



Review Teknik Segmentasi Pada Deteksi Kanker Kulit (*Melanoma*)

Erwin Setyo Nugroho¹, Yuni Eka Anggraini²

¹Politeknik Caltex Riau, email: erwinsn@pcr.ac.id

²Fakultas Kedokteran Universitas Riau, email: yuniea2001@unri.ac.id

Abstrak

Malignant melanoma atau biasa disebut melanoma saja adalah penyakit kanker kulit dimana sel – sel kanker berkembang pada sel melanosit yang menghasilkan melamin, pigmen yang memberi warna pada kulit. Kanker ini termasuk jenis berbahaya dan mematikan. Pendeteksian dini diperlukan untuk mendapatkan penatalaksanaan medis yang efektif. Salah satu teknik deteksi melanoma menggunakan pemrosesan citra digital yang mengalami perkembangan yang sangat pesat. Salah satu tahapan pemrosesan citra digital yang sangat mempengaruhi tercapainya objektif adalah tahapan segmentasi. Dalam paper ini disajikan beberapa teknik segmentasi yang banyak digunakan dalam pemrosesan citra digital. Teknik yang dijelaskan dalam paper ini meliputi segmentasi berbasis ambang batas (threshold), segmentasi berbasis deteksi tepi (edge detection), segmentasi berbasis region dan segmentasi berbasis channel warna. Didapatkan keunikan dalam teknik – teknik yang ada dalam menentukan bercak atau lesi melanoma sesuai dengan metode dan operasinya masing – masing. Setiap teknik juga memiliki keunggulan dan keterbatasan dalam mengolah citra digital sehingga penggunaan teknik segmentasi yang tepat akan menentukan tingkat akurasi yang dihasilkan.

Kata kunci: *segmentasi, melanoma, dermoscopy, kanker kulit, pengolahan citra*

Abstract

Malignant melanoma or commonly called melanoma is a skin cancer disease in which cancer cells develop in melanocyte cells that produce melamine, the pigment that gives color to the skin. This cancer is a dangerous and deadly species. Early detection is necessary to obtain effective medical management. One of the techniques of melanoma detection using digital image processing is experiencing a very rapid development. One of the stages of digital image processing that greatly affects the achievement of objectives is the segmentation stage. In this paper presented some segmentation techniques that are widely used in digital image processing. The techniques described in this paper include threshold-based segmentation, edge detection-based segmentation, region-based segmentation and color-based segmentation. There are uniqueness in existing techniques in determining the spots or lesions of melanoma according to their methods and operations. Each technique also has advantages and limitations in processing digital images so that the use of appropriate segmentation techniques will determine the level of accuracy produced.

Keywords: *segmentation, melanoma, dermoscopy, skin cancer, image processing*

1. Pendahuluan

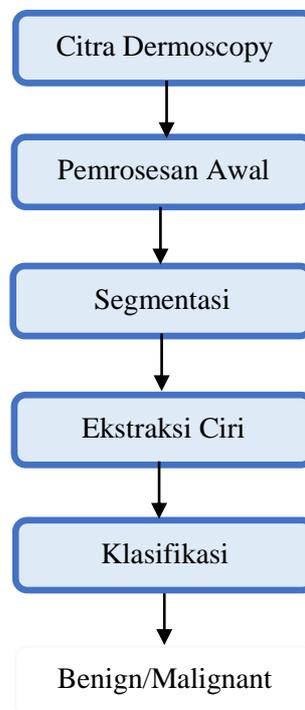
Malignant melanoma atau biasa disebut *melanoma* saja adalah penyakit kanker kulit dimana sel – sel kanker berkembang pada sel *melanosit* yang menghasilkan melamin, pigmen yang memberi warna pada kulit. Umumnya penyebab kanker kulit adalah papasan sinar matahari yang berlebihan. Data statistik dari GLOBOCAN 2012, proyek WHO yang mengurus dampak radiasi ultraviolet sinar matahari menyebutkan bahwa angka kematian *melanoma* di Indonesia adalah 0,2 per 100.000 jiwa, lebih rendah dari rata – rata Asia Tenggara yang berada pada kisaran 0,4 – 0,5 per 100.000 jiwa [1]. Namun demikian penyakit ini tidak dapat diabaikan karena dapat menyebabkan kematian sehingga penelitian terkait metode bantu deteksi melanoma terus dilakukan.

