

Identifikasi Patah Tulang Tangan Manusia dengan Menerapkan Metode Hue Saturation Value (HSV)

Hendra Giovani

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ¹hendragio@gmail.com

Abstrak—Dalam mengidentifikasi terputusnya keutuhan tulang, umumnya akibat trauma. salah satu cara yang digunakan untuk identifikasi patah tulang adalah dengan melihat gambaran patah tulang melalui foto rontgen atau X-ray. Kemudian, dianalisis secara manual oleh ahli Radiologi. Ahli Radiologi sering mengalami kesulitan dalam membaca X-ray, adanya letak patahan yang tidak dapat dilihat oleh kasat mata serta kualitas gambar yang banyak mengandung noise. Dan disertai kondisi mata ahli Radiologi yang kelelahan setelah melihat banyak citra X-ray tulang dapat menghasilkan tingkat subjectivitas yang tinggi. Tingkat subjektivitas yang dimaksudkan adalah tingkat perbedaan pengamatan pada citra X-ray. Untuk itu, diperlukan suatu pendekatan yang dapat membantu ahli radiologi dalam mengidentifikasi lokasi patah tulang. Penelitian ini mengidentifikasi patang tulang tangan manusia dengan metode HSV (Hue Saturation Value) dengan tujuan mengklasifikasi dalam segmentasi contrast warna yang paling mendekati cara kerja mata manusia dan menggabungkan informasi, baik warna maupun grayscale (citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pixel nya, dengan kata lain nilai bagian RGB dari sebuah citra patah tulang tangan.

Kata Kunci: Citra Digital; Identifikasi; Patah Tulang; Metode Hue Saturation Value

Abstract—In identifying broken bone integrity, generally due to trauma. One of the methods used to identify fractures is to look at the picture of the fracture through X-rays or X-rays. Then, it is analyzed manually by a Radiologist. Radiologists often have difficulty in reading X-rays, the presence of faults that cannot be seen by the naked eye and the image quality that contains a lot of noise. And accompanied by the condition of the Radiologist's eyes that are tired after seeing a lot of X-ray images of bones can produce a high level of subjectivity. The level of subjectivity that is meant is the level of differences in observations on X-ray images. For this reason, an approach is needed that can assist radiologists in identifying the location of fractures. This study identifies the ribs of the human hand using the HSV (Hue Saturation Value) method with the aim of classifying the color contrast segmentation that is closest to the way the human eye works and combining information, both color and grayscale (digital images that only have one channel value in each pixel), in other words the value of the RGB portion of an image of a hand fracture.

Keywords: Digital Image; Identification; Fracture; Hue Saturation Value Method

1. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mengalami perkembangan dengan pesat. Sama halnya dengan perkembangan ilmu radiologi yang diperlukan untuk mengetahui hasil dan meningkatkan kecepatan dan keakuratan penanganan medis terutama untuk mengidentifikasi suatu patah tulang. Salah satu aplikasi yang di gunakan dalam pengolahan citra adalah mendeteksi patah tulang tangan. Biasanya dalam menganalisis tulang patah, tim medis menggunakan citra tulang tangan yang dihasilkan dari sinar-X. Terkadang mengidentifikasi patah tulang tangan memiliki kualitas yang kurang baik, dan menghasilkan pengamatan yang kurang tepat.

