

Implementasi Metode *Feature Extraction* pada Klasifikasi Kualitas Daun Tembakau Madura

Kunto Aji Wibisono¹, Achmad Fiqhi Ibadillah²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura

¹kunto.utm@gmail.com

ABSTRAK

Madura merupakan salah satu daerah penghasil tembakau di Indonesia. Tembakau Madura merupakan jenis komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Sebagian besar tembakau Madura diserap oleh pabrik rokok sebagai bahan baku utama rokok maupun sebagai racikan atau campuran kretek. Secara umum tembakau Madura sendiri dibagi menjadi tiga bagian: tembakau gunung, tembakau tegal, dan tembakau sawah. Jenis tembakau gunung adalah yang paling diburu oleh pabrik rokok, meski produktivitasnya terbilang sangat rendah dibanding tembakau sawah. Terdapat banyak jenis varietas tembakau gunung yang ditanam petani di Madura, namun yang memiliki karakteristik khas adalah tembakau Prancak – 95. Hal ini disebabkan Aroma tembakau Prancak-95 Madura tidak bisa ditiru oleh jenis varietas tembakau lain di Indonesia. Hal lain yang membedakan yaitu terjadi karena kontur atau struktur tanah Madura yang memang khas, yang merupakan kelebihan dari tembakau Madura. Pada penelitian ini didesain sebuah sistem grading untuk mendeteksi kualitas tembakau Prancak – 95 Madura. Deteksi kualitas daun tembakau ini didasarkan pada dua ekstraksi fitur yaitu tekstur dan aromatik. Berdasarkan kedua fitur tersebut nantinya akan diklasifikasikan dengan menggunakan standard kualifikasi SNI. Sehingga level akurasi deteksi kualitas daun tembakau Madura menjadi lebih optimal

Kata Kunci: Image extraction, Sensor Gas, Tembakau Madura.

Implementation of Feature Image Extraction on Quality Classification of Maduraness Tobacco

ABSTRACT

Madura is one of the tobacco producing areas in Indonesian. Madura tobacco is a type of plantation commodity that has high economic value. Most tobacco Madura is absorbed by cigarette manufacturers as the main raw material of cigarettes as well as as a concoction or clove mixture. In general Madura tobacco itself is divided into three parts: mountain tobacco, tobacco tegal, and tobacco sawah. Types of mountain tobacco are the most hunted by cigarette manufacturers, although the productivity is very low compared to tobacco. There are many types of varieties of mountain tobacco grown by farmers in Madura, but which has a distinctive characteristic is the Prancak-95 tobacco. This is because the Prancak-95 Madura tobacco aroma cannot be imitated by other types of copious varieties in Indonesia. Another thing that distinguishes that occurs due to the contour or structure of Madura land that is typical, which is the advantage of Madura tobacco. In this study designed a grading system to detect the quality of Prancak tobacco - 95 Madura. The tobacco leaf quality detection is based on two feature extractions, namely texture and aromatics. Based on these two features will be classified using SNI qualification standards. So that the accuracy level of Madura tobacco leaf quality detection becomes more optimal

Keywords: Image extraction, Gas Sensor, Maduraness Tobacco .

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan salah satu komoditas perdagangan penting di dunia termasuk Indonesia. Produk utama yang diperdagangkan adalah daun tembakau dan rokok yang merupakan produk bernilai tinggi dan berperan dalam perekonomian nasional, yaitu salah satu sumber devisa, sumber penerimaan pemerintah dan pajak (cukai), sumber pendapatan petani dan lapangan kerja masyarakat (usaha tani dan pengolahan rokok).

Di Indonesia, Tembakau banyak di produksi dan digunakan oleh perusahaan rokok yang sebagian besar adalah produsen rokok sigaret. Oleh karena itu, kualitas tembakau menjadi faktor utama dalam pembuatan jenis rokok sigaret. Tembakau terdiri dari berbagai kelas atau *grade*. Pengklasifikasian kelas ini merupakan aspek penting untuk menunjang stabilnya kualitas dan citarasa rokok sigaret yang akan dihasilkan sebelum proses produksi

Madura merupakan salah satu penghasil jenis tembakau terbaik di Indonesia, varietas tembakau Madura yang paling diminati oleh perusahaan industri rokok adalah jenis Prancak – 95 Madura. Jenis ini memiliki karakteristik tekstur dan aroma yang khas sehingga cocok digunakan sebagai bahan baku utama maupun sebagai racikan atau campuran kretek. Untuk lebih dapat meningkatkan nilai ekonomis dari tembakau Madura, maka perlu dilakukan penilaian terhadap kualitas daun tembakau yang melibatkan faktor internal dan eksternal. Faktor internal melibatkan *human sensory* (lebih pada penciuman) seperti pengujian aromatik. Sedangkan faktor eksternal melalui *human vision* (pengamatan visual), meliputi pengamatan tekstur.