Dalam dunia medis saat ini banyak dikenal metode deteksi melanoma, diantaranya: *ABCD method*, *7-point checklist*, *pattern analysis*, *CASH*, *digital dermoscopy*, *laser-based enhanced diagnosis*, *optical coherence tomography*, *ultrasound diagnostic*, *bioimpedance* [2]. Artikel ini fokus pada teknik deteksi *melanoma* menggunakan pengolahan citra digital *dermoscopy* yang dihasilkan oleh *Dermoscope* karena seiring perkembangan keilmuan dalam pengolahan citra digital, metode ini makin memiliki peluang berkembang.

Segmentasi merupakan salah satu tahapan dalam pemrosesan citra digital, yaitu metode pemisahan (*separating*) sebuah citra digital menjadi beberapa bagian. Segmentasi adalah salah satu tahapan penting dalam deteksi melanoma dalam memisahkan bagian atau area yang memiliki arti dengan bagian yang tidak digunakan, termasuk di dalamnya proses mencari tepi yang akurat [3].

2. Teknik Standar Pengolahan Citra Digital Saat Ini

Teknik pengolahan citra digital dari citra *dermoscopy* yang banyak digunakan saat ini sebagaimana terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Blok Diagram Pengolahan Citra Digital Dermoscopy [4][5]

Penjelasan tahapan pada Gambar 1 adalah sebagai berikut :

- **Citra *Dermoscopy***, didapatkan dari perangkat kamera *dermoscope* dengan standar citra tertentu.
- **Pemrosesan Awal** merupakan proses pengkondisian citra digital sebelum diproses lebih lanjut. Dalam tahapan ini berisi pembersihan noise, pembuangan citra rambut (*hair removal*), pengkondisian pencahayaan, kontras dan pewarnaan.
- **Segmentasi** pada intinya adalah proses pemisahan bagian citra digital yang akan digunakan pada proses selanjutnya dengan bagian yang tidak diperlukan. Tahapan ini juga termasuk menemukan batas yang akurat antara bagian kulit yang diduga kanker dengan kulit normal di sekitarnya.
- **Ekstraksi Ciri (*Feature Extraction*)** merupakan tahapan interpretasi suatu citra digital dikaitkan dengan ciri melanoma yang telah menjadi pengetahuan secara medis.
- **Klasifikasi** adalah tahapan mengelompokkan citra digital ke dalam kelompok *benign* (kanker jinak) atau kelompok *malignant* (kanker ganas).

3. Review Teknik Segmentasi

Banyak sekali teknik segmentasi pada citra digital yang bertujuan mencari tepi melanoma. Berikut adalah teknik segmentasi yang telah ada dan dipublikasikan dalam jurnal maupun proseding.

1) Segmentation based on thresholding

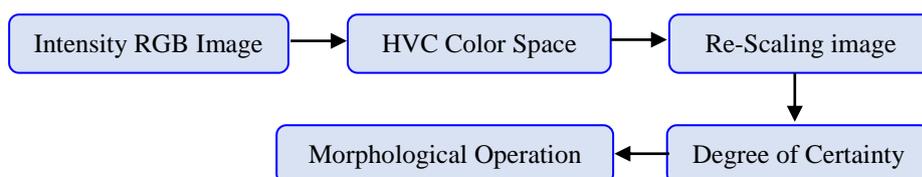
Segmentasi berbasis nilai ambang batas (*threshold*) merupakan metode yang paling mudah[4], yaitu citra *grayscale* ditransformasikan ke dalam citra biner. Ada beberapa teknik ambang batas sebagai berikut:

a. *Hybrid Thresholding* [6]

