

Ekstraksi Fitur Citra Paru-Paru Menggunakan Gray Level Co-ocurance Matriks

Tri Deviasari Wulan

Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya
tridevi@unusa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian melakukan ekstraksi fitur citra paru-paru menggunakan gray level coocurance matriks (GLCM). Ekstraksi fitur ini bertujuan untuk mencari karakteristik tekstur dari citra paru-paru. Citra yang digunakan pada penelitian ini adalah citra x-ray thorax paru yang terdiri dari 3 jenis yaitu citra x-ray thorax paru normal, kanker paru dan penyakit paru lain. Terdapat 2 tahapan dari penelitian ini yaitu proses cropping dan proses ekstraksi fitur menggunakan GLCM. Fitur GLCM menggunakan 3 sudut yang berbeda yaitu 0o, 45o, 90o, dan 135o. Pada masing-masing sudut tersebut, terdapat 5 fitur yang digunakan antara lain ASM, IDM, kontras, korelasi dan entropi. Berdasarkan 5 fitur GLCM yang digunakan pada penelitian ini terdapat 3 fitur GLCM yang memiliki perbedaan nilai yaitu IDM, kontras dan entropi.

Kata Kunci : X-Ray, citra, ekstraksi fitur, GLCM

1. PENDAHULUAN

Paru-paru terletak pada rongga dada, berbentuk kerucut yang ujungnya berada di atas tulang iga pertama dan dasarnya berada pada diafragma. Paru-paru kanan dan kiri dipisahkan oleh ruang yang disebut mediastinum. Jantung, aorta, vena cava, pembuluh paru-paru, esofagus, bagian dari trakea dan bronkhus, serta kelenjar timus terdapat pada mediastinum[1].

Pemeriksaan radiologik toraks merupakan salah satu pemeriksaan paru-paru. Kemajuan yang pesat selama dasawarsa terakhir dalam teknik pemeriksaan radiologic toraks dan pengetahuan untuk menilai suatu rongenogram toraks menyebabkan pemeriksaan toraks dengan sinar-x menjadi suatu keharusan rutin. Pemeriksaan foto toraks sudah menjadi acuan untuk mengetahui kelainan-kelainan yang terjadi di rongga toraks, khususnya pada organ paru-paru [2].

Kelainan paru-paru menunjukkan gambaran yang sulit dideteksi karena kemiripan dari hasil citra paru-paru. Salah satu penyakit yang cukup sulit dibedakan adalah kanker paru-paru. Kanker paru-paru adalah kasus kanker dengan tingkat kesembuhan paling rendah dibandingkan dengan kasus kanker lainnya, hal ini disebabkan lebih dari dua pertiga pasien yang di diagnosis kanker paru-paru telah berada pada stadium akhir dengan kemungkinan terapi kesembuhan yang sangat kecil. Tingkat kesembuhan yang rendah ini juga disebabkan karena rata-rata pasien yang di diagnosis pada umur 70 tahun yang sebagian besar adalah perokok [3].

Pendeteksian dini terhadap ketidaknormalan suatu organ sangat diperlukan karena dengan diketahuinya penyebab awal suatu penyakit maka proses perawatan yang sesuai akan lebih mudah dilakukan. Untuk mengetahui ketidaknormalan organ-organ pada rongga dada diperlukan analisis dan interpretasi yang akurat [4]. Sebagian besar penyakit paru-paru khususnya kanker paru-paru baru terdeteksi pada stadium lanjut yang menyebabkan tingkat kesembuhan pasien rendah. Pendeteksian dini ketidaknormalan terhadap citra thorax dapat meningkatkan kesembuhan dari pasien terhadap berbagai penyakit paru-paru.

