

DETEKSI LOKASI TUMOR PAYUDARA MENGGUNAKAN ALGORITMA MORFOLOGI DAN MULTILEVEL THRESHOLD

(Detection of the Breast Tumour Location using Morphology Algorithm and Multilevel Threshold)

Asma Amaliah^{1*)}, Ika Puspita²⁾

^{1*)} Asma Amaliah, Program Studi Teknik Elektro Universitas Fajar, Makassar

²⁾ Ika Puspita, Program Studi Teknik Elektro Universitas Fajar, Makassar

^{*)} email Penulis Korespondensi: asma.amaliah@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini deteksi dini tumor payudara yang paling efektif dapat dilakukan melalui citra mammogram. Citra mammogram mampu memperlihatkan struktur jaringan payudara normal dan abnormal tanpa dilakukan pembedahan. Dalam prapengolahan citra mammogram diperlukan kemampuan komputasi yang sesuai dan kompleks untuk meningkatkan kualitas citra dan mengurangi noise pada citra. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan meningkatkan beberapa algoritma pengolahan citra untuk memperlihatkan secara jelas lokasi tumor payudara. Algoritma morfologi digunakan untuk meningkatkan kualitas citra mammogram; menghilangkan *noise* serta memisahkan bagian *background* dan profil payudara sementara segmentasi menggunakan *multilevel threshold* mampu menunjukkan lokasi tumor payudara melalui tekstur jaringan payudara. Tekstur jaringan payudara pada citra mammogram menjadi dasar dalam mengekstraksi citra dalam melakukan deteksi kanker pada citra mammogram. Dengan menggunakan metode peningkatan algoritma morfologi dan segmentasi diperoleh citra mammogram yang mampu menunjukkan lokasi tumor dengan jelas dan dapat dengan jelas menunjukkan perbedaan citra mammogram jaringan normal dan abnormal.

Kata Kunci: algoritma morfologi, *multilevel threshold*, tumor payudara.

ABSTRACT

The most effective early detection of breast tumors can be done through a mammogram image. Mammogram images can show normal and abnormal breast tissue structures without surgery. In pre-processing mammogram images, it is necessary to have appropriate and complex computational abilities to improve image quality and reduce image noise. This study aims to implement and improve several image processing algorithms to clearly show the location of breast tumours. Morphological algorithms are used to improve the quality of mammogram images; eliminate noise and separate the background and breast profile while segmentation using a multilevel threshold is able to show the location of breast tumours through the texture of breast tissue. The breast tissue texture on the mammogram image is the basis for extracting images in cancer detection on mammogram images. By using the method of enhancing morphology and segmentation algorithms obtained mammogram images that are able to show the location of the tumour clearly and can clearly show differences in normal and abnormal network mammogram images.

Keywords: breast tumour, morphology algorithm, multilevel threshold.

I. PENDAHULUAN

Kanker payudara merupakan kanker penyebab kematian tertinggi kedua setelah kanker serviks pada wanita. Kanker payudara menjadi salah satu penyakit yang sangat ditakuti oleh kaum wanita di seluruh dunia. Untuk mencegah terjadinya angka kematian yang semakin meningkat tiap tahunnya, maka dilakukan deteksi kanker payudara secara dini menggunakan citra mammogram. Ketidaknormalan jaringan pada payudara dapat dideteksi secara dini melalui citra mammogram. Citra mammogram merupakan hasil dari mesin mammografi yang dapat digunakan untuk deteksi kanker payudara secara dini dan efisien karena selain *low cost*, radiasi yang dipancarkan oleh mesin mammografi aman bagi tubuh, yaitu 0,7 smV. Citra mammogram yang dihasilkan oleh mesin mammografi selanjutnya akan didiagnosa oleh ahli radiologi secara manual menggunakan *lampbox*. Pengambilan keputusan hasil diagnosa oleh radiolog didasarkan pada adanya ketidaknormalan jaringan payudara dengan melihat karakteristik yang terlihat pada citra mammogram, seperti ada tidaknya mikrokalsifikasi, batas benjolan dan sebaran jaringan (Liu et al., 1998) dan berdasarkan riwayat kasus mengenai kanker payudara yang pernah terjadi sebelumnya. Sehingga kualitas citra yang dihasilkan oleh mesin mammografi memegang peranan penting dalam proses diagnosa. Adanya noise pada citra dan pencahayaan yang kurang baik, akan mempengaruhi hasil diagnosa dari radiolog. Proses deteksi yang dilakukan secara manual juga menyebabkan adanya perbedaan persepsi hasil diagnosa antar radiolog. Sehingga pengolahan citra medis secara digital dapat membantu memperbaiki kualitas pembacaan citra mammogram dan menjadi *second opinion* bagi radiolog untuk mendiagnosa penyakit kanker payudara.