Metode ini menggabungkan antara *global thresholding* dan *local thresholding*. Teknik ambang batas ini menerapkan metode ambang batas Otsu. Ambang batas global (*global thresholding*) digunakan untuk mendeteksi perbatasan asli berdasarkan perhitungan piksel dan operasi morfologi. Ambang batas lokal (*local thresholding*) digunakan untuk optimalisasi channel warna dan kekontrasan bercak melanoma.

b. *Iterative Thresholding* [4][7]

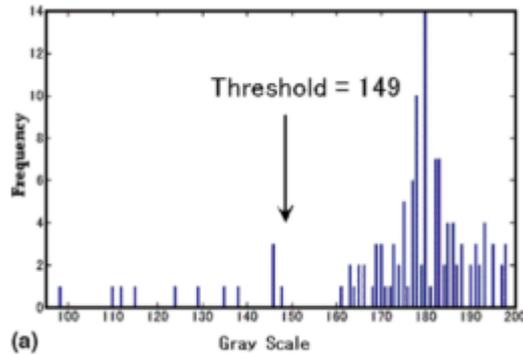
Dalam *iterative thresholding*, citra RGB ditransformasikan ke dalam dua intensitas citra yang kemudian ditransformasikan dalam citra HVC. Citra HVC selanjutnya dicari histogram tingkatan keabuannya untuk membandingkan nilai bercak melanoma yang dianalisa. Proses selanjutnya mencari *degree of certainty* dan akhirnya dilakukan operasi morfologi.



Gambar 2 Iterative thresholding segmentation [4]

c. *Histogram thresholding* [8]

Histogram dapat memisahkan bagian citra menjadi sejumlah mode sesuai kriteria ambang (*threshold*) yang ditetapkan. Setiap mode diharapkan sesuai dengan suatu area tertentu pada citra digital.



Gambar 3 Grafik analisis histogram

2) *Segmentation based on edge detection* [9]

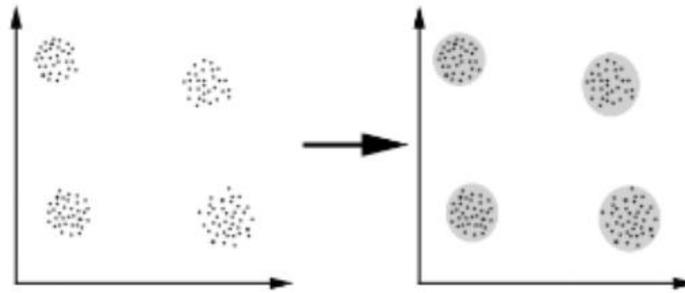
Tepi (*edge*) adalah bagian penting dari suatu citra yang memberikan informasi berbeda tentang objek dalam citra. Titik tepi membedakan dua wilayah dalam citra yang memiliki nilai abu-abu yang berbeda. Deteksi semacam itu adalah langkah penting untuk mengidentifikasi batas yang sempurna. Metode segmentasi ini tergantung pada format struktural citra. Deteksi tepi dapat dihitung berdasarkan variasi intensitas gambar. Variasi intensitas suatu citra dihitung berdasarkan nilai gradiennya.

3) *Segmentation based on region* [10]

Teknik segmentasi ini menganggap suatu area (*region*) citra didefinisikan sebagai himpunan bagian yang homogen yang terhubung dari citra berdasar beberapa kriteria sebagai tingkat keabuan. Area ini merupakan kelompok piksel yang memiliki kemiripan. Jika segmentasi tepi (*edge*) mengidentifikasi piksel yang memiliki perubahan drastis kemudian menghubungkannya membentuk garis tepi, maka segmentasi berbasis area (*region*) memandang kemiripan suatu piksel dan mengelompokkannya berdasarkan suatu tingkatan tertentu menjadi suatu area.

