

ARTIKEL RISET

Analisis Densitas Pada Citra *Mammograph* Diagnost AR Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Rosa Melinda* and Amir Supriyanto

Received: 8 Feb., 2020 | Accepted: 6 Mar., 2020 | Published: 17 Aug., 2020 | DOI: 10.22146/jfi.v24i2.54124

Ringkasan

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari kinerja pesawat mamografi dalam menganalisis perbedaan densitas rata-rata pada sampel A, B, C, D, E, dan F dengan objek pasien normal, phantom, dan jaringan jeruk berdasarkan hasil radiograf pesawat *mammograph* Diagnost AR. Metode yang dilakukan dalam pengambilan data diantaranya pengamatan secara tidak langsung dengan mengambil data pasien, pengamatan secara langsung dengan objek phantom dan jaringan jeruk menggunakan pesawat mamografi, serta pengamatan untuk menganalisis densitas menggunakan alat densitometer. Pengambilan data dilakukan menggunakan dua proyeksi yaitu proyeksi *cranio caudal* (CC) dan *mediolateral oblique* (MLO) Densitas rata-rata pada sampel A dan B (pasien) menggunakan proyeksi CC sebesar 0,48 dan proyeksi MLO sebesar 0,76. Pada sampel C dan D phantom menggunakan proyeksi CC sebesar 0,60. Pada sampel E dan F (jaringan jeruk) menggunakan proyeksi CC sebesar 0,76.

Kata Kunci : Mamografi, Densitas, CC, MLO.**Abstract**

This research was conducted to study the performance of mammographic in analyzing differences in the average density of samples A, B, C, D, E, and F with normal patient objects, phantom, and orange tissue based on the results of the diagnostic AR mammograph radiographs. Methods used in data collection include indirect observation by taking patient data, direct observation with phantom objects and orange tissue using mammography, and observations to analyze density using a densitometer. Data was collected using two projections, namely cranio caudal (CC) and mediolateral oblique (MLO) projections. The average density in samples A and B (patients) used CC projections of 0.48 and MLO projections of 0.76. In samples C and D (phantom) using CC projections of 0.60. In samples E and F (orange tissue) using CC projections of 0.76.

Keywords: mammography; density; CC; MLO.

1 PENDAHULUAN

Penerapan ilmu fisika bidang radiologi sangat penting terutama pada radiodiagnostik yang merupakan cabang ilmu radiologi dengan memanfaatkan sinar pengion (sinar-X) untuk membantu diagnosis dalam bentuk citra yang dapat didokumentasikan [1]. Pemanfaatan radiasi di bidang tersebut sangat dibutuhkan untuk kebutuhan mendiagnosis suatu kelainan. Radiasi merupakan energi yang bergerak

melalui ruang atau materi, dua jenis radiasi yang digunakan pada pencitraan diagnostik diantaranya radiasi elektromagnetik dan radiasi partikel [2]. Dosis radiasi adalah jumlah radiasi ionisasi atau jumlah energi radiasi yang melewati objek kemudian radiasi diserap atau diterima oleh materi yang dilaluinya [3].

Salah satu pemanfaatan sinar-X yaitu pada pesawat mamografi yang merupakan pemeriksaan radiologi khusus menggunakan sinar-X dosis rendah untuk mengidentifikasi adanya kelainan pada jaringan payudara [4]. Menurut Baruna dan Manuaba pada tahun 2019 [5], proses pemeriksaan payudara manusia menggunakan sinar X dengan meletakkan semacam piringan pada payudara yang dilakukan untuk

*Correspondence: rosamelinda14@gmail.com

Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Full list of author information is available at the end of the article

†Equal contributor

mencari perubahan anatomis pada jaringan payudara seperti benjolan. Gambar yang diambil dalam proses mamografi disebut mamogram. Dalam mamogram, jaringan payudara yang padat tampak berwarna putih. Bagian payudara lainnya yang terdiri dari jaringan lemak dengan kepadatan rendah akan ditampakkan dengan warna abu-abu. Sedangkan keberadaan tumor akan ditunjukkan dengan gambar berwarna putih sama seperti jaringan payudara yang padat.

