



Identifikasi Tingkatan Warna Pada Kopi Roasting Menggunakan Metode HSV Berbasis Mobile

Ryansyah

Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ryansyah814@gmail.com

Abstrak—Pengolahan citra (digital image processing) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud pada penelitian ini adalah gambar statis yang berasal dari sensor vision (webcame). Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinu dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan komputer digital, suatu citra harus dipresentasikan secara numeric dengan nilai-nilai diskrit. Sebuah citra digital dapat diwakili oleh sebuah matriks dua dimensi $f(x,y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris. Pada penelitian ini metode warna yang digunakan adalah metode warna HSV, yaitu citra (RGB) dikonversi ke dalam HSV untuk mengetahui perbandingan dari citra asli dengan hasil konversi RGB ke HSV. Pengolahan warna gambar, ada bermacam-macam model salah satunya adalah model hue, saturation, value (HSV). Dengan menggunakan model ini, sebuah obyek dengan warna tertentu dapat dideteksi dan mengurangi pengaruh intensitas cahaya dari luar. Kopi roasting merupakan salah satu proses dari pembuatan kopi yang siap diminum dan kopi roasting ini menggunakan tingkat kematangan yang sangat berbeda beda sesuai dengan selera penikmat nya namun sampai saat ini belum ada para roaster yang mampu menebak dengan benar tingkat kopi roasting yang telah di buat nya maka dari itu penulis mengambil judul tersebut.

Kata Kunci: Citra Digital; Metode HSV; Kopi Roasting

Abstrak—Image processing (digital image processing) is a discipline that learns about image processing techniques. The image referred to in this study is a static image derived from sensor vision (webcame). Mathematically, an image is a continuous function with light intensity in a two-dimensional field. In order to be processed with digital computers, an image must be presented numerically with discrete values. A digital image can be represented by a two dimensional matrix $f(x, y)$ consisting of M columns and N rows. In this study the color method used is the HSV color method, that is, the image (RGB) is converted into HSV to compare the original image with the results of RGB to HSV conversion. Image color processing, there are various models, one of them is the model of hue, saturation, value (HSV). By using this model, an object with a certain color can be detected and reduce the influence of the intensity of light from the outside. Coffee roasting is one of the processes of making coffee that is ready to be drunk and this roasting coffee uses a level of maturity that is very different according to the taste of the audience but until now no roaster has been able to correctly guess the roasting coffee level that has been made so from that the author took the title.

Keywords: Digital Image; HSV Method; Coffee Roasting

1. PENDAHULUAN

Pengolahan citra digital (digital image processing) adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari tentang teknik-teknik mengolah citra. Citra yang dimaksud disini adalah gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (yang berasal dari webcam). Sedangkan digital disini mempunyai maksud bahwa pengolahan citra/ gambar dilakukan secara digital menggunakan komputer. Secara matematis, citra merupakan fungsi kontinu (continue) dengan intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Agar dapat diolah dengan komputer digital, maka suatu citra harus dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit. Repersentasi dari fungsi kontinu menjadi nilai-nilai diskrit disebut digitalisasi citra. Sebuah citra digital dapat diwakili oleh sebuah matriks dua dimensi $f(x,y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris, dimana perpotongan antara kolom dan baris disebut piksel (pixel= picture element) atau elemen terkecil dari sebuah citra.

Kopi merupakan bahan minuman tidak saja terkenal di Indonesia tapi juga terkenal di seluruh dunia. Bagi sebagian besar negara-negara berkembang, komoditi kopi memegang peranan penting dalam menunjang perekonomiannya, baik sebagai penghasil devisa maupun sebagai mata pencaharian rakyat. Saat ini Indonesia tergolong negara produsen kopi terbesar ketiga setelah Brazil dan Colombia. Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di antara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia[1].

