

Segmentasi Citra Mammogram Untuk Deteksi Dini Kanker Payudara Dengan Menggunakan Metode *Otsu Thresholding* dan Ekstraksi Fitur Dengan Menggunakan Metode GLCM

Atika Maulida^{1*}, Nurhidayah¹, Yoza Fendriani¹, Haryono²

¹Program Studi Fisika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

²RSUD Raden Mattaher Jambi, Jambi, Indonesia

Universitas Jambi Kampus Mendalo Darat, Jambi 36361, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 06 Oktober 2021
Direvisi: 15 Desember 2021
Diterima: 11 Februari 2022

Kata kunci:

Segmentasi
Ekstraksi Fitur

Keywords:

Segmentation
Feature Extraction

Penulis Korespondensi:

Atika Maulida
Email: atikamaulida393@gmail.com

ABSTRAK

Kanker payudara merupakan kanker yang paling banyak terdiagnosa pada wanita diseluruh dunia. Kanker payudara menempati urutan kedua tertinggi sebagai penyebab kematian pada wanita. Deteksi dini pada kanker payudara salah satunya dapat melalui prosedur mammografi yang akan menghasilkan citra mammogram. Penelitian ini merupakan upaya untuk melakukan deteksi dan segmentasi dengan menggunakan teknik pemrosesan citra terhadap objek yang dicurigai sebagai lesi kanker payudara pada citra mammogram dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding* dan selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur citra hasil dari segmentasi dengan menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). Hasil penelitian menunjukkan metode yang diajukan mampu melakukan deteksi dan segmentasi terhadap lesi kanker payudara dengan baik. Ekstraksi fitur dari objek dilakukan pada fitur tekstur citra dengan data yang digunakan adalah sebanyak 6 citra dengan menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). Dari pengujian diketahui bahwa nilai-nilai ciri stektur menggunakan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) pada masing-masing citra mammogram kanker payudara berbeda-beda. Pemakaian arah sudut yang berbeda-beda akan menghasilkan nilai matriks *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) yang berbeda pula.

Breast cancer is the most diagnosed cancer in women worldwide. Breast cancer ranks as the second highest cause of death in women. One of the early detections of breast cancer can be through a mammography procedure which will produce a mammogram image. This study is an attempt to detect and segmentation using image processing techniques on objects suspected of being breast cancer lesions on mammogram images using the Otsu Thresholding method and then extracting the image features resulting from segmentation using the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) method. The results showed that the proposed method was able to detect and segment breast cancer lesions well. Feature extraction from objects is carried out on the texture features of the image with the data used as many as 6 images using the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) method. From the test, it is known that the values of the structural features using the Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) on each mammogram image of breast cancer are different. The use of different angle directions will result in different Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM) values.

I. PENDAHULUAN

Kanker payudara merupakan kanker yang paling banyak terdiagnosa pada wanita diseluruh dunia. Kanker payudara menempati urutan kedua tertinggi sebagai penyebab kematian pada wanita. Meski biasanya terjadi pada wanita, kanker payudara juga bisa menyerang pria (Hendrati, 2015). Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 menunjukkan bahwa penyakit kanker merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia, terhitung hampir 10 juta kematian. Yang paling umum pada tahun 2020 dalam hal kasus baru kanker adalah kanker payudara, dimana terdapat 2,26 juta kasus. Jumlah penderita penyakit kanker cukup tinggi sehingga upaya pengobatan kanker dalam bidang medis perlu diperhatikan.

Mammografi merupakan jenis pencitraan dengan sinar-X yang mampu memberikan gambaran visual payudara secara detail dengan memanfaatkan fitur intrinsik seperti sinar-X dosis rendah, kontras yang tinggi, film beresolusi tinggi dan sistem sinar-X yang didesain khusus untuk pencitraan payudara. Hasil dari mesin mammografi adalah citra mammogram. Citra mammogram mengandung berbagai informasi yang bersifat heterogen yang menggambarkan perbedaan jaringan, pembuluh, tepian payudara, kulit, dan lain-lain (Hermawan, 2019).