ACR mengakui bahwa kepadatan payudara memiliki dampak pada skrining mamografi [6]. Kepadatan itu sendiri merupakan faktor risiko kelainan payudara. Saat ini mamografi masih menjadi standar terbaik untuk skrining dini kanker payudara. Mamografi merupakan suatu metode pemeriksaan payudara yang menggunakan sinar-X yang dapat memperlihatkan keabnormalan atau kelainan pada payudara dalam bentuk yang sangat kecil (mikrokalsifikasi) yang pertumbuhannya tidak dapat teraba [7].

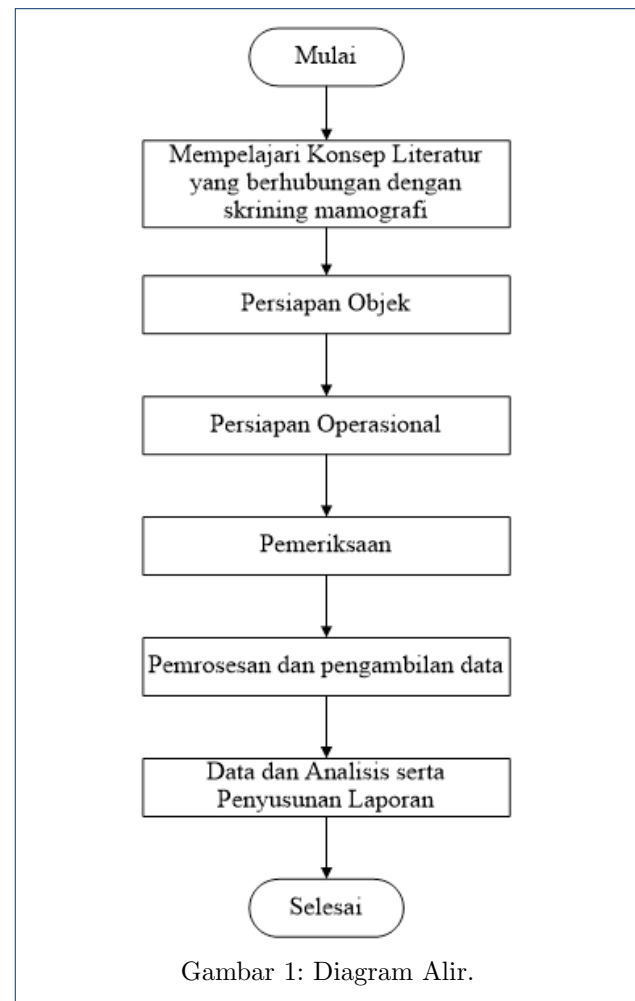
Radiografi merupakan gambaran radiografis dari suatu objek dengan memanfaatkan sinar-X. Setiap langkah dalam melakukan prosedur radiografi harus diselesaikan secara akurat. Informasi yang dihasilkan dari melakukan pemeriksaan radiografi umumnya menunjukkan ada atau tidaknya kelainan. Sebuah radiograf harus bisa memberikan informasi yang jelas dalam upaya menegakkan sebuah diagnosis, sehingga dapat membantu dalam perawatan pasien [8]. Akurasi dan perhatian terhadap detail sangat penting dalam setiap pemeriksaan radiologi. Ketika radiograf yang dihasilkan mempunyai semua informasi yang dibutuhkan dalam memastikan sebuah diagnosis, maka radiograf harus memiliki kualitas gambar yang tinggi. Untuk memenuhi kualitas radiograf yang tinggi, maka harus memenuhi aspek yang salah satunya adalah densitas.

Densitas pada pesawat mamografi sangat menentukan kualitas berkas dan dosis yang terpapar dari pesawat mamografi [9]. Pada penelitian ini dilakukan analisis densitas atau derajat kehitaman dari sebuah radiograf pasien normal, phantom, dan jaringan jeruk yang dihasilkan oleh eksposi pesawat mamografi sebagai penguat informasi medis serta untuk membantu dalam menegakkan diagnosis.

2 METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini pengambilan pengambilan citra dilakukan dengan menggunakan proyeksi *mediolateral oblique* (MLO) dan *cranio caudal* (CC) untuk menganalisis perbedaan densitas rata-rata pada sampel A, B, C, D, E, dan F dengan objek pasien normal, phantom, dan jaringan jeruk berdasarkan hasil radiograf pesawat *mammograph* Diagnost AR.

Tahapan penelitian terdiri dari persiapan objek yang berupa radiograf pasien, phantom, dan jaringan jeruk, kemudian persiapan operasional, pemeriksaan, pemrosesan dan pengambilan data, serta analisis data. Proses lebih rinci dapat dilihat pada diagram alir Gambar 1.