Metode HSV mendefinisikan warna dalam terminologi Hue, Saturation dan Value. Kelebihan HSV adalah terdapat warna-warna yang sama dengan yang ditangkap oleh indra manusia. Sedangkan warna yang dibentuk model lain seperti RGB merupakan hasil campuran dari warna-warna primer. Model HSV, pertama kali diperkenalkan oleh A.R Smith pada tahun 1978. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari parameter mutu visual biji kopi menggunakan image processing, menyusun warna HSV untuk proses pemutuan biji kopi, dan menentukan kelas mutu biji kopi menggunakan metode HSV yang disusun dan membandingkannya dengan hasil pemutuan manual.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode HSV

Metode HSV merupakan salah satu teknik segmentasi yang baik digunakan untuk citra dengan perbedaan nilai intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama. Umumnya menurut Fisher dkk (2003) nilai T dihitung dengan menggunakan persamaan :

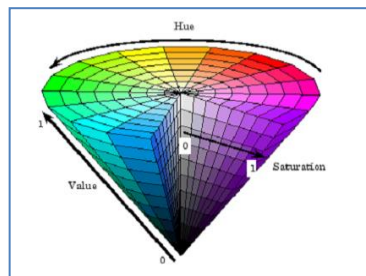
$$T = \frac{f_{maks} + f_{min}}{2} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana f_{maks} adalah nilai intensitas maksimum pada citra dan f_{min} adalah nilai intensitas minimum pada citra.

Untuk warna-warna natural, nilai HSV cukup efektif dalam melakukan deteksi. Nilai threshold dapat dipelajari berdasarkan pola warna atau ditentukan secara intuitif dan cenderung lebih stabil terhadap perubahan cahaya. Aplikasinya seperti pada threshold untuk warna buah, warna pada pemandangan atau warna-warna pada obyek yang bukan buatan manusia[10].

Metode HSV mendefinisikan warna dalam terminologi *Hue*, *Saturation* dan *Value*. Kelebihan HSV adalah terdapat warna-warna yang sama dengan yang ditangkap oleh indra manusia. Sedangkan warna yang dibentuk model lain seperti RGB merupakan hasil campuran dari warna-warna primer. Model HSV, pertama kali diperkenalkan oleh A.R Smith pada tahun 1978. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari parameter mutu visual biji kopi menggunakan *image processing*, menyusun warna HSV untuk proses pemutuan biji kopi, dan menentukan kelas mutu biji kopi menggunakan metode HSV yang disusun dan membandingkannya dengan hasil pemutuan manual. HSV adalah model yang umumnya digunakan dalam aplikasi komputer grafis. HSV merupakan singkatan dari Hue, Saturation, Value. *Hue* adalah paduan warna dan menyatakan warna yang sebenarnya (merah, violet, kuning). Digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kehijauan, kemerahan dan sebagainya dari cahaya. *Saturation* adalah kepekatan warna dan menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengindikasikan seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. *Value* adalah nilai kecemerlangan warna, atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.

Nilai Hue antara 0-1 berarti warna antara merah melewati kuning, hijau, cyan, biru dan magenta dan kembali menjadi merah. Nilai saturation antara 0-1 berarti dari tidak tersaturutasi (keabuan) sampai tersaturutasi penuh (tidak putih). Nilai value antara 0-1 berarti warna semakin cerah seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Warna HSV

Sumber: Abdul kadir, Pengolahan Citra, 2013

Model warna HSV merupakan model warna yang diturunkan dari model warna RGB, maka untuk mendapatkan warna HSV harus melakukan proses konversi warna dari RGB ke HSV. Model HSV memisahkan komponen intensitas dari citra warna, sehingga model ini merupakan model yang ideal untuk mengembangkan algoritma pemrosesan citra yang intuitif dan natural Model warna HSV mendefinisikan warna dalam terminologi Hue, Saturation dan Value. Keuntungan HSV adalah terdapat warna-warna yang sama dengan yang ditangkap oleh indra manusia. Sedangkan warna yang dibentuk model lain seperti RGB merupakan hasil campuran dari warna-warna primer.