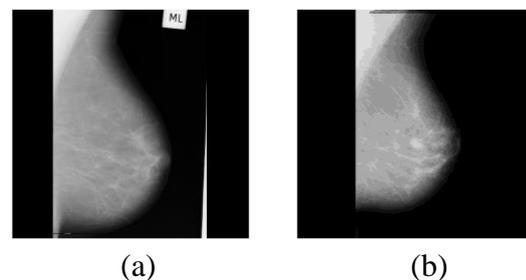
Citra mammogram menampilkan struktur jaringan payudara yang cukup kompleks, adanya *noise* serta label pada

citra mammogram yang berisi identitas pasien cukup berpengaruh pada proses deteksi. Sehingga beberapa penelitian yang telah dilakukan dari tahun 2000 sampai 2014 telah banyak yang dapat menghilangkan label dan noise citra. Ada pula beberapa penelitian yang menghilangkan *pectoral muscle* pada citra sehingga menyisakan hanya bagian profil payudara saja. Hal ini kurang efektif karena *pectoral muscle* juga merupakan satu kesatuan dari jaringan payudara yang dapat mempengaruhi hasil deteksi citra (Bandyopadhyay, 2010).

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Prosedur Penelitian

Perancangan sistem diawali dengan memisahkan citra mammogram berdasarkan posisi payudara, yaitu payudara kiri dan payudara kanan. Data yang diambil dari MIAS yaitu sebanyak 50 citra. Citra payudara kiri sebanyak 25 sampel dan payudara kanan sebanyak 25 sampel. Sampel-sampel citra ini kemudian dibagi kembali atas dua, sampel untuk data latih dan sampel untuk data uji.

