

Analisa Size Citra Sel Tunggal Nukleus Menggunakan Global Threshold dan Operasi Kanal Warna

Yudi Ramdani, Dwiza Riana, Ade Mubarak

Teknik Informatika

Universitas BSI

Jl. Sekolah Internasional No. 1-6 Antapani Bandung, 40282

yudi.ramdhani@gmail.com, dwiza@bsi.ac.id, ade.amd@bsi.ac.id

ABSTRAK

Pap Smear merupakan salah satu metode deteksi dini pencegahan kanker serviks. Sel mikroskopik Pap Smear dideteksi oleh ahli patologi dan dokter untuk menentukan sel tersebut normal atau abnormal. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data citra Harlev, yang terdiri dari 280 citra yang sudah dikategorikan ke dalam 7 kelas sel normal yang meliputi Normal Superficial, Normal Intermediate, and Normal Columnar dan 4 kelas lainnya adalah kategori kelas citra sel abnormal yang meliputi Mild (Light) Dyplasia, Moderate Dysplasia, Severe Dysplasia dan Carcinoma In Situ. Pada analisa size citra sel tunggal nukleus, dilakukan segmentasi luas dan keliling. Metode yang digunakan untuk segmentasi luas nukleus yaitu operasi kanal warna RGB, metode Global Threshold dan deteksi tepi Canny. Sedangkan untuk segmentasi keliling menggunakan metode operasi kanal warna Grayscale, metode Global Threshold dan deteksi tepi Canny. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perhitungan luas menggunakan operasi kanal warna RGB lebih mendekati hasil perhitungan manual dari data Herlev. Nilai hasil korelasi dengan jangkauan nilai 0.547 dan nilai korelasi menggunakan metode Global Threshold dengan jangkauan nilai 0.107. Nilai korelasi perhitungan keliling menggunakan operasi kanal warna Grayscale lebih mendekati hasil perhitungan manual dari data Herlev. Hasil nilai korelasi perhitungan menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan jangkauan nilai 0.930, sedangkan hasil nilai korelasi perhitungan menggunakan metode Global Threshold dengan jangkauan nilai 0.892.

Kata Kunci : Pap Smear, Nukleus, Analisa Size, Global Threshold, Operasi Kanal Warna

ABSTRACT

Pap smear is one of early detection method for prevent serviks cancer. Microscopic cell on pap smear detected by patology expert and doctor to determine is the cell normal or abnormal. The data used in this research is using Harlev image data, which consists of 280 images that have been categorized into 7 class of normal cell including Normal cells Superficial, Normal Intermediate, and Normal Columnar and the other 4 class is an image class category of abnormal cell including images Mild (Light) Dyplasia, Moderate Dysplasia, Severe Dysplasia and Carcinoma In Situ. On analize single cell image size of nucleus, performed a segmentation area and perimeter. Using RGB color channel operation method, Global Threshold method and canny edge detection for segmentation area. While for perimeter segmentation is using Grayscale color channel operation method, Global Threshold method and canny edge detection. Result of experimentation showing that RGB color channel operation methoded to manual counting from the Herlev data, if we compare it with the extensive calculations using the Global Threshold. Value of the correlation with 0.547 range values and the correlation values using the Global Threshold with 0.107 range values. On both of normal single cell, Normal Superficial (NS) and Normal Columnar (NC) using calculation of Global Threshold method, has a significant wide correlation with an average correlation above 0.4. Value of correlation counting using the Grayscale color channel operation color is tend to the results of the manual calculation of the Herlev data, compared with calculations using the Global Threshold method. Value result of corellation counting, using the Grayscale color channel operation with 0.930 range values, while using the Global Threshold method exist on 0.892 range values. In the circumference calculating of the Normal Superficial class (NS) and Normal Intermediate (NI) using the Global Threshold method is better compared with calculations using the Grayscale color channel operation.

Keywords : Pap Smear, Nukleus, Analisis Size, Global Threshold, Color Channel Operation

I. PENDAHULUAN

Sampai saat ini, penyebab kematian pada wanita di dunia yang masih berada dalam urutan teratas adalah kanker. Dan lebih dari 80% wanita di Negara berkembang meninggal dikarenakan penyakit kanker serviks. Menurut data WHO, Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita kanker serviks tertinggi di dunia. Di Indonesia, setiap tahun terdeteksi lebih dari 15.000 kasus kanker serviks. "Sekitar 8.000 kasus di antaranya berakhir dengan kematian". Hal ini terjadi karena cakupan program skrining di negara berkembang baru sekitar 5% dijalankan, dibandingkan dengan negara maju yang sudah melaksanakan program skrining tersebut sejak beberapa dekade lalu, sehingga angka kejadian dan mortalitas pada penyakit kanker dapat berkurang.