Penentuan nilai kualitas daun tembakau dengan menggunakan parameter sensor manusia memiliki banyak kekurangan, diantaranya adalah tidak adanya sebuah nilai referensi yang absolut, sehingga penentuan level kualitas daun tembakau hanya berdasarkan perkiraan.

Berbagai metode telah digunakan untuk melakukan pengujian kualitas daun tembakau diantaranya adalah dengan menggunakan metode optimasi *Conjugate Gradient* pada algoritma *Backpropagation Neural Network*. Metode ini memanfaatkan input dari kamera yang mendeteksi tekstur dan ukuran dari sampel daun tembakau, kemudian mengklasifikasikannya dalam 3 kategori. Penelitian lain yang masih berkaitan dengan *image processing* yaitu dengan memanfaatkan *Image Feature Extraction*. Metode ini dilakukan dengan mengambil ekstraksi fitur gambar sampel untuk dapat melakukan klasifikasi dari daun tembakau. Fitur gambar yang digunakan sebagai *classifier* adalah *color feature*, *shape feature*, dan *texture feature*. Kedua metode tersebut mampu mendefinisikan level kualitas dari sampel daun tembakau yang digunakan dalam pengujian.

Dalam penelitian ini, faktor eksternal akan digunakan untuk mengklasifikasikan grade tembakau dengan memanfaatkan proses pengolahan citra digital secara on line. Tahapan untuk melakukan pengklasifikasian grade dimulai dari proses akuisisi data, pre-processing dan post processing. Metode kanal warna HSV (Hue, saturation, value) yang merupakan salah satu teknik pre-processing dalam pengolahan citra dibutuhkan untuk analisis citra daun tembakau. Proses tersebut bertujuan untuk menampilkan

konfigurasi pixel warna yang dominan sehingga memperkuat komponen frekuensi tinggi. Dengan metode konversi *color image* ke dalam format *HSV image* maka proses penentuan dominan contour dari daun tembakau sebagai variabel identifikasi kualitas akan menjadi lebih sederhana

METODE PENELITIAN

Standarisasi Mutu Tembakau

Padilla dalam Abdallah (1970) mendefinisikan bahwa mutu tembakau adalah gabungan dari sifat fisik, kimia, organoleptik dan ekonomi yang menyebabkan tembakau tersebut sesuai atau tidak untuk tujuan pemakaian tertentu. Mutu tembakau juga didefinisikan sebagai gabungan semua sifat kimia dan organoleptik yang dapat ditransformasi oleh perusahaan, pedagang, atau perokok yang secara ekonomis dan ditinjau dari rasa dapat diterima (Manuel Lanoscompany, 1985).

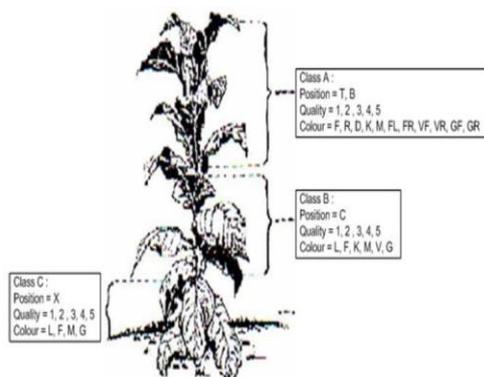
Beberapa grader (orang yang mempunyai kemampuan/ keahlian dan dipercaya oleh suatu perusahaan untuk menilai mutu/ grade tembakau) dalam melakukan penilaian mutu menggunakan penilaian berdasarkan warna, pegangan, dan aroma, kadang-kadang juga dilengkapi dengan dibakar dan dihisap asapnya untuk lebih meyakinkan (penentuan mutu dengan uji sensori). Tembakau sebagai bahan baku rokok ini memerlukan proses pemetikan daun yang benar dan tepat, baik tepat waktu, cara dan kriteria kematangan daun yang dipanen. Menurut Badri, tanaman tembakau memiliki daun sebanyak 26 sampai 32 helai. Pemilihan daun tembakau yang baik atau sempurna bisa dilakukan melalui tes aroma, kematangan

berdasarkan kesempurnaan bentuk dan teksturnya.