4) *Segmentation based on clustering* [10]

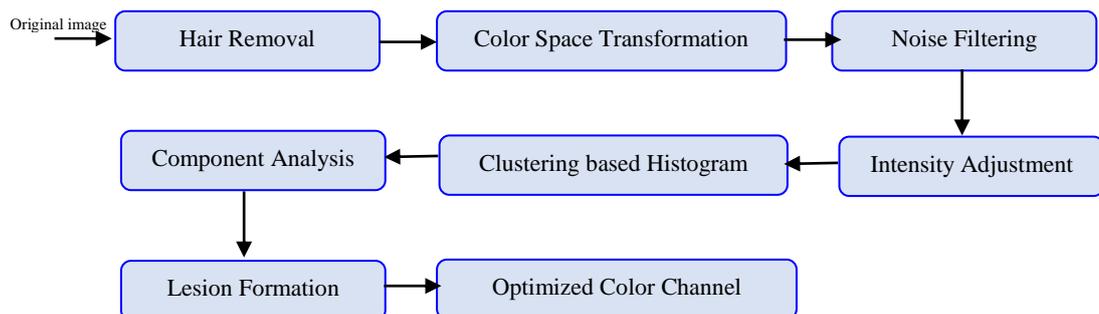
Pengelompokan (*clustering*) pada dasarnya adalah proses yang untuk mengkategorikan objek atau pola sedemikian rupa sehingga sampel dari kelompok yang sama lebih mirip satu sama lain daripada sampel yang termasuk dalam kelompok yang berbeda. Tujuan utama pengelompokan adalah mengompresi data, mendapatkan wawasan ke dalam data yang meliputi mengidentifikasi fitur yang menonjol, mendeteksi anomali, dll. Dalam operasinya segmentasi ini menggunakan *Fuzzy C Means* (FCM) yang dikembangkan oleh Dunn[11] dan diperbaiki oleh Bezdek[12] pada tahun 1981 seperti terlihat pada gambar berikut.



Gambar 4 Segmentasi berbasis clustering.

5) *Segmentation based on color space optimization* [4]

Teknik segmentasi ini berdasarkan analisa warna yaitu menggunakan diskriminasi channel warna suatu bercak (*lesion*). Terdapat 7 tahapan dalam teknik ini. Tahapan segmentasi diperlihatkan dalam gambar berikut.



Gambar 5 Segmentasi berbasis color space optimization

Penjelasan dari gambar 5 di atas :

- *Hair Removal*: menggunakan operasi morfologi untuk melakukan filterisasi penghilangan gambar rambut yang terambil dalam pengambilan citra.
- *Color Space Transformation*: proses ini menghasilkan segmentasi batas (*border*) yang memisahkan bagian yang akan dianalisa lebih lanjut.
- *Noise Filtering*: dengan menggunakan low pass filter untuk menghilangkan garis kulit, butiran udara dan gangguan gambar lainnya.
- *Intensity Adjustment*: dalam proses ini dilakukan peningkatan level kontras dan penentuan nilai ambang yang akurat.
- *Clustering based histogram*: pada tahapan ini dilakukan pengelompokan bagian penting melanoma dengan latar belakang citranya.
- *Componet Analysis*: analisa lebih detail terhadap komponen yang didapatkan dilakukan dalam tahapan ini.

- *Lesion Formation*: tahap akhir ini digunakan untuk mendefinisikan lesi atau bercak melanoma.

Tabel Perbandingan kelebihan dan kekurangan Teknik Segmentasi [9]

Segmentasi	Kelebihan	Kekurangan
Segmentation based on thresholding	Sangat bermanfaat dan sesuai ketika objek gambar lebih terang dari latar belakangnya.	(1) Tidak dapat diterapkan pada gambar yang seragam. (2) Sangat terpengaruh dengan noise.
Segmentation based on edge detection	(1) Tidak memerlukan banyak data untuk diproses. (2) Data yang tidak relevan dapat dihapus.	(1) Noise sangat mempengaruhi kinerja sistem. (2) Tidak cocok untuk gambar yang memiliki banyak tepi.
Segmentation based on region	Sangat cocok diaplikasikan pada sistem real time.	(1) Kurang sensitif terhadap noise. (2) Metode yang relatif mahal.
Segmentation based on clustering	Sangat cocok diaplikasikan pada sistem real time.	Susah mendapatkan task pada metode fuzzy-nya.
Segmentation based on color space optimization	Memiliki kemampuan deteksi batas yang akurat.	Metode yang membutuhkan waktu proses lama.