Penelitian ini dilakukan untuk deteksi dan segmentasi dengan menggunakan teknik pemrosesan citra terhadap objek yang dicurigai sebagai lesi kanker payudara pada citra mammogram. Lesi merupakan keadaan jaringan yang abnormal pada tubuh. Penelitian ini dimulai dari proses *preprocessing* terhadap data masukan berupa citra mammogram payudara dalam dua tahapan proses. Tahapan yang pertama adalah perbaikan kualitas citra atau memperhalus citra serta menghilangkan noise dengan menggunakan metode *Gaussian Filter*. Citra yang telah melewati tahap *pre-processing* kemudian dipergunakan sebagai input dalam tahap kedua berupa tahapan segmentasi. Deteksi dan segmentasi terhadap keberadaan lesi kanker dilakukan dengan menerapkan metode *Otsu Thresholding* terhadap citra mammogram yang telah melewati tahapan *pre-processing*. Dimana Metode *Otsu thresholding* merupakan metode segmentasi yang cukup akurat dalam mendapatkan daerah yang merupakan objek yang tersegmentasi (Slamet Imam Syafi'i., 2015).

Setelah dilakukan proses segmentasi maka langkah selanjutnya adalah dilakukan proses ekstraksi fitur dari hasil citra mammogram kanker payudara yang sudah disegmentasi, tujuannya adalah sebagai informasi untuk mempermudah bagi radiolog atau dokter ahli untuk membedakan citra satu dengan citra yang lainnya. Ekstraksi ciri dari objek dilakukan pada fitur tekstur citra yaitu pada nilai statistik *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM). Nilai ini secara spesifik dapat dianalisis lebih lanjut oleh radiolog untuk menentukan jenis dari objek hasil segmentasi atau dipergunakan sebagai input untuk analisis lanjutan berupa klasifikasi lesi kanker (Pangaribuan, 2019).

II. METODE

Data citra yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Rumah Sakit Raden Mattaher Jambi. Data tersebut meliputi citra mammogram kanker payudara yang terdiri dari 6 data citra mammogram kanker payudara yang akan dilakukan proses segmentasi untuk deteksi kanker payudara. Sebelum melakukan pengolahan data citra untuk disegmentasikan, telah dilakukan studi pustaka dan diskusi. Pengolahan data citra disegmentasi dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah Laptop/PC dengan menggunakan *Software MATLAB (Matrix Laboratory)*.

Rancangan yang diajukan dalam penelitian ini terbagi ke dalam tiga tahapan utama yaitu *pre-processing* sebagai proses awal citra dengan interpolasi bilinear dan perbaikan kualitas citra dengan menggunakan metode *Gaussian Filter*, Segmentasi dari objek yang dicurigai sebagai lesi kanker payudara dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding*, Ekstraksi fitur citra dilakukan untuk mendapatkan ciri tekstur pada citra dan kemudian untuk diklasifikasikan berdasarkan ciri hasil ekstraksi tersebut dengan ekstraksi fitur statistik *orde* kedua dengan teknik GLCM (Muhammad I. Rosadi., 2016).

Pada tahap interpretasi data yang dilakukan yaitu menganalisis hasil dari deteksi dan segmentasi citra mammogram dengan menggunakan aplikasi MATLAB dan menganalisis hasil

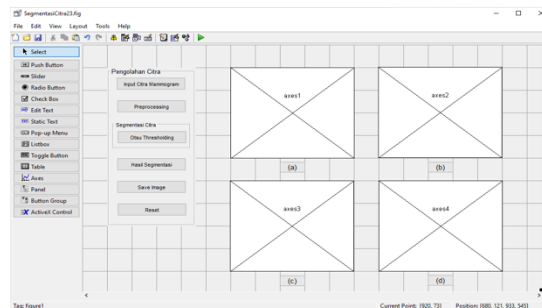
pengolahan citra mammogram dari nilai ekstraksi fitur berbasis tekstur menggunakan metode GLCM. Melalui analisis tersebut akan diketahui hasil dari deteksi dan segmentasi tersebut mampu mendeteksi lesi kanker payudara yang terkandung dalam citra mammogram atau tidak, dan bagaimana hasil yang didapat dari nilai ekstraksi fitur dengan menggunakan metode GLCM.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Perancangan GUI

a. Rancangan menu halaman untuk segmentasi citra mammogram kanker payudara

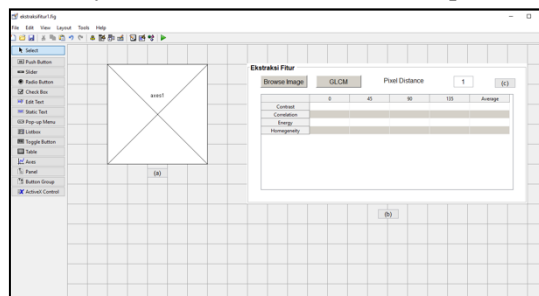
Halaman ini merupakan halaman rancangan pertama untuk menentukan bagaimana cara mengsegmentasi citra mammogram kanker payudara dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding*. Halaman ini terdapat bagian utama yaitu 4 buah akses dan 6 buah *push button*.