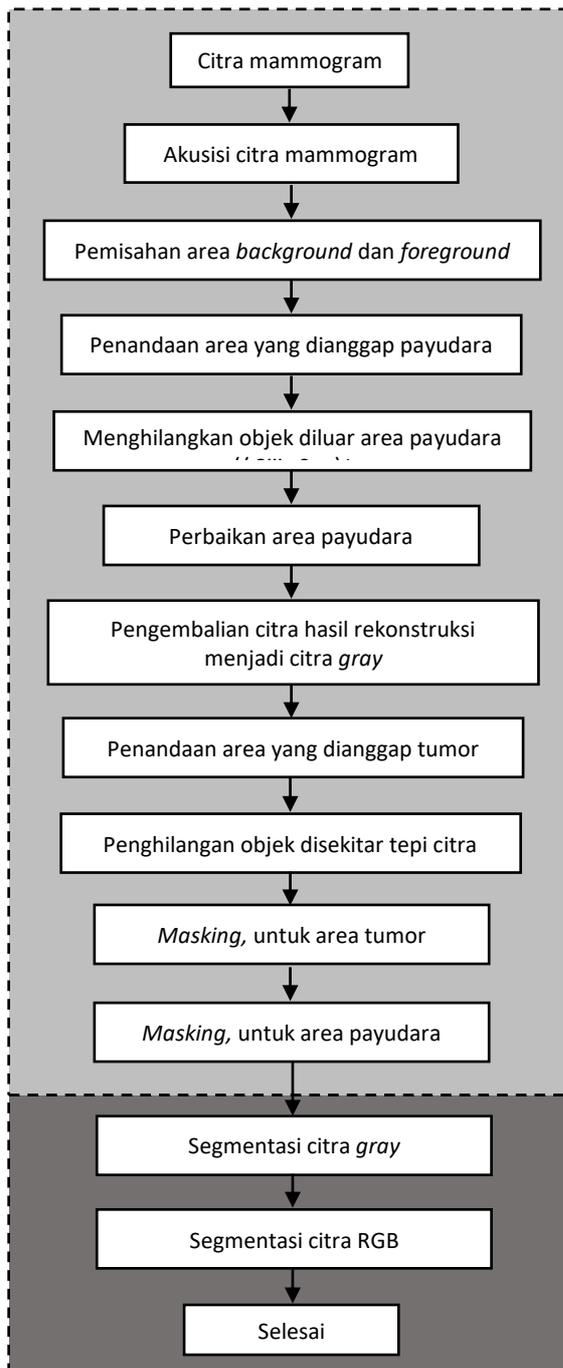


Gambar 01. (a) Sampel citra payudara normal (b) Sampel citra payudara abnormal
Sumber:

<http://peipa.essex.ac.uk/info/mias.html>

2.1.1 Tahap Pra-pengolahan dan Pemilihan Region of Interest (ROI)

Tahap prapengolahan citra untuk mendapatkan kualitas citra mammogram agar mudah dikenali pada saat proses deteksi. Tahap prapengolahan terdiri dari 10 proses dan tahap pemilihan *Region of Interest* (ROI) terdiri dari 2 proses seperti pada Gambar 02 berikut:



Gambar 02. Diagram proses prapengolahan citra dan pemilihan ROI

2.1.2 Tahap Pra-pengolahan Citra

Proses prapengolahan citra dimulai dengan mengakusisi ukuran citra asli yang berukuran 1024x1024 menjadi 512x512. Lalu mengubah citra *gray* menjadi citra biner untuk memudahkan pemisahan area *background* dan *foreground*. Kemudian mencari daerah *foreground* yang dianggap

sebagai area payudara untuk dijadikan area deteksi. Setelah daerah *foreground* ditemukan, objek diluar payudara yang tidak diinginkan dihilangkan. Kemudian dilakukan perbaikan struktur elemen objek. Citra mammogram hasil rekonstruksi lalu diubah kembali menjadi citra *gray*.

Tahapan selanjutnya adalah dengan mencari area yang dianggap sebagai lokasi area tumor dengan fungsi *imregionalmax*. Kemudian dilakukan *masking* pertama, untuk area yang ditandai sebagai tumor. Lalu *masking* kedua, untuk seluruh area payudara.

2.1.3 Pemilihan Region of Interest (ROI)

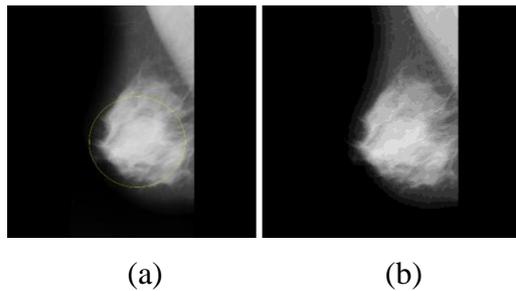
Pemilihan *Region of Interest* (ROI) dilakukan dengan segmentasi menggunakan metode *multilevel threshold* setelah citra melalui tahap prapengolahan. Terdapat 2 citra yang diperoleh setelah proses segmentasi, yaitu citra *gray* dan citra RGB. Citra yang digunakan sebagai masukan pada proses ekstraksi fitur adalah citra *gray*. Sedangkan citra RGB digunakan untuk memperlihatkan detail jaringan payudara yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan warna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sistem deteksi citra akan membandingkan jumlah citra yang berhasil dideteksi oleh sistem, dan jumlah citra mammogram yang tidak berhasil dideteksi dengan benar oleh sistem. Berikut selengkapnya disajikan analisis data hasil pendeteksian citra mammogram.