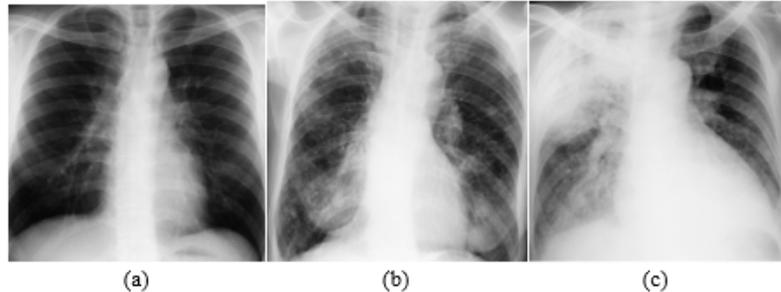
Penelitian telah dilakukan dengan menggunakan citra x-ray thorax dengan format grayscale dan ukuran 256x256, agar segmentasi berjalan dengan maksimal dilakukan dengan proses awal (preprocessing) menggunakan metode Gaussian Lowpass Filter. Selanjutnya citra hasil preprocessing dikelompokkan menggunakan metode K-Means Clustering dimana pengelompokan tersebut dilakukan berdasarkan perbedaan nilai piksel pada citra. Hasil dari pengelompokan tersebut membentuk objek paru-paru. Selanjutnya dilakukan segmentasi dengan menggunakan metode Geometric Active Contour[5].

Penelitian ini akan melakukan ekstraksi fitur citra paru-paru untuk mengambil karakteristik khusus yang membedakan antara satu citra dengan citra lain. Salah satu jenis ekstraksi fitur adalah ekstraksi fitur tekstur. Metode ekstraksi fitur yang digunakan adalah Gray Level Co-occurrence matriks (GLCM) untuk mengetahui tekstur fitur dari citra paru-paru normal, kanker paru-paru dan penyakit paru lainnya. Ekstraksi fitur dilakukan.

2. METODE PENELITIAN

A. Data

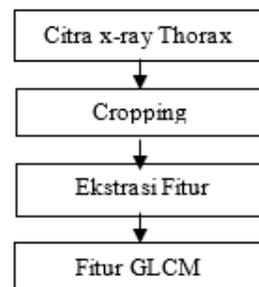
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah citra x-ray thorax paru-paru dengan format bitmap (.bmp). Citra yang digunakan terdiri dari 3 jenis citra thorax yaitu citra thorax paru-paru normal, kanker paru-paru dan penyakit lainnya. Citra x-ray asli akan dilakukan proses cropping menjadi ukuran 640x640 piksel



Gambar 1. Citra Thorax Paru-Paru : (a) Normal , (b) Kanker Paru-Paru, (c) Penyakit Paru Lain

B. Metode

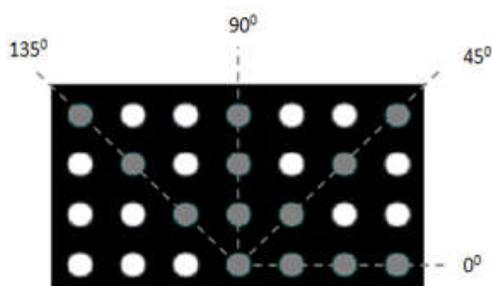
Metode yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 yang terdiri dari tahap cropping dan tahap ekstraksi fitur menggunakan GLCM. Tahap cropping digunakan untuk memotong citra pada daerah paru dan merubah ukuran citra menjadi berdimensi lebih kecil yaitu ukuran 640x640 piksel. agar memudahkan proses pengolahan citra selanjutnya. Hasil cropping digunakan untuk masukan pada tahapan ekstraksi fitur menggunakan GLCM. Fitur GLCM yang digunakan dalam penelitian ini ada 5 yaitu angular second moment (ASM), contrast, inverse different moment (IDM), entropi, dan korelasi.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

C. Gray Level Co-occurrence Matriks

GLCM menggunakan perhitungan tekstur pada orde kedua. Pengukuran tekstur pada orde pertama menggunakan perhitungan statistika didasarkan pada nilai piksel citra asli semata, seperti varians, dan tidak memperhatikan hubungan ketetanggaan piksel. Salah satu cara untuk merepresentasikan hubungan ini yaitu berupa (1,0), yang menyatakan hubungan dua piksel yang berjajar horizontal dengan piksel bernilai 1 diikuti dengan piksel bernilai 0. Berdasarkan komposisi tersebut, jumlah kelompok piksel yang memenuhi hubungan tersebut dihitung. Hal ini ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Contoh arah untuk GLCM dengan sudut 0°, 45°, 90°, dan 135°