Gambar 1. Rancangan Untuk Segmentasi Citra Mammogram Kanker Payudara

b. Rancangan menu halaman untuk ekstraksi fitur citra menggunakan metode GLCM

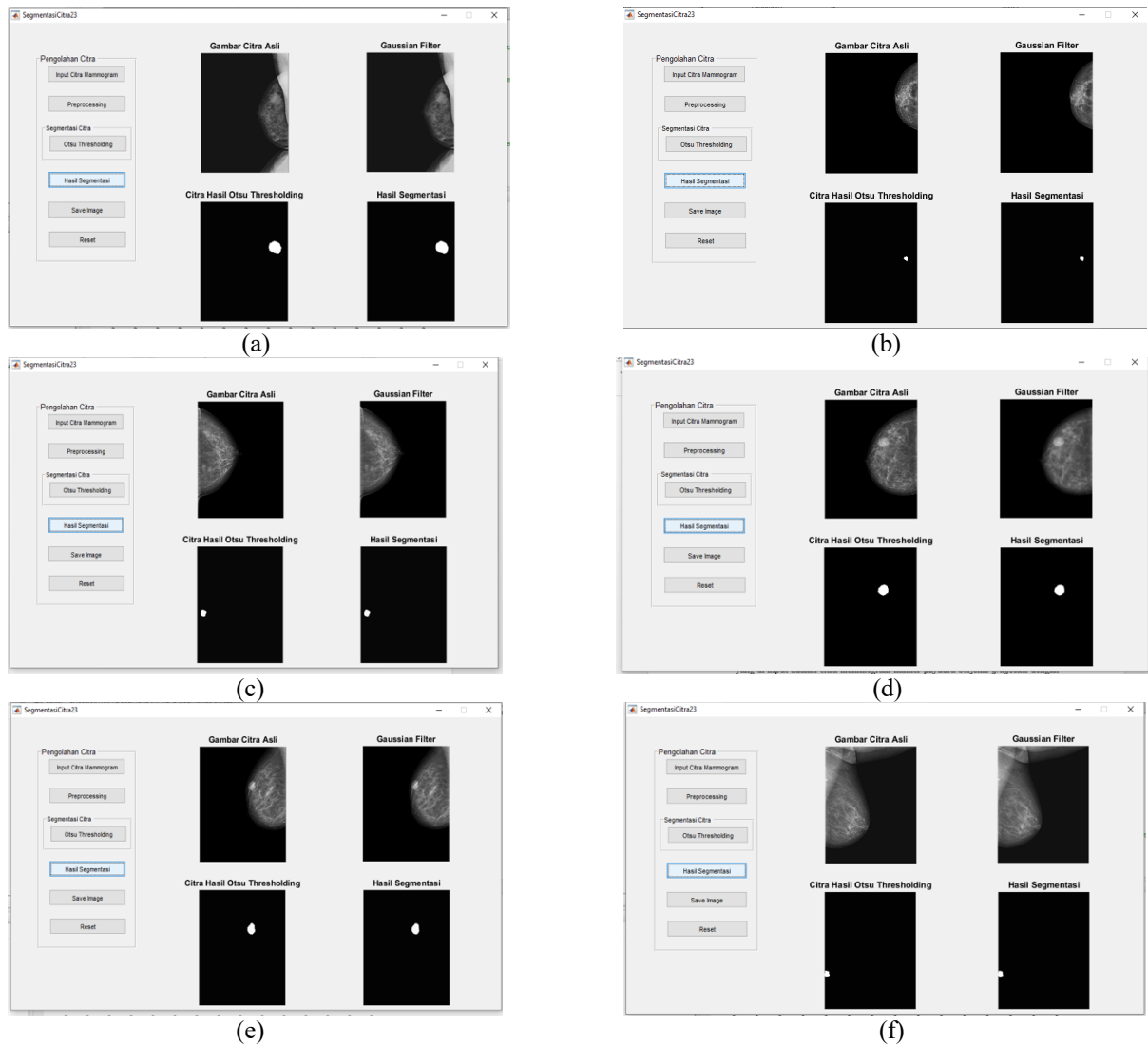
Halaman ini adalah halaman rancangan kedua, yaitu untuk mengekstraksi citra (ekstraksi fitur) hasil dari segmentasi citra mammogram kanker payudara dengan menggunakan metode GLCM. Halaman ini terdapat bagian utama yaitu 1 buah akses dan 2 buah *push button*.