II. KAJIAN LITERATUR

Kanker serviks

Kanker adalah penyakit dimana ada pertumbuhan sel tubuh secara tidak normal dan tidak terkontrol sehingga kemudian tampak menjadi "benjolan" yang disebut "tumor". Pertumbuhan tidak normal tersebut dapat terjadi di hampir semua bagian dan alat

tubuh sehingga namanya disesuaikan, misalnya kanker paru, kanker payudara, kanker usus besar dan sebagainya (Sudoyo, 2012). Kanker serviks terbentuk sangat perlahan. Proses terbentuknya kanker serviks dapat dimulai dari beberapa sel berubah dari normal menjadi sel-sel pra kanker dan kemudian menjadi sel kanker. Dan perubahan ini sering disebut dysplasia. Dan untuk mengetahui terjadinya kanker serviks terhadap wanita dapat dilakukan dengan tes Pap Smear. Dalam bidang ilmu patologi anatomi, kanker dapat diketahui dengan melihat penampakan suatu sel jaringan di bawah mikroskop (Kusuma, 2012). Dalam hal ini ahli patologi melakukan pemeriksaan dengan cara membandingkan sel normal dengan sel yang diamati dibawah mikroskop karena hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat sel kanker atau tidak.

Kanker serviks terbentuk sangat perlahan. Proses terbentuknya kanker serviks dapat dimulai dari beberapa sel berubah dari normal menjadi sel-sel pra kanker dan kemudian menjadi sel kanker. Dan perubahan ini sering disebut dysplasia. Dan untuk mengetahui terjadinya kanker serviks terhadap wanita dapat dilakukan dengan tes Pap Smear.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 280 citra. Data dari sel tunggal kanker serviks tersebut telah diklasifikasikan ke dalam 7 kelas, masing kelas mempunyai 40 citra sel. Dari ke 7 kelas tersebut, 3 kelas pertama adalah kelas normal yang terdiri dari *Normal Superficial* (NS), *Normal Intermediate* (NI), dan *Normal Columnar* (NC). Sedangkan 4 kelas berikutnya masuk ke kategori abnormal yaitu *Mild Light Dysplasia* (MLD), *Severe Dysplasia* (SD), *Moderate Dysplasia* (MD), dan *Carcinoma In Situ* (CIS). Penelitian ini berfokus kepada Analisa Size Citra Sel Tunggal Nukleus menggunakan Global Threshold dan Operasi Kanal Warna.

Tahapan-tahapan dalam pendekatan metode penelitian ini adalah Operasi Kanal Warna, Deteksi Tepi dengan menggunakan metode Canny, Segmentasi, Threshold, dan yang terakhir adalah Perhitungan Luas area nukleus

F. Proses Cropping dan Akuisisi Citra

Setiap citra memiliki *size* yang berbeda-beda dan mempunyai warna RGB masing. Pada tahap ini semua citra RGB dikonversi ke *grayscale* menggunakan fungsi *rgb2gray* dengan persamaan sebagai berikut (1).

$$\text{Gray} = 0.2989 * R + 0.5870 * G + 0.1140 * B \quad (1)$$

IV. PEMBAHASAN

1. Analisis Korelasi Perhitungan Luas Nukleus Sel Normal.

Korelasi Sperman rho digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan luas 120 citra menggunakan operasi kanal warna RGB dan metode Global Threshold, dengan nilai luas manual dari data Herlev. Hasil perbandingan untuk luas nukleus dari semua kelas normal dan setiap kelas Normal Superficial (NS), Normal Intermediate (NI), dan Normal Columnar (NC) ditunjukkan pada Tabel.

Tabel 1. Nilai korelasi Pengujian Korelasi Sperman rho Untuk Luas Nukleus Sel Normal

Metode	All	NS	NI	NC
Canny R+G+B	0.267**	0.707**	0.830**	0.106
Canny Global Threshold	0.144	0.813**	0.515**	0.397*
Total Citra	120	40	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05

Tabel 2. Nilai korelasi Pengujian Korelasi Sperman Rho Untuk Luas Nukleus Sel Abnormal level (2-tailed).

