manalagi	Manalagi
13	Manalagi	Manalagi	13	Manalagi	Manalagi
14	Manalagi	Manalagi	14	Manalagi	Manalagi
15	Manalagi	Manalagi	15	Manalagi	Manalagi
16	Manalagi	Manalagi	16	Manalagi	Manalagi
17	Manalagi	Manalagi	17	Manalagi	Manalagi
18	Manalagi	Manalagi	18	Manalagi	Manalagi
19	Manalagi	Manalagi	19	Manalagi	Manalagi
20	Manalagi	Manalagi	20	Manalagi	Manalagi

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian Klasifikasi Citra Buah Apel Batu Menggunakan Teknik Digital Image Processing Berdasarkan Fitur Warna HSI adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai fitur H, S, I yang diperoleh dengan

mengkonversi nilai R, G, B dari area seleksi, selanjutnya dihitung nilai mean, skewness, dan kurtosis untuk setiap data.

2. Klasifikasi dilakukan dengan menghitung K-jarak terdekat dari data uji kesetiap data training. Hasil pengujian terhadap 20 data uji menunjukkan akurasi 85% untuk K = 3 dan 90% untuk K = 7.

B. Saran

Pengembangan penelitian selanjutnya dapat difokuskan untuk fitur-fitur lainnya misal bentuk, guna mendukung fitur warna sehingga parameter klasifikasi semakin banyak dan harapannya menghasilkan performa yang semakin bagus. Pengembangan media aplikasi juga dibutuhkan, khususnya berbasis aplikasi mobile sehingga dapat langsung digunakan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyo, H. 2014. Tiga Apel Lokal Andalan Petani Buah Di Malang dan Batu. Website: <http://www.tribunsnews.com/regional/2014/11/27/ini-tiga-apel-lokal-andalan-petani-buah-di-malang-dan-batu>. Diakses pada tanggal 5 Agustus 2016
- [2] Gonzalez, R.C.; Woods, R.E. 2002. *Digital Image Processing*. Prentice Hall.
- [3] Lestari, Uning. 2010. Deteksi Pola Berdasarkan Colour Feature dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode II. Yogyakarta
- [4] Sri, Yuita Arum., Ratih Kartika Dewi, Chastine Fatichah. 2014. Seleksi Fitur Menggunakan Ekstraksi Fitur Bentuk, Warna, Dan Tekstur Dalam Sistem Terintegrasi Kembali Citra Daun. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi – ITS*, Volume 12, Nomor 1, Januari 2014.
- [5] Soelarso, Bambang. 1996. *Budidaya Apel*. Yogyakarta: Kanisius.

Paper Jurnal/Prosiding

ORIGINALITY REPORT

10%
SIMILARITY INDEX

10%
INTERNET SOURCES

0%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 ulerkepompongkupu.blogspot.com 3%
Internet Source

2 infotulungrejobatu.blogspot.com 2%
Internet Source

3 juti.if.its.ac.id 2%
Internet Source

4 digilib.unila.ac.id 2%
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%