3.1 Hasil Prapengolahan Citra dan Pemilihan ROI

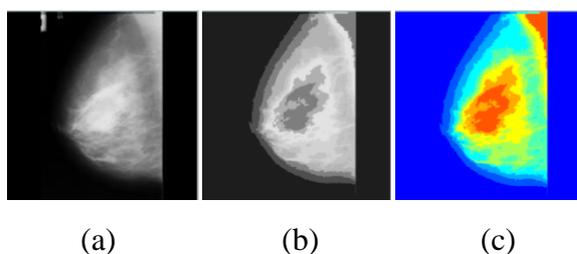
Tahap prapengolahan citra terdiri dari 10 proses yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas citra mammogram. Pada Gambar 03 dibawah menunjukkan (a) sampel citra asli yang belum diolah dan (b) citra yang diberi tanda koordinat lokasi tumor atau kanker berdasarkan informasi yang terdapat pada website MIAS.



Gambar 03. (a) Sampel citra awal (b) Citra yang diberi tanda lokasi tumor berdasarkan koordinat dari Mini-MIAS

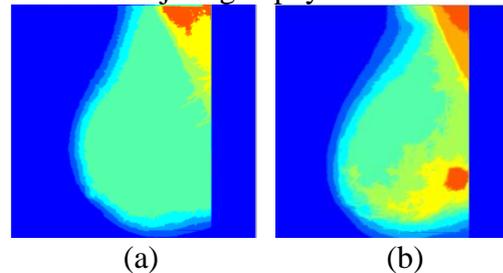
Pada Gambar 03 diatas menunjukkan citra mammogram yang telah diakusisi ukurannya dari 1024 x 1024 pixel menjadi 512 x 512 pixel, hal ini dilakukan karena ukuran citra mammogram asli sebelum diakusisi terlalu besar untuk pengolahan citra yang kompleks yang dapat mengakibatkan *out of memory* pada Matlab.

Setelah tahap prapengolahan citra selesai, lalu dilanjutkan dengan tahap pemilihan *Region of Interest* (ROI) dengan menggunakan metode *multilevel threshold*. Citra yang telah di-*masking* di seluruh area payudara kemudian disegmentasi dengan menggunakan metode *multilevel threshold*. Dari hasil segmentasi, diperoleh 2 citra, yaitu citra *gray* dan citra RGB. Citra *gray* hasil segmentasi menjadi masukan untuk ekstraksi GLCM sedangkan citra RGB digunakan untuk menunjukkan lokasi tumor/kanker. Dengan adanya perbedaan warna pada citra RGB hasil segmentasi, perbedaan jaringan dapat dilihat secara jelas. Dari gambar dapat dilihat dengan jelas, warna biru menunjukkan area jaringan yang sehat sedangkan warna merah menunjukkan area jaringan yang terkena tumor/kanker.



Gambar 04. (a) Citra asli (b) Citra *gray* (c) Citra RGB

Gambar 0.5 dibawah ini menunjukkan perbedaan citra mammogram dengan tumor dan citra mammogram normal. Citra mammogram dengan tumor terdapat area warna merah di sekitar area jaringan payudara yang terindikasi sebagai tumor. Warna merah di tepi citra merupakan bagian tulang. Sedangkan citra mammogram normal tidak terdapat warna merah di area jaringan payudara.



Gambar 05. (a) Citra mammogram normal (b) Citra mammogram terindikasi tumor

3.2 Keakuratan Sistem Deteksi

Metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan citra mammogram adalah menggunakan sistem klasifikasi dengan dua kelas. Jumlah *class* yang ada pada sistem ini ialah sebanyak dua *class* yang terdiri dari normal dan tumor. Pada sistem pendeteksi dan pengklasifikasian citra mammogram ini digunakan 25 citra mammogram yang berasal dari *mini mammography database of Mammography Images Analysis Society (MIAS)*.

Tabel 4.1 dan tabel 4.2 menunjukkan perbandingan diagnosa citra mammogram antara diagnosa dokter dengan diagnosa oleh sistem yang telah dibuat.