Metode	All	MLD	SD	MD	CIS
Canny R+G+B	0.517**	0.320*	0.555**	0.470**	0.648**
Canny Global Threshold	0.356**	0.259	0.238	0.368*	0.379*
Total Citra	160	40	40	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

2. Analisis Korelasi Perhitungan Luas Nukleus Sel Abnormal

Korelasi Sperman rho digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan luas 160 citra menggunakan operasi kanal warna RGB dan metode Global Threshold, dengan nilai luas manual dari data Herlev. Hasil perbandingan untuk luas nukleus dari semua kelas abnormal dan setiap kelas Mild (Light) Dysplasia (MLD), Moderate Dysplasia (MD), Severe Dysplasia (SD), Carcinoma In Situ (CIS)

3. Analisis Korelasi Perhitungan Luas Citra Keseluruhan Sel Nukleus

Korelasi Sperman Rho digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan luas 280 citra menggunakan operasi kanal warna RGB dan metode Global Threshold, dengan nilai luas manual dari data Herlev. Hasil perbandingan untuk luas nukleus dari semua kelas normal dan semua kelas abnormal pada Tabel

Tabel 3. Analisis Korelasi *Sperman Rho* Perhitungan Luas Citra Keseluruhan Sel Nukleus

Metode	Luas
Canny R+G+B	0.547**
Canny Global Threshold	0.107
Total Citra	280

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4. Analisis Korelasi Perhitungan Keliling Nukleus Sel Normal

Korelasi Sperman rho digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan keliling 120 citra menggunakan operasi kanal warna Grayscale dan metode Global Threshold, dengan nilai keliling manual dari data Herlev. Hasil perbandingan untuk keliling nukleus dari semua kelas normal dan setiap kelas Normal Superficial (NS), Normal Intermediate (NI), dan Normal Columnar (NC) ditunjukkan pada Tabel.

Tabel 4. Analisis Korelasi *Sperman Rho* Perhitungan Keliling Nukleus Sel Normal

Metode	All	NS	NI	NC
Canny Grayscale	0.887**	0.765**	0.701**	0.736**
Canny Global Threshold	0.833**	0.914**	0.801**	0.688**
Total Citra	120	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

5. Analisis Korelasi Perhitungan Keliling Nukleus Sel Abnormal

Korelasi Sperman rho digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan Keliling 160 citra menggunakan operasi kanal warna Grayscale dan metode Global Threshold, dengan nilai keliling manual dari data Herlev. Hasil perbandingan untuk luas nukleus dari semua kelas abnormal dan setiap kelas Mild (Light) Dysplasia (MLD), Moderate Dysplasia (MD), Severe Dysplasia (SD), Carcinoma In Situ (CIS) ditunjukkan pada Tabel

Tabel 5. Analisis Korelasi *Sperman Rho* Perhitungan Keliling Nukleus Sel Abnormal

Metode	All	MLD	SD	MD	CIS
Canny Grayscale	0.833**	0.909**	0.817**	0.879**	0.681**
Canny Global Threshold	0.780**	0.744**	0.748**	0.698**	0.599**
Total Citra	160	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

6. Analisis Korelasi Perhitungan Keliling Citra Keseluruhan Sel Nukleus

Korelasi Sperman rho digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan Keliling 280 citra menggunakan operasi kanal warna Grayscale dan metode Global Threshold, dengan nilai keliling

perbandingan untuk keliling nukleus dari semua kelas normal dan semua kelas abnormal ditunjukkan pada Tabel.

Tabel 6. Analisis Korelasi *Sperman Rho* Perhitungan Keliling Citra Keseluruhan Sel Nukleus

Metode	Keliling
Canny Grayscale	0.930**
Canny Global Threshold	0.892**
Total Citra	180

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

7. Analisis Korelasi Perhitungan Luas dan Keliling Citra Keseluruhan Sel Nukleus

Korelasi *Sperman rho* digunakan untuk perbandingan hasil perhitungan Luas dan Keliling 280 citra menggunakan operasi kanal warna RGB, Grayscale dan metode Global Threshold, dengan nilai luas dan keliling manual dari data Herlev. Hasil perbandingan untuk luas dan keliling nukleus dari semua kelas normal dan semua kelas abnormal ditunjukkan pada Tabel.