Gambar 2. Rancangan Untuk Ekstraksi Fitur GLCM

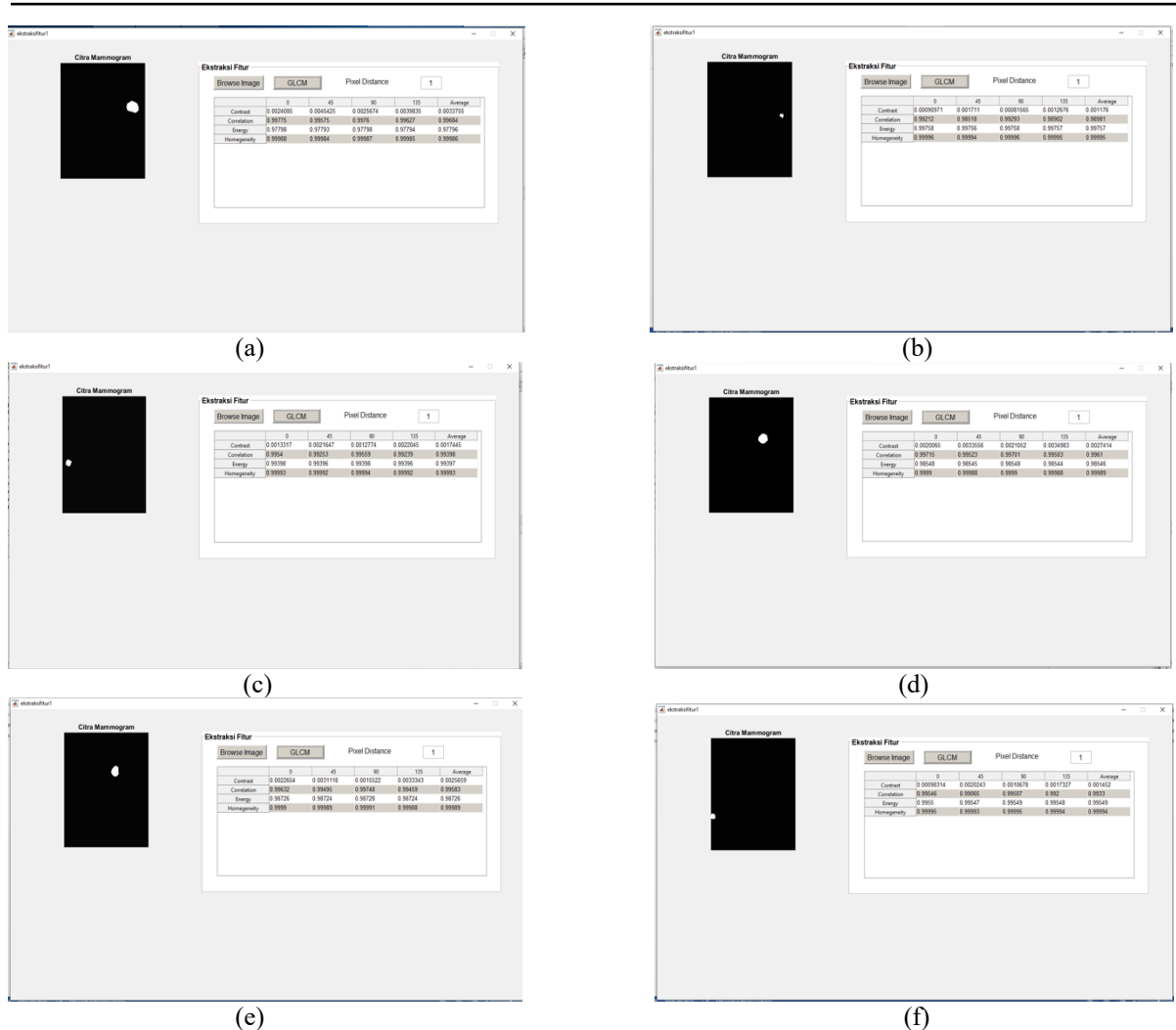
3.2 Segmentasi Citra Mammogram Kanker Payudara Dan Ekstraksi Fitur Citra Mammogram Kanker Payudara