Tabel 1 menunjukkan skema klasifikasi daun tembakau berdasarkan aroma dan teksturnya yang sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI) untuk tembakau virginia. Pada tabel 1 merupakan standar klasifikasi daun tembakau berdasarkan teksturnya. Sedangkan pada tabel 2 menunjukkan klasifikasi dari rajangan daun tembakau, yang dikelompokkan dengan mendeteksi aromanya. Berdasarkan kriteria yang ditunjukkan pada tabel 1 maka dapat dijadikan sebagai referensi untuk melakukan deteksi kualitas dari sampel daun tembakau Prancak – 95 Madura.

Tanaman tembakau memiliki letak-letak daun yang menunjukkan *grade* atau kelas daun tembakau. Daun yang terbaik adalah yang dari pucuk ke bawah sebagai berikut; daun paling bawah atau biasa disebut daun tanah atau daun koseran atau *flying* (X) adalah daun dengan *grade* kelas C. Daun kaki atau *lug* atau *cutter* (C) adalah daun dengan *grade* kelas B, sedangkan daun dengan *grade* kelas A yaitu kelas terbaik ada di 2 posisi yaitu posisi daun tengah atau leaf (B) dan posisi daun pucuk atau tips (T).

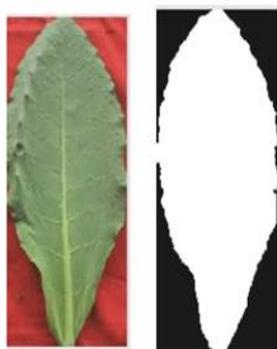
Daun tembakau memiliki 3 utama yaitu kekuningan (L), coklat (F), merah (R) dan kehijauan (V). Setiap *grade* daun tembakau masih dibedakan lagi melalui tingkatan kualitas dengan nilai paling baik adalah 1 sampai nilai 5 yaitu kualitas kurang yang didasarkan dari keseragaman pada seluruh daun, ukuran, bentuk, dan tekstur permukaannya. Berikut adalah gambar tanaman tembakau dan pembagian tiap-tiap *grade* atau kelasnya, seperti yang ditunjukkan gambar 1 berikut.



Gambar 1 Grading Kualitas Tembakau Berdasarkan Letak
Sumber : Buku Pedoman Standarisasi Tembakau (2015)

Ekstraksi Fitur Bentuk

Agar mendapatkan ekstraksi fitur bentuk dari gambar objek daun tembakau dilakukan konversi citra ke biner, mengisi region yang berlubang dan melakukan operasi morfologi dengan erosi dan dilasi. Dari ekstraksi bentuk dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai luas, panjang dan lebar objek daun tembakau. Nilai luas, panjang dan lebar ini akan mewakili ekstraksi bentuk daun tembakau agar dapat diklasifikasikan. Contoh hasil ekstraksi bentuk seperti yang ditunjukkan pada gambar 2



Gambar 2 Hasil Ekstraksi Fitur Bentuk Pada Citra Digital
Sumber : Hasil Percobaan

Ekstraksi Fitur Warna

Mengeskraksi fitur warna bertujuan untuk mengetahui nilai warna RGB pada daun tembakau. Langkah awal sebelum mendapatkan nilai warna RGB pada objek daun tembakau adalah menghilangkan warna pada *background* dengan *distance color threshold*. Sehingga didapat kan hasil ekstraksi fitur yang menunjukkan warna objek daun tembakaunya saja, sedangkan untuk warna *background* akan hilang dan menjadi warna hitam atau warna biner 0 . Contoh hasil metode ekstraksi fitur warna seperti yang ditunjukkan gambar 3.