2.2.6 Identifikasi Tingkatan Warna Kopi *Roasting*

Identifikasi adalah satu cara yang dilakukan oleh seseorang untuk mengambil alih ciri-ciri orang lain dan menjadikannya bagian yang terintegrasi dengan kepribadiannya sendiri. Dalam pengertian yang lain, identifikasi adalah kecenderungan dalam diri individu untuk menjadi sama dengan individu lain. Individu yang menjadi sasaran identifikasi dinamakan idola. Perilaku, sikap, keyakinan, dan pola hidup yang menjadi idola akan melembaga bahkan menjiwai para pelaku identifikasi sehingga sangat berpengaruh terhadap pembentukan dan perkembangan kepribadiannya. Proses identifikasi dapat berlangsung dengan sendirinya (tanpa disengaja) maupun dengan kesadaran penuh. Identifikasi terjadi karena seseorang memerlukan tipe-tipe ideal tertentu dalam proses hidupnya. Walaupun dapat berlangsung tanpa disengaja, proses identifikasi biasanya terjadi dalam suatu keadaan dimana seseorang yang mengidentifikasi benar-benar pihak lain (yang menjadi idealnya) sehingga pandangan maupun sikap yang ada pada pihak yang menjadi idealnya dapat menjiwainya[1]. Pada tahap ini dilakukan pengelompokan untuk berbagai macam warna dan juga hasil keterangan kopi *roasting*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Langkah metode HSV dan Menentukan Nilai RGB

Perintah untuk mengambil nilai warna R:

Ascii (:,:,1) =

R

232	221	209	189	162	141	126	123
239	219	200	176	154	139	131	129
246	216	186	160	146	141	139	138
232	198	161	136	129	134	137	137
205	170	135	113	112	124	132	133
173	141	111	95	99	115	125	129
148	120	94	80	87	107	117	121
143	116	91	77	86	105	117	120

Perintah untuk mengambil nilai warna G :

Ascii (:,:,2) =

G

247	234	219	193	163	140	124	121
250	229	205	177	152	134	123	121
250	220	186	155	134	127	123	122
236	200	159	128	114	116	116	116
210	173	134	107	100	106	110	112
182	149	113	90	89	99	106	108
163	132	99	80	79	93	100	102
161	131	99	79	80	93	101	103

Perintah untuk mengambil nilai warna B :

Ascii (:,:,3) =

B

216	206	195	176	155	136	127	126
220	202	182	159	140	128	121	119
223	193	162	135	118	114	110	109
211	176	136	105	93	96	97	95
190	152	113	85	76	82	86	85
163	128	92	68	64	73	76	77
142	110	77	56	56	67	72	72
139	108	76	55	56	67	75	75

Pada kasus ini dicoba dilakukan pengambilan dari nilai RGB terhadap citra :

R	232
G	247
B	216

Adapun proses perhitungan menggunakan rumus HSV (*Hue Saturation Value*) dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

3.2 Menentukan Nilai Hue

Hue, diwakili oleh 360 derajat warna, yang nilai warnanya dapat dilihat dibawah ini :

$$S = \begin{cases} 0 & \text{Jika } V = 0 \\ V - \frac{\min(r,g,b)}{v} & \text{Jika } V > 0 \end{cases}$$

$$H = \begin{cases} \frac{60 \times (g-b)}{SXV} & \text{Jika } S = 0 \\ 60 \times \left[2 + \frac{(b-r)}{SXV} \right] & \text{Jika } V = r \\ 60 \times \left[4 - \frac{(r-g)}{SXV} \right] & \text{Jika } V = g \\ & \text{Jika } V = b \end{cases}$$