Dalam mengidentifikasi terputusnya keutuhan tulang, umumnya akibat trauma. salah satu cara yang digunakan untuk identifikasi patah tulang adalah dengan melihat gambaran patah tulang melalui foto rontgen atau X-ray. Kemudian, dianalisis secara manual oleh ahli Radiologi. Ahli Radiologi sering mengalami kesulitan dalam membaca X-ray, adanya letak patahan yang tidak dapat dilihat oleh kasat mata serta kualitas gambar yang banyak mengandung noise. Dan disertai kondisi mata ahli Radiologi yang kelelahan setelah melihat banyak citra X-ray tulang dapat menghasilkan tingkat subjectivitas yang tinggi. Tingkat subjektivitas yang dimaksudkan adalah tingkat perbedaan pengamatan pada citra X-ray. Untuk itu, diperlukan suatu pendekatan yang dapat membantu ahli radiologi dalam mengidentifikasi lokasi patah tulang.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Asy'Ari Faisal, dengan judul "Deteksi Tepi Menggunakan Metode Canny Untuk Peningkatan Kualitas Citra Patah Tulang Tangan" Metode edge detection akan mendeteksi semua edge atau garis-garis yang membentuk objek gambar dan akan memperjelas kembali pada bagian-bagian tersebut. Tujuan pendeteksian ini adalah bagaimana agar objek di dalam gambar dapat dikenali dan disederhanakan bentuknya dari bentuk sebelumnya. Metode *Canny edge detection* merupakan pengembangan dari metode dasar edge detection. Perancangan sebuah prosedur dengan menerapkan langkah-langkah metode *Canny edge detection* akan menghasilkan sebuah tampilan gambar yang berbeda dengan menampilkan efek relief didalamnya. Efek relief adalah seperti sebuah tampilan batu kasar yang diukir, yaitu garis-garis kasar yang membentuk sebuah penggambaran objek di dalamnya. Efek relief terbentuk dari bayangan terang dan gelap. Kedua bayangan ini terjadi akibat adanya sorotan sinar mengenai gambar dari arah tertentu [1]. Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Putri Triono, Murinto, dengan judul "Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Mendeteksi Fraktur Tulang Dengan Metode Deteksi Tepi Canny" dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi fraktur pada tulang dengan metode Canny. Aplikasi ini mampu mendeteksi tepian objek pada citra kemudian mampu memberikan keputusan bahwa tulang mengalami fraktur atau tidak. Untuk menangani permasalahan tersebut dapat digunakan sebuah aplikasi pengolahan citra untuk mendeteksi fraktur pada tulang dengan metode Canny. Metode Canny sangat baik untuk mendeteksi tepi karena memenuhi syarat pendeteksi tepian paling optimum, yakni: mendeteksi dengan baik (kriteria deteksi), melokalisasi dengan baik (kriteria lokalisasi), dan respon yang baik (kriteria respon) [2].

Dalam penelitian ini mengidentifikasi patah tulang tangan manusia dengan metode *HSV (Hue Saturation Value)* dengan tujuan mengklasifikasi dalam segmentasi *contrast* warna yang paling mendekati cara kerja mata manusia dan menggabungkan informasi, baik warna maupun *grayscale* (citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap *pixel* nya, dengan kata lain nilai bagian *RGB* dari sebuah citra patah tulang tangan. Dalam penanganan patah tulang ini melakukan klasifikasi untuk pengolahan citra pada patah tulang dan salah satu pendekatan yang paling banyak digunakan menggunakan model *histogram* warna dan *Hue Saturation* dengan menerapkan metode *HSV*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Citra Digital

Semua citra dalam sistem komputer perlu dikodekan menggunakan sistem simbol diskrit. Sebuah citra digital $a(x,y)$ yang diuraikan dalam sebuah ruang diskrit dua dimensi diperoleh dari sebuah citra analog dalam sebuah ruang kontinu melalui proses sampling ataupun digitalisasi. Sebuah citra digital dapat dianggap suatu *matriks* di mana baris dan kolomnya menunjukkan sebuah titik pada citra dan nilai elemen matriks menunjukkan warna pada titik tersebut. Elemen dari *array* digital tersebut disebut piksel atau *picture elements (pixel)* [3]-[4]. Citra analog dibagi dalam N baris dan M kolom sehingga diperoleh citra digital $a(x,y)$ dengan memberikan nilai *diskrit* bagi setiap titik. Pada umumnya, citra digital yang direpresentasikan dengan $a(x,y)$ merupakan sebuah fungsi dari banyak variabel yang mencakup kedalaman/*depth* (z), warna/*color* (y), dan waktu/*time* (t) atau dengan kata lain, representasi citra digital yang sebenarnya dilambangkan dengan $a(x,y,z,t)$.

2.2 Metode HSV

Threshold merupakan salah satu teknik segmentasi yang baik digunakan untuk citra dengan perbedaan nilai intensitas yang signifikan antara latar belakang dan objek utama. Nilai T dihitung dengan menggunakan persamaan :

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

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[5]-[6].