Gambar 3 Hasil Ekstraksi Fitur Warna Pada Citra Digital
Sumber : Hasil Percobaan

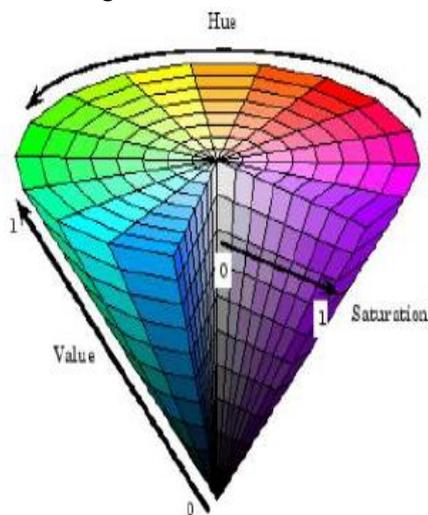
Sistem Warna HSV

Penggunaan metode HSV ditujukan sebagai tool tambahan untuk mendapatkan data dari sistem deteksi kualitas tembakau. Model warna HSV mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue*, *Saturation*, dan *Value*. *Hue* menyatakan warna sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning. *Hue* digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (redness), Kehijauan (greenness) dari cahaya.

Nilai *hue* antara 0 sampai 1 berarti warna antara merah melewati kuning, hijau, cyan, biru dan magenta dan kembali menjadi merah. Nilai

saturation antara 0 sampai 1 berarti dari tidak tersaturasi (keabuan) sampai tersaturasi penuh (tidak putih). Nilai *value* atau *brightness* antara 0 sampai 1 berarti warna semakin cerah seperti ditunjukkan pada gambar 4 berikut.

Nilai HSV yang dijadikan tolak ukur dalam penelitian ini dilakukan tahap normalisasi kedalam angka yang lebih sederhana. Hal ini bertujuan untuk mempersingkat waktu komputasi, namun tidak mengurangi akurasi pencarian secara signifikan.

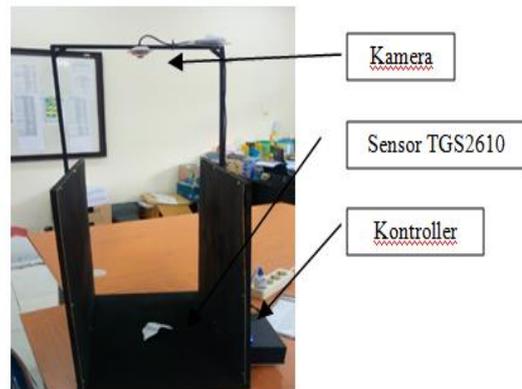


Gambar 4 Sistem Warna Hue Saturation Value (HSV)
 Sumber : Jurnal Ilmiah Elite Elektro (2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN
Hasil Implementasi Ruang Pengujian

Gambar 5 menunjukkan bentuk ruangan pengujian mutu kualitas tembakau yang didesain khusus dan dilengkapi dengan sensor TGS2610 dan kamera. Ruang ini diset dalam konfigurasi background hitam, dengan tujuan

untuk lebih memudahkan dalam melakukan prosesing gambar sampel.



Gambar 5 Implemetasi Ruang Pengujian Daun Tembakau
 Sumber : Hasil Penelitian

Pada Gambar 7 ditunjukkan realisasi dari desain penempatan kamera sebagai *device capture image*. Kamera ditempatkan di bagian atas dari ruang pengujian dengan level ketinggian yang statis. Hal ini ditujukan untuk menjaga konsistensi jarak kamera dengan sampel objek



Gambar 5 Implemetasi Ruang Pengujian Daun Tembakau
 Sumber : Hasil Penelitian

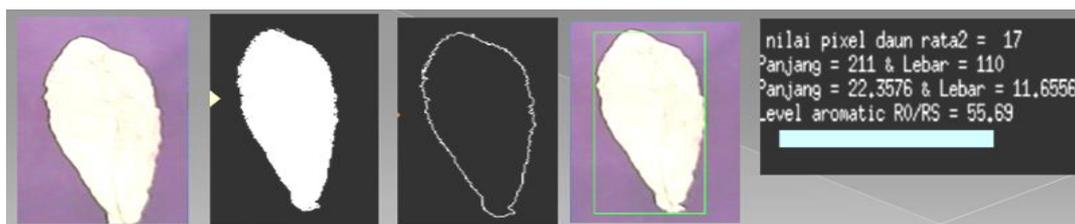
Tabel 1. Standard Nasional Tembakau Indonesia (SNI) Tembakau Virginia
Sumber : Buku Pedoman Standarisasi Tembakau (2015)