Diketahui, nilai R = 232, G = 247, B = 216

R = 232 Max = 247
 G = 247 Min = 216
 B = 216

$$V = \text{Max} (r, g, b)$$

$$V = \text{Max} (232, 247, 216)$$

$$V = 247$$

$$S = V - \frac{\text{Min} (r,g,b)}{v}$$

$$S = 247 - \frac{216}{247}$$

$$S = 247 - 0,87$$

$$S = 246,13$$

$$H = \frac{60 x (g-b)}{s x v}$$

$$H = \frac{60 x (247-216)}{246,13 x 247}$$

$$H = \frac{1860}{60794,11}$$

$$H = 0,030$$

$$H = 60 x [2 + \frac{(b-r)}{s x v}]$$

$$H = 60 x [2 + \frac{(216-247)}{246,13 x 247}]$$

$$H = 60 x [2 + \frac{-31}{60794,11}]$$

$$H = 60 x [2 - 0.0005]$$

$$H = 60 x 1.9995$$

$$H = 119.97$$

$$H = 60 x [4 + \frac{(r-g)}{s x v}]$$

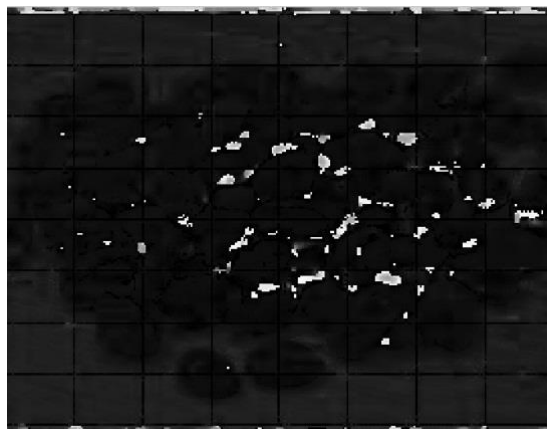
$$H = 60 x [4 + \frac{(247-247)}{246,13 x 247}]$$

$$H = 60 x [4 + \frac{0}{60794,11}]$$

$$H = 60 x [4 + 0]$$

$$H = 60 x 4$$

$$H = 240$$



Gambar 1. Citra kopi *roasting* Hue

3.3 Menentukan Nilai Saturation

Saturation, Panah horizontal yang berwarna hitam, mempunyai antar 0 hingga 100 atau 0 sampai 1. Nilai 0 untuk warna putih, semakin besar maka merujuk kepada warna asli.

Jika $S = 0$ maka dilakukan proses nilai normalisasi dengan perhitungan dapat dilihat seperti dibawah ini :
Identifikasi RGB :

$$S = 1 - \frac{\text{min} (R,G,B)}{v}$$

$$V = \frac{R+G+B}{3}$$

$$= \frac{232+247+216}{3}$$

$$= \frac{695}{3}$$

$$V = 231,6$$

$$S = 1 - \frac{\text{Min}(R+G+B)}{V}$$

$$S = 1 - \frac{\text{Min}(232+247+216)}{231,6}$$

$$S = 1 - \frac{216}{231,6}$$

$$S = 1 - 0,932$$

$$S = 0,068$$

Jika $S = 0$, maka H dapat ditentukan:

$$H = \tan \left[\frac{3(G-B)}{(R-G)+(R-B)} \right]$$

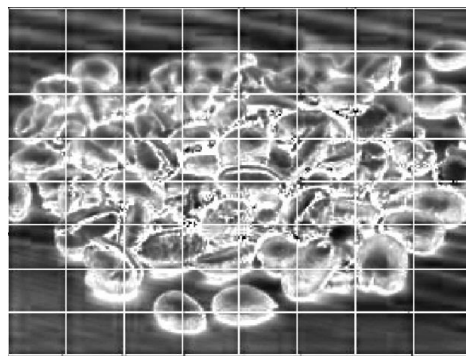
$$= \tan \left[\frac{3(247-216)}{(232-247)+(232-216)} \right]$$

$$= \tan \left[\frac{3(31)}{-15+16} \right]$$

$$= \tan \left[\frac{93}{1} \right]$$

$$= \tan (93)$$

$$= 2.987$$



Gambar 2. Citra Kopi *Roasting Saturation*

3.4 Menentukan Nilai Value

Value, Panah vertikal yang berwarna putih, nilai sama dengan *saturation*. Nilai 0 mengacu hitam sedangkan semakin besar memberikan warna asli dari *hue* $V=C_{max}$.

Rumus RGB :

$$R = \frac{R}{R+G+B} \quad V = \frac{R+G+B}{3}$$

Perhitungan nilai RGB dapat dilihat dibawah ini :

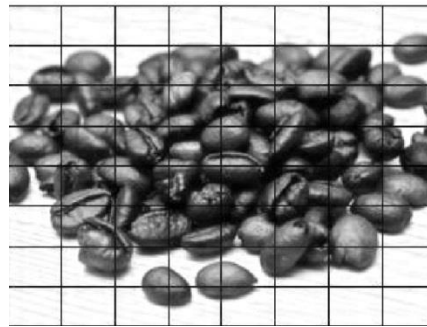
$$\begin{aligned} R &= \frac{R}{R+G+B} \\ &= \frac{232}{232+247+216} \\ &= \frac{232}{695} \\ &= 0,333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G &= \frac{G}{R+G+B} \\ &= \frac{247}{232+247+216} \\ &= \frac{247}{695} \\ &= 0,355 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= \frac{B}{R+G+B} \\ &= \frac{216}{232+247+216} \\ &= \frac{216}{695} \\ &= 0,310 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{R+G+B}{3} \\ &= \frac{0,333+0,355+0,310}{3} \\ &= \frac{0,998}{3} \end{aligned}$$