Tabel 1. Pengujian terhadap data uji citra mammogram normal

Keterangan MIAS	Diagnosa Program
Citra Mammogram Normal	Normal
	Normal

	Normal
Citra	Normal
Mammogram	Normal
Normal	Normal
	Normal

Tabel 2. Pengujian terhadap data uji citra mammogram yang terdapat tumor

Keterangan MIAS	Diagnosa Program
	Tumor
	Tumor
	Tumor
Citra	Tumor
Mammogram yang terdapat tumor	Tumor
	Tumor
	Normal
	Normal
	Normal

Pada Tabel 1 dan Tabel 2 diatas, total diagnosa benar yang diidentifikasi oleh sistem sebanyak 22 citra dari 25 citra yang diujikan. Untuk data citra dengan tumor, dari 10 data yang ada, hanya 7 citra yang dapat diklasifikasikan dengan benar. Dan untuk data normal sebanyak 15 citra, sistem dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan seluruh citra normal dengan benar. Sehingga didapatkan tingkat akurasi sistem terhadap data uji adalah 88 %.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dalam pengujian Sistem Pendeteksi Lokasi Tumor Payudara Menggunakan Algoritma Pengolahan Citra maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Optimalisasi kinerja algoritma morfologi dan *multilevel threshold* dapat dengan sangat jelas memperlihatkan lokasi tumor pada citra mammogram ditandai dengan adanya perbedaan warna. Selain lokasi tumor, melalui prapengolahan citra, perbedaan antara citra mammogram normal dan

citra mammogram yang terdapat tumor dapat dikenali dengan cukup jelas.

2. Algoritma morfologi mampu menghilangkan label citra dan mengurangi noise pada citra mammogram.
3. Penggabungan algoritma morfologi dan *thresholding* dalam membangun sebuah sistem deteksi lokasi tumor payudara mampu mendeteksi citra mammogram dengan cukup baik. Hal ini dilihat dari tingkat akurasi sistem sebesar 88 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan apresiasi kami tujukan kepada KEMENRISTEK DIKTI atas bantuan dana pada skim Penelitian Dosen Pemula TA 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkoso C., Nurtanio I., Purnama I., Purnomo M. (2011). Analisa Tekstur Untuk Membedakan Kista Dan Tumor Pada Citra Panoramik Rahang Gigi Manusia. Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.
- Bandyopadhyay S. (2010). Pre-processing of Mammogram Images. International Journal of Engineering Science and Technology. Dept.of Computer Science& Engineering. University of Calcutta, India.
- Jaffar A., Ahmed B., Hussain A., Naveed N., Jabeen F., & Mirza A. (2009). Multi domain Features based Classification of Mammogram Images using SVM and MLP. Departement of Computer Science. FAST National University of Computer and Emerging Sciences, Islamabad, Pakistan. IEEE journal.
- Karisma B., Purwitasari D., Yuniarty A. (2012). Implementasi Adaptive Support Vector Machine untuk Membantu Identifikasi Kanker Payudara. Institut Teknologi Surabaya.
- Karmilasari., Widodo S., Lussiana ETP., Hermita M., & Mawadah L. (2013). Classification of Mammogram Images Using Support Vector Machine.

Faculty of Computer Science and
Information Technology, Gunadarma
University.

Kementerian Kesehatan RI. (2015). Pusat
Data dan Informasi Kementerian
Kesehatan RI.

Liu S., Babbs C., & Delp E. (1998). Normal
Mammogram Analysis and
Recognition in Image Processing. ICIP
98. Chicago, IL, USA.

Liu X& Tang J. (2013). Mass Classification
in Mammogram using Selected
Geometry and Texture Features, and a
New SVM-Based Feature Selection
Method. IEEE System Journal.

Lessmann S., Stahlbok R., Crone S.F.
(2006). Genetic Algorithms for Support
Vector Machine Model
Selection. International Joint
Conference on Neural
Networks Sheraton Vancouver Wall
Centre Hotel, Vancouver, BC, Canada.