Segmentasi adalah proses awal dari *pre-processing image* selanjutnya. Hasil dari segmentasi citra berupa citra biner di mana objek (*foreground*) yang dikehendaki berwarna putih (1), sedangkan *background* yang ingin dihilangkan yaitu berwarna hitam (0) (Arifin, 2016). Setelah melakukan segmentasi, maka langkah selanjutnya adalah melakukan ekstrak pada citra mammogram kanker payudara untuk menentukan nilai ekstraksi fitur citra tersebut. Ekstraksi fitur dilakukan untuk mendapatkan ciri tekstur pada citra.



Gambar 3. (a) Segmentasi Citra1 (b) Segmentasi Citra2 (c) Segmentasi Citra3 (d) Segmentasi Citra4 (e) Segmentasi Citra5 (f) Segmentasi Citra6

Gambar di atas menunjukkan proses segmentasi citra mammogram kanker payudara dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding*. Citra yang di input adalah citra mammogram kanker payudara berjenis *grayscale*. Dalam mammogram, jaringan payudara yang padat tampak berwarna putih, sedangkan jaringan lemak dengan kepadatan rendah akan berwarna abu-abu. Adapun keberadaan sel kanker juga akan ditunjukkan dengan berwarna putih, sama seperti jaringan payudara yang padat. Metode yang digunakan untuk melakukan proses segmentasi citra mammogram kanker payudara pada penelitian ini adalah menggunakan metode *Otsu thresholding*. Untuk menampilkan citra mammogram kanker payudara pilih menu Input citra mammogram sehingga akan menampilkan citra asli kanker payudara. Setelah menampilkan citra asli kanker payudara, langkah selanjutnya adalah pilih menu *pre-processing* agar citra memiliki kualitas yang lebih baik. Proses *pre-processing* dalam penelitian ini menggunakan metode *Gaussian Filter*. Setelah di perbaiki kualitas citranya, kemudian pilih menu *Otsu Thresholding* untuk memisahkan bagian sel kanker dengan payudara. Langkah selanjutnya pilih menu hasil segmentasi sehingga akan menampilkan citra yang sudah tersegmentasi.



Gambar 4. (a) Ekstraksi Fitur Citra1 (b) Ekstraksi Fitur Citra2 (c) Ekstraksi Fitur Citra3 (d) Ekstraksi Fitur Citra4 (e) Ekstraksi Fitur Citra5 (f) Ekstraksi Fitur Citra6

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah proses ekstraksi fitur dari objek lesi kanker payudara hasil segmentasi. Gambar di atas menunjukkan hasil ekstraksi fitur dari hasil segmentasi citra mammogram kanker payudara dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding* yang telah melalui proses ekstraksi fitur dengan menggunakan metode GLCM. Dengan mengekstraksi fitur dari objek lesi kanker payudara tersebut maka dokter dapat mendiagnosa berdasarkan data yang diperoleh atau sebagai diagnosa pembandingan dan mampu mempermudah bagi dokter ahli atau para radiolog untuk membedakan citra satu dengan citra yang lainnya. Dapat dilihat bahwa untuk masing-masing arah menghasilkan nilai ekstraksi fitur yang berbeda-beda. Pemakaian arah sudut yang berbeda-beda akan menghasilkan nilai matriks GLCM atau nilai ciri tekstur yang berbeda pula.

3.3 Analisis Hasil Ekstraksi Fitur Citra Mammogram yang Telah Disegmentasi

Hasil ekstraksi fitur menggunakan metode GLCM pada citra mammogram kanker payudara dengan data yang digunakan adalah sebanyak 8 citra yang diambil dari rumah sakit Raden Mattaher Jambi. Adapun nilai ekstraksi fitur dengan metode GLCM dari hasil citra mammogram kanker payudara yang telah disegmentasi pada arah sudut 0° , 45° , 90° dan 135° dan yang terdiri dari 4 fitur yaitu *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* ditampilkan pada tabel 1.