No.	Jenis	Tanda Grade (tanda kecil)	Posisi daun	Persyaratan							
				Kesatuan daun	Kerapatan daun	Bodi	Kesupelan	Intensitas warna	Ukuran panjang minimal	Toleransi Cacat Max	warna
1	Mutu I / Istimewa	TA.1.KF	TA+sbg TB	Masak	Kompak	Meras, mentes	Sangat supel	dalam	25 cm	3 %	Kuning emas
		TA.2.KF	TA+sbg TB	Masak	Kompak	Sedang, Meras, mentes	Sangat supel	dalam	25 cm	3 %	Kuning
2	Mutu II / Sangat Bagus	TA.2.KF	TA+sbg TB	Masak	Kompak	Meras	Sangat supel	dalam	25 cm	5 %	Kuning emas
		TA.2.KF	TA+sbg TB	Masak	Kompak	Sedang, Meras 2, mentes	Sangat supel	dalam	25 cm	5 %	Kuning
3	Mutu III / Bagus	TA.3.KF	TA+sbg TA	Masak	Terbuka	Sedang, Meras	supel	Cukup	25 cm	7,5 %	Kuning emas
		TA.3.K	TA+sbg TA	Masak	Terbuka	Sedang, Meras, mentes	supel	Cukup	25 cm	7,5 %	Kuning
4	Mutu IV / Cukup	K.4.KF	TB+sbg TB	Masak	Terbuka	Sedang	supel	lemah	25 cm	15 %	Kuning emas
		K.4.K	K	Tua	Terbuka	Tipis, Sedang	supel	lemah	25 cm	15 %	Kuning

Tabel 2. Standard Nasional Tembakau Indonesia (SNI) Tembakau Virginia Rajangan.

Sumber : Buku Pedoman Standarisasi Tembakau (2015)

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan			
			Mutu I	Mutu II	Mutu III	Mutu IV
1	Warna	-	Kuning keemasan/ dinar/ cerah	Kuning	Kuning kehijauan	Kuning kehijauan
2	Pegangan/body	-	Berat, berdaging, supel/ elastic	Berat, berdaging, supel/ elastic	Sedang	Sedang
3	Aroma	-	Sangat segar	Sangat segar	Sangat segar	Cukup segar
4	Ukuran	mm	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
5	rajangan	-	Baik	Cukup	Cukup	Cukup
6	Kebersihan posisi daun	-	Tengah	Tengah	Tengah + Tengah atas	Kaki + Tengah + Tengah atas
7	Kemurnian	-	Murni	Murni	Murni	Murni
8	Tingkat kekeringan	-	Kering pasar	Kering pasar	Kering pasar	Kering pasar
9	Ketuaan daun	-	Petikan tua	Petikan tua	Petikan tua	Petikan tua

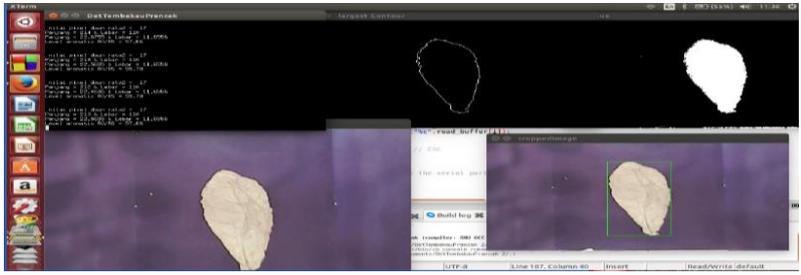
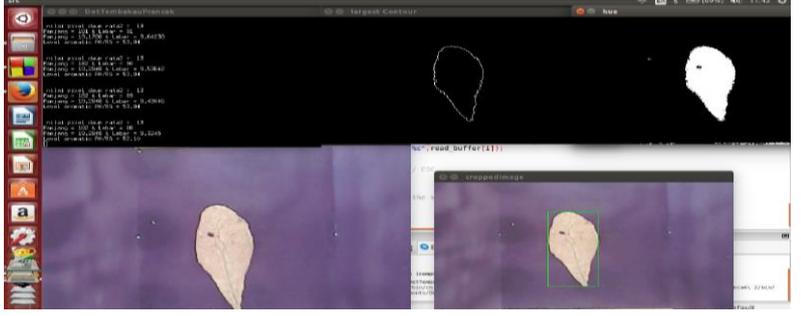


Gambar 6 Hasil Pengujian Konversi RGB to HSV Thresholding
Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 3. Fitur image sebagai *classifier* kualitas daun tembakau Madura
 Sumber : Hasil Percobaan

Level Kategori	Level Warna	Level Size (cm)	Level Sensor Aromatik (Ω)
Kategori 1	Kuning Emas	21 x 11	55.69
Kategori 2	Kuning Emas	18 x 91	48.94
Kategori 3	Kuning Emas	23 x 15	46.13
Kategori 4	Kuning Emas	18 x 10	57.66