4. Kesimpulan

Malignant melanoma atau kanker kulit ganas merupakan jenis kanker yang mematikan. Pendeteksian dini diperlukan untuk penanganan yang efektif. Kemudahan mendapatkan citra digital melanoma dan kemajuan dalam pemrosesan citra digital menjadi kunci dalam deteksi dini melanoma. Dalam paper ini dijelaskan beberapa teknik segmentasi yang merupakan salah satu proses dalam pemrosesan citra digital. Setiap teknik memiliki keunikan dalam melakukan pemisahan citra sebagai umpan pada proses selanjutnya. Setiap teknik juga memiliki keunggulan dan keterbatasan dalam mengolah citra digital sehingga penggunaan teknik segmentasi yang tepat akan menentukan tingkat akurasi yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- [1] J. W. C. Chang *et al.*, “Sunrise in melanoma management: Time to focus on melanoma burden in Asia,” *Asia. Pac. J. Clin. Oncol.*, vol. 13, no. 6, pp. 423–427, 2017.
- [2] D. S. Rigel, J. Russak, and R. Friedman, “The Evolution of Melanoma Diagnosis: 25 Years Beyond the ABCDs,” *CA. Cancer J. Clin.*, vol. 60, no. 5, pp. 301–316, 2010.
- [3] S. L. Fernandes, A. Prabhu, Yogananda, S. Mahashappa, and S. Maheshappa, “A Comparative Study on Early Skin Cancer Detection Using Computer Aided Diagnosis Techniques,” in *Proceedings of IMCIC - ICSIT*, 2016, pp. 9–13.
- [4] D. Saranya and M. Malini, “A Review of Segmentation Techniques on Melanoma Detection,” *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 4, pp. 1277–1294, 2015.
- [5] A. Masood and A. A. Al-Jumaily, “Computer aided diagnostic support system for skin cancer: A review of techniques and algorithms,” *International Journal of Biomedical Imaging*, vol. 2013, 2013.
- [6] R. Garnavi, M. Aldeen, M. E. Celebi, G. Varigos, and S. Finch, “Computerized Medical Imaging and Graphics Border detection in dermoscopy images using hybrid thresholding on optimized color channels,” *Comput. Med. Imaging Graph.*, vol. 35, no. 2, pp. 105–115, 2011.
- [7] G. Schaefer, M. I. Rajab, M. Emre Celebi, and H. Iyatomi, “Colour and contrast enhancement for improved skin lesion segmentation,” *Comput. Med. Imaging Graph.*, vol. 35, no. 2, pp. 99–104, 2011.
- [8] A. Z. Arifin and A. Asano, “Image segmentation by histogram thresholding using hierarchical cluster analysis,” *Pattern Recognit. Lett.*, vol. 27, no. 13, pp. 1515–1521, 2006.
- [9] R. Raina and S. S. Kumar, “A Comparative Study of Various Techniques used for Melanoma Detection,” *Int. Journals Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 11, pp. 44–49, 2017.
- [10] R. Sharma, P. Mohindru, and Pooja, “Review of Segmentation Techniques for Melanoma Detection,” *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 6, no. 7, pp. 18–22, 2016.
- [11] J. C. Dunn, “A fuzzy relative of the ISODATA process and its use in detecting compact well-separated clusters,” *J. Cybern.*, vol. 3, no. 3, pp. 32–57, 1973.
- [12] W. Peizhuang, “Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms (James C. Bezdek),” *SIAM Rev.*, vol. 25, no. 3, pp. 442–442, 1983.