Untuk mendapatkan fitur GLCM, menggunakan lima besaran untuk GLCM, berupa angular second moment (ASM), contrast, inverse different moment (IDM), entropi, dan korelasi. ASM yang merupakan ukuran homogenitas citra, sedangkan Kontras yang merupakan ukuran keberadaan variasi aras keabuan piksel citra. IDM digunakan untuk mengukur homogenitas, Entropi menyatakan ukuran ketidakteraturan aras keabuan di dalam citra dan Korelasi yang merupakan ukuran ketergantungan linear antarnilai aras keabuan dalam citra [6].

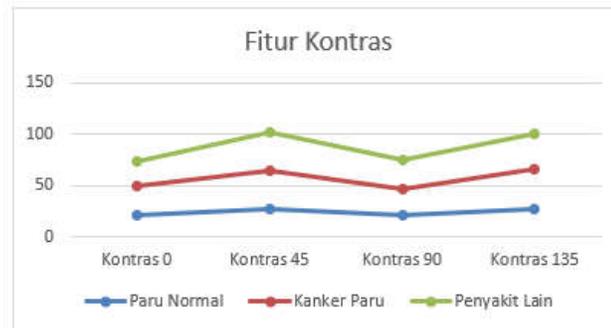
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah proses cropping untuk mendapatkan area paru dan merubah ukuran citra menjadi 640x640 piksel. Citra tersebut kemudian dimasukkan untuk proses ekstraksi fitur menggunakan GLCM. Proses GLCM digunakan menggunakan 4 sudut yaitu sudut 0o, 45o, 90o, dan 135o. Pada masing-masing sudut kemudian dicari 5 fitur GLCM yaitu ASM, Kontras, IDM, Entropi dan korelasi. Hasil ekstraksi fitur menggunakan GLCM dari Citra Thorax Paru-Paru ditunjukkan pada Tabel 1.

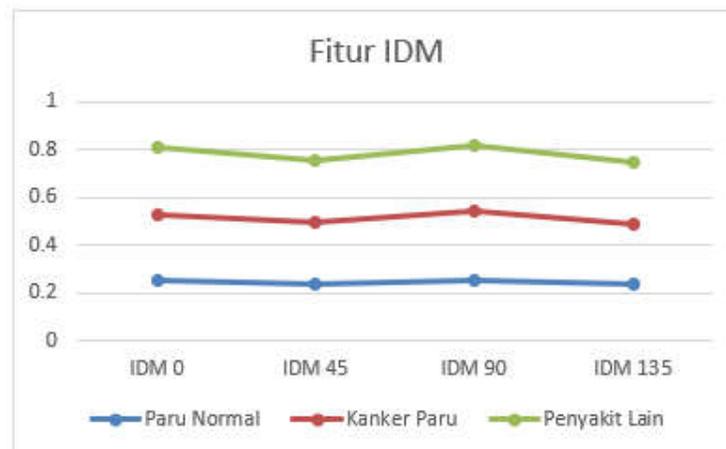
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Fitur menggunakan GLCM

GLCM	Fitur	Klasifikasi Citra X-ray Paru		
		Paru Normal	Kanker Paru	Penyakit Lain
0°	ASM	0,0003	0,0005	0,0008
	Kontras	20,9625	27,8414	25,1351
	IDM	0,2552	0,2755	0,2768
	Entropi	8,2235	8,1603	7,8919
	Korelasi	0,0003	0,0002	0,0003
45°	ASM	0,0003	0,0005	0,0008
	Kontras	26,5724	37,4624	37,2121
	IDM	0,2353	0,2585	0,2621
	Entropi	8,3279	8,2693	7,9868
	Korelasi	0,0003	0,0002	0,0003
90°	ASM	0,0003	0,0006	0,0008
	Kontras	20,5195	25,587	29,2765
	IDM	0,2556	0,2847	0,2747
	Entropi	8,2156	8,1115	7,9091
	Korelasi	0,0003	0,0002	0,0003
135°	ASM	0,0003	0,0005	0,0008
	Kontras	27,4167	38,2237	34,4986
	IDM	0,2339	0,2554	0,2624
	Entropi	8,3423	8,2847	7,9758
	Korelasi	0,0003	0,0002	0,0003