Contrast merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan jumlah keberagaman intensitas keabuan dalam citra. Apabila suatu piksel dengan piksel tetangganya mempunyai nilai intensitas (tingkat keabuan) yang berdekatan, maka kontras tekstur sangat rendah atau kontras akan bernilai 0.

Dan apabila suatu piksel dengan piksel tetangganya mempunyai nilai intensitas (tingkat keabuan) yang berjauhan, maka kontras tekstur tinggi atau kontras akan bernilai 1.

Tabel 1. Nilai *Contrast* dari Ekstraksi Fitur GLCM

Nama	<i>Contrast</i>				Rata-Rata
	0 ⁰	45 ⁰	90 ⁰	135 ⁰	
Citra1	0.0024085	0.0045425	0.0025674	0.0039835	0.0033755
Citra2	0.00090971	0.001711	0.00081565	0.0012676	0.001176
Citra3	0.0013317	0.0021647	0.0012774	0.0022045	0.0017445
Citra4	0.0020065	0.0033556	0.0021052	0.0034983	0.0027414
Citra5	0.0022654	0.0031116	0.0015522	0.0033343	0.0025659
Citra6	0.00098314	0.00200243	0.0010678	0.0017327	0.001452

Tabel 2. Nilai *Correlation* dari Ekstraksi Fitur GLCM

Nama	<i>Correlation</i>				Rata-Rata
	0 ⁰	45 ⁰	90 ⁰	135 ⁰	
Citra1	0.99775	0.99575	0.9976	0.99627	0.99684
Citra2	0.99212	0.98518	0.99293	0.98902	0.98981
Citra3	0.9954	0.99253	0.99559	0.99239	0.99398
Citra4	0.99715	0.99523	0.99701	0.99503	0.9961
Citra5	0.99532	0.99495	0.99748	0.99459	0.99583
Citra6	0.99546	0.99065	0.99597	0.992	0.9933

Correlation merupakan representasi dari keterkaitan linear atau menunjukkan ukuran ketergantungan linear pada derajat citra *grayscale* atau derajat keabuan pada citra dari piksel-piksel yang saling bertetangga dalam suatu citra abu-abu sehingga dapat memberikan petunjuk adanya struktur linear dalam citra.

Tabel 3. Nilai *Energy* dari Ekstraksi Fitur GLCM

Nama	<i>Energy</i>				Rata-Rata
	0 ⁰	45 ⁰	90 ⁰	135 ⁰	
Citra1	0.97798	0.97793	0.97798	0.97794	0.97796
Citra2	0.99758	0.99756	0.99758	0.99757	0.99757
Citra3	0.99398	0.99396	0.99398	0.99396	0.99397
Citra4	0.98548	0.98545	0.98548	0.98544	0.98546
Citra5	0.98726	0.98724	0.98728	0.98724	0.98726
Citra6	0.9955	0.99547	0.99549	0.99548	0.99549

Energy merupakan hasil perhitungan yang berkaitan dengan jumlah keberagaman atau banyaknya perbedaan intensitas (tingkat keabuan) dalam citra. Energi memiliki nilai yang tinggi ketika citra memiliki homogenitas yang baik atau nilai piksel yang hampir serupa. Jika semakin tinggi nilai energi, maka semakin tinggi pula kemiripan suatu citra, dan sebaliknya.

Tabel 4. Nilai *Homogeneity* dari Ekstraksi Fitur GLCM

Nama	<i>Homogeneity</i>				Rata-Rata
	0 ⁰	45 ⁰	90 ⁰	135 ⁰	
Citra1	0.99988	0.99984	0.99987	0.99985	0.99986
Citra2	0.99996	0.99994	0.99996	0.99995	0.99995
Citra3	0.99993	0.99992	0.99994	0.99992	0.99993
Citra4	0.9999	0.99988	0.9999	0.99988	0.99989
Citra5	0.9999	0.99989	0.99991	0.99988	0.99989
Citra6	0.99995	0.99993	0.99995	0.99994	0.99994

Homogeneity bertujuan untuk mengukur tingkat homogenitas atau kesamaan variasi dalam intensitas keabuan (tingkat keabuan) citra pada matriks *co-occurrence*. *Homogeneity* bernilai tinggi jika pasangan piksel mempunyai nilai keabuan yang seragam. Sama halnya dengan energi, jika

semakin tinggi nilai *homogeneity* maka semakin tinggi pula kemiripan suatu citra dan begitu pula sebaliknya.