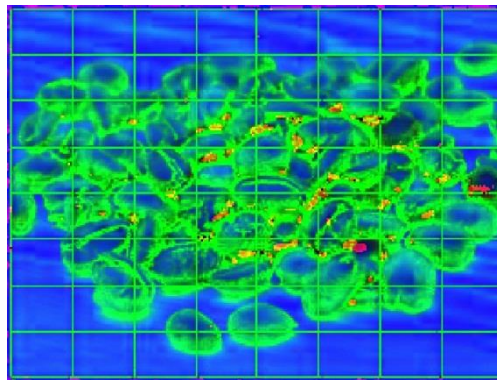
= 0,332



Gambar 3. Citra Kopi *Roasting Value*

3.5 Konversikan RGB ke HSV

RGB merupakan singkatan dari *Red, Green, Blue*. Warna-warna yang dibentuk oleh model merupakan hasil campuran dari warna-warna primer merah, hijau dan biru berdasarkan komposisi tertentu.[10]. Setelah dilakukan pencarian nilai hue, saturation, dan nilai value maka didapatkan hasil gambar yang menggunakan metode HSV seperti gambar di bawah ini :


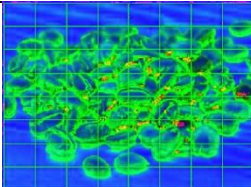


Gambar 4. Hasil konversi citra kopi *roasting* RGB ke HSV

3.6 Mengidentifikasi Tingkatan Warna Kopi Roasting

Dari perhitungan yang telah dilakukan maka dilakukan uji coba dengan menggunakan citra tersebut. Hasil uji coba tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Identifikasi

Image Input	Image Output	RGB	HSV	Keterangan
		(231,247,216)	(91°,12.6%,96.9%)	Dark Roast

Maka dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa bila nilai RGB (231,247,216) dan nilai HSV (91°,12.6%,96.9%), maka tingkatan warna pada kopi roasting nya adalah *Dark Roast*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini serta disesuaikan dengan tujuan, maka diperoleh kesimpulan metode HSV mendefinisikan warna dalam terminologi Hue, Saturation dan Value pada warna pada kopi roasting dalam Identifikasi warna, nilai RGB, normalisasi RGB dan dikonversikan dari RGB ke HSV. Aplikasi identifikasi warna pada kopi roasting menggunakan bahasa pemrograman android dengan software eclipse ver: Juno Service Release 1, disini menggunakan 3 activity yaitu activity masuk, activity tentang dan activity keluar dan juga menggunakan database sqlite.



REFERENCES

- [1] Pudji Raharjo, Kopi Panduan Budi Daya Dan Pengolahan Kopi Arabika Dan Robusta. Jakarta : Penebar Swadya, 2012. Hlm. 7.
- [2] Najiyati dan Danarti. 2004. Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen, edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta
- [3] Aak. 1980. Budidaya Tanaman Kopi. Kanisius. Yogyakarta
- [4] Mulato, S. 2006. Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kopi. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember
- [5] Darma putra, Pengolahan Citra Digital, Penerbit Andi, Yogyakarta : 2010
- [6] Aniatl murni, Pengantar pengolahan citra, Elex Media Komputindo. Jakarta : 2007.
- [7] S. Hermawan. 2011. Mudah Membuat Aplikasi Android. ANDI : Yogyakarta
- [8] Shalahuddin, M. Belajar Pemrograman Dengan Bahasa C++ dan Java, Informatika, Bandung 2005.
- [9] B. Haryanto. 2011. Esensi-esensi Bahasa Pemrograman Java. ANDI : Yogyakarta
- [10] Abdul kadir & Adhi susanto, 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [11] Adi Nugroho, 2010, Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java. Penerbit ANDI : Yogyakarta
- [12] Rosa A.S.M. Shalahuddin 2011, Rekayasa Perangkat Lunak. Penerbit ANDI : Yogyakarta
- [13] Wina Novianti Fatimah, ST. Pengenalan Eclipse, p.15. February 2011