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 tersaturasi (keabuan) sampai tersaturasi penuh (tidak putih).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

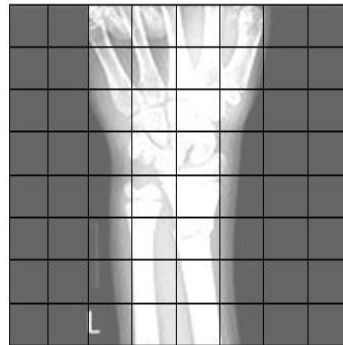
Analisa adalah penguraian dari suatu pembahasan, dalam hal ini pembahasan mengenai membuat aplikasi dalam proses segmentasi citra untuk mengidentifikasi patah tulang manusia dengan metode *HSV (Hue Saturation Value)*. Pengetahuan masyarakat tentang pertolongan pertama sangatlah minim, seperti menangani pada patah tulang tangan biasanya masyarakat membalut dengan kain yang seadanya dan tidak steril, dan langsung memindahkan pasien ke pinggir jalan tanpa mengetahui komplikasi pada patah tulang jika pertolongannya salah. Karena penanganan yang kurang tepat atau salah akan mengakibatkan komplikasi lebih lanjut, seperti infeksi, kerusakan saraf dan pembuluh darah, hingga kerusakan jaringan lunak yang lebih lanjut.

Alasan dengan menerapkan metode *HSV (Hue Saturation Value)* untuk identifikasi citra pada patah tulang karena metode tersebut merupakan *system* warna yang paling mendekati cara kerja mata manusia dan menggabungkan informasi, baik warna maupun *grayscale* dengan kata lain nilai dari bagian *Red, Green, Blue* dari sebuah segmentasi citra. *HSV (Hue Saturation Value)* mendefinisikan warna dalam terminologi Hue, Saturation dan Value. Nilai *Threshold* dihitung dengan menggunakan persamaan dimana f_{maks} adalah nilai intensitas maksimum pada citra dan f_{min} adalah nilai intensitas minimum pada citra. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi segmentasi citra untuk mengidentifikasi patah tulang tangan berdasarkan konversi warna dari nilai *RGB* menggunakan bahasa pemrograman *visual basic net 2008*. Proses segmentasi citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap *pixel* nya, dengan kata lain nilai bagian *RGB* dari sebuah citra patah tulang tangan menggunakan citra 24 bit *grayscale* dengan kondisi multi *x-ray object* pada citra berformat *JPEG* dengan resolusi 8x8 piksel.

3.1 Penerapan Metode HSV (*Hue Saturation Value*)

Dalam penerapan HSV (*Hue Saturation Value*) ini mengidentifikasi patah tulang tangan dengan proses citra dikonversi nilai warna dari RGB ke HSV untuk mentransformasi dari RGB ke HSV. Diasumsikan koordinat-koordinat R, G dan B (0 atau 1) adalah berurutan merah, hijau dan biru dalam ruang warna RGB, max adalah nilai maksimum dari nilai (*red*, *green* dan *blue*) dan min adalah nilai minimum dari nilai (*red*, *green* dan *blue*) untuk memperoleh sudut *Hue* yang tepat untuk ruang warna HSV.

Sebagai contoh identifikasi citra tulang tangan 24 bit dengan kondisi multi *x-ray object* berformat JPEG resolusi 8x8 piksel, memperlihatkan matriks pada nilai-nilai piksel setiap baris dan kolom adalah sebagai berikut



Gambar 1. Citra tulang tangan

Nilai citra terlebih dahulu di konversi menggunakan matlab 6.1 agar terbentuklah nilai RGB pengambilan konversi citra ASCII. Berikut ini merupakan nilai ASCII yang di ambil dari setiap baris pertama 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 segmentasi citra yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap *pixel* nya, dengan kata lain nilai bagian RGB dari sebuah identifikasi citra patah tulang tangan manusia.:

R	99
G	89
B	64

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

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

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

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

Diketahui, nilai R = 99, G= 89, B = 64

$$R = 99 \quad \text{Max} = 99$$

$$G = 89 \quad \text{Min} = 64$$

$$B = 64$$

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

$$V = \text{Max}(99, 89, 64)$$

$$V = 99$$

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

$$S = 99 - \frac{64}{99}$$

$$S = 99 - 0,646$$

$$S = 98,354$$

$$H = \frac{60 \times (g-b)}{sxv}$$

$$H = \frac{60 \times (99-64)}{98,354 \times 99}$$

$$H = \frac{2100}{9737}$$

$$H = 0,215$$

$$H = 60 \times [2 + \frac{(b-r)}{sxv}]$$

$$H = 60 \times [2 + \frac{(64-99)}{98,354 \times 99}]$$

$$H = 60 \times [2 + \frac{-35}{9836}]$$

$$H = 60 \times [2 - 0,0035]$$

$$H = 60 \times 1,9965$$

$$H = 119,79$$

$$H = 60 \times [4 + \frac{(r-g)}{sxv}]$$

$$H = 60 \times [4 + \frac{(99-89)}{98,354 \times 99}]$$

$$H = 60 \times [4 + \frac{10}{9737}]$$

$$H = 60 \times [4 + 0,0010]$$

$$H = 60 \times 4,001$$

$$H = 240,06$$

Saturation, anah 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.