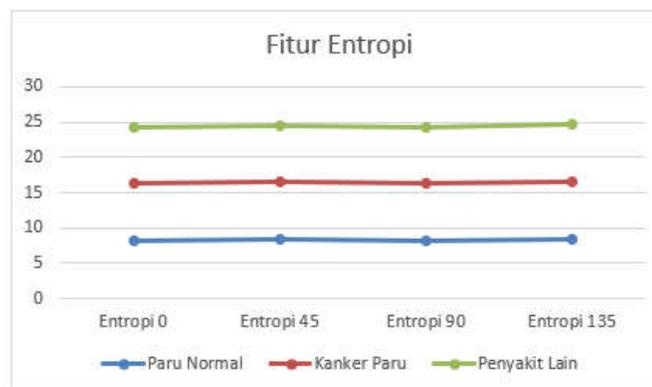
Dari hasil ekstraksi fitur terdapat 3 fitur yang memiliki perbedaan nilai yaitu fitur kontras, idm dan entropi. Gambar 4 menunjukkan nilai kontras citra thorax penyakit paru lain paling tinggi dibandingkan dengan citra thorax normal dan citra thorax kanker paru-paru. Perbedaan nilai tersebut juga terjadi pada fitur IDM dan entropi yang menunjukkan citra thorax penyakit lain memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan citra thorax normal dan citra thorax kanker paru. Hal ini ditunjukkan pada gambar 5 dan gambar 6.



Gambar 4. Perbedaan Fitur Kontras antara citra paru normal, kanker paru dan penyakit lain



Gambar 5. Perbedaan Fitur IDM antara citra paru normal, kanker paru dan penyakit lain



Gambar 5. Perbedaan Fitur Entropi antara citra paru normal, kanker paru dan penyakit lain

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dari 5 fitur GLCM yang digunakan terdapat 3 fitur yang memiliki perbedaan nilai yaitu kontras, IDM dan entropi, sedangkan 2 fitur lain memiliki nilai yang relatif sama antara citra thorax paru normal, kanker paru-paru dan penyakit paru lainnya. Citra thorax penyalit paru lain memiliki nilai entropi, kontras dan IDM yang paling tinggi dibandingkan dengan citra thorax paru normal dan penyakit paru lain.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Somantri, Irman, 2008, Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Gangguan Sistem Pernapasan, Jakarta: Salemba Medika.
- [2] Risnawati, Dewi, dkk. 2015. Gambaran Hasil Pemeriksaan Foto Thoraks Pada Pasien Baru yang Melakukan Pemeriksaan Toraks Foto di Bagian/SMF Radiologi BLU RSUP Prof.Dr.R.D.Kandou Manado Periode Juni-Oktobre 2014. *Jurnal e-Clinic (eCl)*, Volume 3:1.
- [3] Lung Cancer-UK Smoking Statistic. 2012. UK Smoking Statistics, Cancer Research UK, info.cancerresearchuk.org/cancerstats/types/lung/smoking/
- [4] Lailyana, E., 2009, Segmentasi Paru-paru pada citra X-ray menggunakan Level Set, Tesis, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [5] Mardiyah, Ainatul., Harjoko, Agus. 2011. Metode Segmentasi Paru-Paru dan Jantung Pada Citra X-ray Thorax. *IJEIS*, Vol.1, No.2, pp. 35~44.
- [6] Kadir, Abdul., Susanto, Adhi. 2012. Pengolahan Citra Teori dan Aplikasi. Yogyakarta.