Dari beberapa tabel hasil ekstraksi fitur citra mammogram yang telah disegmentasi dapat dilihat bahwa nilai-nilai ciri tekstur menggunakan GLCM pada masing-masing citra mammogram kanker payudara berbeda-beda, sehingga hasil dari ekstraksi fitur citra mammogram ini sangat membantu bagi radiolog maupun dokter ahli untuk membedakan citra satu dengan citra yang lainnya. Ekstraksi fitur tidak bisa dilakukan jika nilai-nilai ekstraksi dari citra sama, karna tujuan dari ekstraksi fitur itu sendiri adalah untuk menghasilkan nilai fitur citra yang membedakan antara citra satu dengan citra yang lainnya. Berdasarkan hasil dari ekstraksi fitur citra mammogram kanker payudara, dilakukan pengujian kombinasi dengan arah sudut diantaranya adalah 0° , 45° , 90° , dan 135° . Dapat dilihat bahwa untuk masing-masing arah nilai ekstraksi fitur yang berbeda.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa peneliti telah berhasil membuat program GUI MATLAB untuk pengolahan citra mammogram kanker payudara dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding* untuk segmentasi dan ekstraksi fitur citra dengan menggunakan metode GLCM. Dan berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa teknik segmentasi yang diajukan mampu mendeteksi lesi kanker payudara yang terkandung dalam citra mammogram. Dengan melewati tahap *pre-processing* dengan menggunakan metode *Filter Gaussian* dan mampu meningkatkan kualitas citra dari nilai fitur yang diperoleh karena berkurangnya gangguan berupa *noise* yang terkandung dalam citra. Hasil akhir dari sistem juga telah mampu melakukan ekstraksi fitur terhadap hasil segmentasi berupa nilai fitur GLCM yaitu *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* dengan arah sudut 0° , 45° , 90° , dan 135° . Data yang digunakan adalah sebanyak 6 citra, dimana hasil ekstraksi fitur menunjukkan bahwa pada *contrast* jika semakin besar lesi kanker payudara maka nilai *contrast* juga besar dan begitu pula sebaliknya. Pada *Correlation* menunjukkan bahwa jika derajat keabuan antar pasangan piksel memiliki hubungan linear maka nilai korelasi akan menjadi tinggi. Kemudian, energi menunjukkan bahwa jika nilai energi mendekati 1 maka semakin seragam intensitasnya (tingkat keabuannya). Secara umum, citra dengan sedikit aras keabuan akan memiliki energi yang lebih tinggi dibandingkan dengan citra yang memiliki banyak aras keabuan. Sama halnya dengan energi, jika semakin tinggi nilai *homogeneity* maka semakin tinggi pula kemiripan suatu citra, dan begitu pula sebaliknya. sehingga akan dapat menghasilkan diagnosis perbandingan bagi radiolog maupun dokter ahli.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, T. (2016). Analisa Perbandingan Metode Segmentasi Citra Pada Citra Mammogram . Jurnal Informatika, 8.
- Hendrati, G. A. (2015). Analisis Resiko Kanker Payudara Berdasar Riwayat Pemakaian Kontrasepsi Harmonal dan Usia Menarce. 12.
- Hermawan, E. (2019). Activ Countour Lankton Untuk Segmentasi Kanker Payudara pada Citra Mammogram. Jurnal Eksplora Informatika, 10.
- Muhammad I. Rosadi., A. Z. (2016). Klasifikasi Massa Pada Citra Mammogram Menggunakan Kombinasi Seleksi Fitur F-Score dan LS-SVM. Jurnal Teknologi, 11.
- Pangaribuan, H. (2019). Optimalisasi Deteksi Tepi Dengan Metode Segmentasi Citra. Jurnal Information System Development (ISD), 9.
- Slamet Imam Syafi'i., R. T. (2015). Segmentasi Obyek Pada Citra Digital Menggunakan Metode Otsu Thresholding. Jurnal Informatika, 8.
- World Health Organization. 2020. Cancer : <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>. Diakses 08 Juli 2021.