Tabel 7. Nilai korelasi Pengujian Korelasi *Sperman Rho* Perhitungan Luas dan Keliling Citra Keseluruhan Sel Nukleus

#	Kelas	Luas RGB	Luas Global Threshold	Keliling Grayscale	Keliling Global Threshold
1	1	0.707**	0.813**	0.765**	0.914**
2	2	0.830**	0.515**	0.701**	0.801**
3	3	0.106	0.397*	0.736**	0.688**
4	4	0.320*	0.259	0.909**	0.744**
5	5	0.555**	0.238	0.817**	0.748**
6	6	0.470**	0.368*	0.879**	0.698**
7	7	0.648**	0.379*	0.681**	0.599**
8	Normal	0.267**	0.144	0.887**	0.833**
9	Abnormal	0.517**	0.356**	0.833**	0.780**
10	ALL	0.547**	0.107	0.930**	0.892**

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

- Pada kelas kesatu atau Normal Superfisial memiliki nilai korelasi perhitungan luas dan keliling pada nilai signifikan, rata-rata nilai korealsi di atas 0,7. Menunjukkan bahwa metode Global Threshold menghasilkan nilai perhitungan luas dan keliling signifikan dibandingkan dengan nilai manual data Harlev.
- Pada kelas kedua atau Normal Intermediate nilai korelasi perhitungan luas dengan operasi kanal warna RGB lebih signifikan dibandingkan dengan nilai perhitungan luas menggunakan metode Global Threshold. Sedangkan untuk nilai korelasi perhitungan keliling lebih signifikan menggunakan metode Global Threshold terlihat dari nilai korelasi menggunakan Spearman rho dengan nilai 0.801.
- Pada kelas ketiga atau Normal Columnar nilai korelasi perhitungan luas menggunakan metode Global Thershold lebih unggul terlihat dari nilai korelasi menggunakan Spearman rho 0.397. Namun pada perhitungan keliling nilai yang lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna Grayscale.
- Pada kelas keempat atau Mild (Light) Dysplasia nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.517. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.909.
- Pada kelas kelima atau Moderate Dysplasia nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.555. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.817.
- Pada kelas keenam atau Severe Dysplasia nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.470. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.879.

- g. Pada kelas ketujuh atau Carcinoma In Situ nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.648. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.681.
- h. Pada perhitungan sel nukleus normal nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.267 sedangkan dengan menggunakan metode Global Threshold nilai korelasi 0.144. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.887 sedangkan dengan menggunakan metode Global Threshold nilai korelasi 0.833.
- i. Pada perhitungan sel nukleus abnormal nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.517 sedangkan dengan menggunakan metode Global Threshold nilai korelasi 0.356. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.833 sedangkan dengan menggunakan metode Global Threshold nilai korelasi 0.780.
- j. Pada perhitungan sel nukleus keseluruhan kelas nilai korelasi perhitungan luas lebih unggul menggunakan metode operasi kanal warna RGB dengan nilai korelasi 0.547 sedangkan dengan menggunakan metode Global Threshold nilai korelasi 0.107. Pada perhitungan keliling metode yang lebih unggul menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan nilai korelasi 0.930 sedangkan dengan menggunakan metode Global Threshold nilai korelasi 0.892.

V. PENUTUP

Berdasarkan uraian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya mengenai analisa size citra sel tunggal nukleus menggunakan Global Threshold dan operasi kanal warna, baik secara teoritis maupun penerapannya. Maka penulis dapat mengambil kesimpulan.

1. Dari penelitian ini dapat diketahui nilai luas dan keliling citra sel tunggal nukleus dengan menggunakan operasi kanal warna RGB, Grayscale dan metode Global Threshold.
2. Secara keseluruhan perbandingan perhitungan luas menggunakan operasi kanal warna RGB lebih mendekati hasil perhitungan manual dari data Herlev, dibandingkan dengan perhitungan luas menggunakan metode Global Threshold. Terlihat dari nilai hasil korelasi Spearman rho dengan jangkauan nilai 0.547, dibandingkan dengan hasil nilai korelasi perhitungan menggunakan metode Global Threshold dengan jangkauan nilai 0.107.
3. Pada dua kelas sel tunggal Normal yaitu Normal Superficial (NS) dan Normal Columnar (NC) dengan menggunakan perhitungan metode Global Threshold, memiliki nilai korelasi luas yang signifikan dibandingkan dengan menggunakan perhitungan operasi kanal warna RGB, rata-rata korelasi di atas 0,4. Sedangkan pada kelas Abnormal metode perhitungan luas menggunakan operasi kanal warna RGB lebih mendekati nilai manual dari data Harlev.
4. perbandingan nilai korelasi perhitungan keliling menggunakan operasi kanal warna Grayscale lebih mendekati hasil perhitungan manual dari data Herlev, dibandingkan dengan perhitungan keliling menggunakan metode Global Threshold. Terlihat dari nilai hasil korelasi perhitungan menggunakan operasi kanal warna Grayscale dengan jangkauan nilai 0.930, dibandingkan dengan hasil nilai korelasi perhitungan menggunakan

metode Global Threshold dengan jangkauan nilai 0.892.