$$S = 1 - \frac{\min(r, g, b)}{v}$$

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

Identifikasi RGB :

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

$$= \frac{99+89+64}{3}$$

$$= \frac{252}{3}$$

$$V = 84$$

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

$$S = 1 - \frac{\text{Min}(99+89+64)}{84}$$

$$S = 1 - \frac{252}{84}$$

$$S = 1 - 3$$

$$S = 2$$

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

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

$$= \tan \left[\frac{3(89-64)}{(99-89)+(99-64)} \right]$$

$$= \tan \left[\frac{3(25)}{10+35} \right]$$

$$= \tan \left[\frac{75}{45} \right]$$

$$= \tan (1,666)$$

$$= 0,029$$

Value, panah vertikal yang berwarna putih, nilai sama dengan *saturation*. Nilai 0 mengacu hitam sedangkan semakin besar memberikan warna asli dari *hue* $V=Cmax$.

Rumus RGB :

$$r = \frac{R}{R+G+B}$$

$$g = \frac{G}{R+G+B}$$

$$b = \frac{B}{R+G+B}$$

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

Perhitungan nilai RGB ke *Grayscale* dapat dilihat dibawah ini :

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

$$= \frac{99}{99+89+64}$$

$$= \frac{99}{252}$$

$$= 0,392$$

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

$$= \frac{89}{99+89+64}$$

$$= \frac{89}{252}$$

$$= 0,353$$

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

$$= \frac{64}{99+89+64}$$

$$= \frac{64}{252}$$

$$= 0,253$$

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

$$= \frac{0,392+0,353+0,253}{3}$$

$$= \frac{0,998}{3}$$

$$= 0,3326$$

Dan hasil proses setelah dilakukan tekstur citra yang terkait dengan tingkat warna, struktural *piksel* menggunakan metode *HSV (Hue Saturation Value)*. Hasil identifikasi citra patah tulang dalam kondisi multi *x-ray object* berformat (*.jpeg) merepresentasikan dari nilai *Red, Green, Blue*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang di dapat dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini serta disesuaikan dengan tujuan, maka diperoleh kesimpulan Proses identifikasi citra patah tulang tangan menggunakan normalisasi RGB berjenis *Grayscale* ke HSV untuk mengidentifikasi patah tulang tangan berdasarkan metode *Hue, Saturation* dan *Value (HSV)*. Pencahayaan sangat berpengaruh pada identifikasi citra, karena menggunakan metode HSV filter yang sangat sensitive terhadap

kecerahan, karena warna dasar yang diambil. Tidak seperti RGB, karena warna yang diperoleh adalah hasil perpaduan antara *Red*, *Green*, *Blue* dalam terminologi *Hue*, *Saturation* dan *Value*.

REFERENCES

- [1] Asy'Ari Faisal" Deteksi Tepi Menggunakan Metode Canny Untuk Peningkatan Kualitas Citra Patah Tulang Tangan" 2017. UDINUS. Dokumen Karya Ilmiah.
- [2] Puji Triono, Murinto" Aplikasi Pengolahan Citra Untuk Mendeteksi Fraktur Tulang Dengan Metode Deteksi Tepi Canny" 2015. Jurnal Informatika. Vol.9, No.2
- [3] Darma putra, Pengolahan Citra Digital, Penerbit Andi, Yogyakarta : 2010
- [4] Aniasi murni, Pengantar pengolahan citra, Elex Media Komputindo. Jakarta : 2007.
- [5] Wara Mitha Nabella, Joko Sampurno dan Nurhasanah " Analisis Citra Sinar-X Tulang Tangan Menggunakan Metode Thresholding Otsu Untuk Identifikasi Osteoporosis ", 2012. POSITRON, Vol.III, No.1, hal. 12-15
- [6] Citra X-ray Greyscale. (b) Citra X-ray Grayscale setelah Thersholding (Nugroho, 2005).
- [7] Abdul kadir & Adhi susanto, 2013. Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra, Penerbit Andi, Yogyakarta