Tabel 4. Hasil deteksi kualitas tembakau
 Sumber: Data Hasil Percobaan

No	Kualitas	Hasil Sampel Gambar
1	Kualitas I	
2	Kualitas II	

Pengujian Konversi RGB to HSV Thresholding

Untuk mendapatkan ekstraksi fitur bentuk dari gambar objek daun tembakau dilakukan konversi citra ke dalam bentuk format HSV dengan mengimplementasikan besaran nilai thresholding, hal ini bertujuan mengisi region yang berlubang dan melakukan operasi morfologi dengan erosi dan dilasi. Dari konversi yang sudah didapatkan seperti Gambar 6 dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai luas, panjang dan lebar objek daun tembakau. Nilai luas, panjang dan lebar ini akan mewakili ekstraksi bentuk daun tembakau agar dapat

diklasifikasikan. Untuk mendapatkan nilai luas, panjang dan lebar dari sampel tembakau

Pengujian Klasifikasi Kualitas Tembakau

Pengujian akurasi penentuan nilai kualitas mutu tembakau dilakukan dengan menghitung rata – rata keakuratan sistem pada proses pengklasifikasian disetiap pengujian pada masing – masing parameter. Sistem pendeteksi kualitas tembakau ini beroperasi dengan melakukan ekstraksi fitur warna HSV, kemudian berdasarkan nilai piksel yang didapat bisa ditentukan nilai besaran ukuran dari daun yang dideteksi. Sedangkan

representasi aromatic tembakau dideteksi dengan menggunakan sensor gas. Setelah didapatkan nilai untuk semua parameter yang dibutuhkan, proses selanjutnya adalah pengklasifikasian berdasarkan pada rule yang telah ditentukan seperti yang ditunjukkan tabel 3.

Pada data yang ditunjukkan pada tabel 4 adalah menunjukkan hasil deteksi untuk jenis tembakau yang tergolong kualitas I (sangat bagus), kualitas II (bagus), kualitas III (sedang) dan kualitas IV (buruk). Berdasarkan hasil proses implementasi metode HSV dan deteksi kontur didapatkan dimensi panjang dan lebar dari masing – masing sampel uji yang didasarkan dari konversi pixel gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- Badri, M. H. S. A.; Anthana, M.; Hardika, K.. Standart Operasional Kultur Teknis Tembakau. Surakarta; 1994.
- Sari, Y., dkk. 2015, *Optimasi Conjugate Gradient Pada Backpropagation Neural Network untuk Deteksi Kualitas Daun Tembakau*, Konferensi Nasional Sistem & Informatika, STIKOM Bali
- Zhang, X., dkk. 2008, *Images Features Extraction of Tobacco Leaves*, Congress on Image and Signal Processing, China
- Anilkumar.Muthevi., dkk. 2017, *Leaf Classification Using Completed Local Binary Pattern Of Textures*, IEEE 7th International Advance Computing Conference, India
- Zhang F, Zhang X. *Classification and quality evaluation of tobacco leaves based on image processing and fuzzy comprehensive evaluation*. Sensors (Basel, Switzerland). 2011; 11: p. 2369–84.
- Figaro, (2005), General Information for TGS Sensors. <URL:<http://www.figarosensor.com>>
- Dinas Perkebunan Jawa Barat, Buku Pedoman Standarisasi Mutu Tembakau: 2009
- Luay Fraiwan, Khaldon Lweesy, Aya Bani-Salma, Nour Mani, "A Wireless Home Safety Gas Leakage Detection System", *IEEE*, pp. 11- 14, 2014.

Kesimpulan

Sistem deteksi kualitas tembakau yang dilengkapi kamera yang ditempatkan pada sebuah ruang pengujian dengan warna *background* hitam telah mampu melakukan proses klasifikasi kualitas tembakau. Dengan metode *feature extraction* pada gambar dengan menggunakan kamera maka, sebelum dilakukannya klasifikasi *grade* daun tembakau, pada penelitian ini melakukan tahap *image acquittion*, *image pre-processing* dan *feature extraction* untuk mendapatkan dataset berupa nilai angka yang selanjutnya dilakukan tahapan klasifikasi. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan telah ditunjukkan bahwa sistem telah mampu membedakan kualitas dari daun sampel tembakau dengan metode konversi RGB image to HSV Thresholding.