5. Dalam perhitungan keliling pada kelas Normal Superficial (NS) dan Normal Intermediate (NI) dengan menggunakan metode Global Threshold lebih baik dibandingkan dengan perhitungan menggunakan operasi kanal warna Grayscale.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini menggunakan data dari Pap smear Benchmark Data For Pattern Classification J. Jantezen I, J. Norup, G. Dounias, and B. Bjerregaard, University Hospital Dept. of Pathology Harlev Ringvej 75, DK-2730 Harlev Denmark.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipranata Rudy , Andreas Handojo, Ivan Prayogo, Oviliani Yenty Yuliana, perancangan dan pembuatan aplikasi Segmentasi gambar dengan menggunakan Metode morphological watershed, Jurusan Teknik Informatika-Universitas Petra, (2005)
- Bagus, Bayu. (2007). Image Database Menggunakan Sistem Content Based Image Retrieval Dengan Ekstraksi Fitur Terstruktur
- Faried, Ahmad. (2012). Bagaimana mereka (sel kanker) berjalan?
- Hendra, Andi. (2012). Segmentasi Citra CT Scan Tumor Otak Menggunakan Matematika Morfologi (Watershed) Dengan Flood Minimum Optimal
- Kusuma, Fitriyadi. (2012). Tes Pap dan Cara Deteksi Dini Kanker Serviks Lainnya. Jakarta: Departemen Obstetridan Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo.
- Madjid, Tita Husnitawati. (2012). Anatomi Dan Fisiologi Alat Reproduksi Wanita
- Munir, Rinaldi. (2006). Aplikasi Image Thresholding Untuk Segmentasi Objek. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006 (SNATI 2006)
- Okezone.com, Kanker Serviks Renggut Nyawa 8.000 Perempuan Indonesia. Diambil dari : <http://health.okezone.com/read/2012/05/13/482/628842/kanker-serviks-renggut-nyawa-8-000-perempuan-indonesia> (11 November 2012)
- Pambudi, Hidayatno dan R. Rizal Isnanto. (2012). Identifikasi Luas Bencana Tsunami Dengan Menggunakan Segmentasi Citra
- Prasetyo, Eko. (2011). Pengolahan Cita Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab. Yogyakarta:ANDI
- Rasjidi I., Sulistiyanto H. (2007). Vaksin Human Papilloma Virus dan Eradikasi Kanker Mulut Rahim. Jakarta : Sagung Seto.
- Riana, Dyah Dwi, dan Tati latifah R. Mengko. (2012). Segmentasi Luas Nukleus sel Normal Superfisial Pap Smear Menggunakan Operasi Kanal Warna dan Deteksi Tepi Proceeding. Jakarta.: Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Universitas Bina Sarana Informatika.
- Riana, Widyanoro, dan Tati latifah R. Mengko. (2012). Perbandingan Segmentasi Luas Nukleus Sel Normal dan Abnormal Pap Smear Menggunakan Operasi Kanal Warna dengan Deteksi Tepi Canny dan Rekonstruksi Morphologi
- Riandini, Metha, dan Farid Thalib. (2012). Penentuan Stadium Kanker Payudara dengan Metode Canny dan Global Feature Diameter
- Sudoyo, Penatalaksanaan Terpadu pada Kanker. Diambil dari : http://www.medistra.com/index.php?view=article&catid=39%3AInfo+Kesehatan+Rs.+Medistra&id=110%3APenatalaksanaan+Terpadu+pada+Kanker&tmpl=component&print=1&page=&option=com_content (13 November 2012)
- S, A. Rosa., dan M. Shalahudin. (2011). Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Modula.

Setyarini, Eka. (2009). Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kanker Leher Rahim Di Rsud Dr. Moewardi Surakarta

Wijaya, Marvin Ch, dan Agus Prijono. (2007). Pengolahan Citra Digital menggunakan Matlab Image Processing Toolbox. Bandung: INFORMATIKA.

Yastuti, Hartini dan Bambang Widjanarko Otok. (2012). Bagging Multivariate Adaptive Regression Splines (Mars) Untuk Klasifikasi Pasien Hasil Pap Test Penyakit Kanker Serviks (Studi Kasus Di RS "X" Surabaya)