Langkah pertama adalah pengambilan data seperti, persiapan objek berupa radiograf pasien, phantom, dan jaringan jeruk sebagai objek. Persiapan operasional diantaranya menyiapkan aksesoris yang dibutuhkan, menggunakan kelengkapan proteksi radiasi dan monitoring dosis radiasi, memeriksa hubungan alat catu daya. Selanjutnya pada tahap pemeriksaan hal yang perlu diperhatikan seperti mengatur posisi pasien atau objek sesuai dengan proyeksi yang akan diambil sesuai dengan kondisi kelainan pada pasien.

Langkah kedua adalah pemrosesan dan pengambilan data yang bertujuan untuk membaca informasi sinar-X yang akan diubah menjadi data digital dan dikirim ke konsol atau komputer dengan mengatur kontras

sesuai kebutuhan citra yang akan dicetak pada konsol dan data hasil skrining yang berupa radiograf diambil menggunakan densitometer untuk mengetahui nilai densitas.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemrosesan dan Pengambilan Data

Analisis densitas dilakukan menggunakan pesawat *Mammograph* Diagnost AR dengan teknik *Automatic Exposure Control* (AEC) dengan tujuan untuk mengetahui nilai densitas dari suatu radiograf dan mengetahui ada atau tidaknya kelainan pada payudara. Menurut Putra dkk. (2009) [10] jaringan otot payudara memiliki perbedaannya yang sangat tipis antara jaringan normal dengan jaringan sel kanker. Data yang diamati berupa sampel A, B, C, D, E, dan F. Sampel A dan B adalah pasien, sampel C dan D adalah phantom, serta sampel E dan F adalah jaringan (jeruk). Proses pengambilan data pada pasien dilakukan dengan pengamatan secara tidak langsung dan secara langsung. Sampel radiograf pasien diperoleh dari pengamatan tidak langsung (*database*), sedangkan untuk phantom dan jaringan jeruk diperoleh dari pengamatan secara langsung dengan mengoperasikan pesawat mamografi. Pada penelitian ini pengambilan gambar dilakukan dengan menggunakan proyeksi *mediolateral oblique* (MLO) dan *cranio caudal* (CC). Selanjutnya mengukur densitas radiograf pasien, phantom, dan jaringan jeruk menggunakan alat densitometer. Densitas diperoleh dari hasil eksposi film yang setelah diproses akan menghasilkan efek penghitaman, sesuai dengan sifat emulsi film yang akan menghitam apabila dieksposi. Densitas yang dihasilkan dari pengukuran dapat membantu untuk menegaskan diagnosis. Berikut merupakan hasil pengukuran densitas yang disajikan pada Tabel 1.

Dua standar proyeksi mamografi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *mediolateral oblique* (MLO) dan *cranio caudal* (CC). Proyeksi MLO diambil dengan cara mengarahkan sinar-X dari bagian dalam (superomedial) ke arah luar (inferolateral) biasanya pada sudut 30°-60°, dengan kompresi yang diterapkan miring di dinding dada. Sehingga proyeksi MLO memberikan gambaran jaringan payudara yang lebih luas. Sedangkan pada proyeksi CC, sinar-X diarahkan dari atas ke inferior. Posisi dicapai dengan menarik payudara ke atas dan ke depan menjauh dari dinding dada dengan kompresi yang diterapkan dari atas. Dibandingkan dengan proyeksi MLO, proyeksi CC memberikan visualisasi yang lebih baik dan memungkinkan kompresi payudara yang lebih besar.

Pada pesawat mamografi terdapat sebuah sistem yang sangat penting yaitu *Automatic Exposure Control*

Tabel 1: Hasil pengamatan

No	Sampel	Proyeksi	Densitas (D)	Densitas rata-rata (\bar{D})
1	A	CC	0,1	0,09
			0,08	
		MLO	0,1	
			0,91	
2	B	CC	0,83	0,87
			0,88	
		MLO	0,91	
			0,8	
3	C	CC	0,9	0,87
			0,73	
		MLO	0,65	
			0,6	
4	D	CC	0,48	0,66
			0,35	
		MLO	0,7	
			0,58	
5	E	CC	0,49	0,51
			0,49	
		MLO	0,98	
			0,93	
6	F	CC	0,44	0,69
			0,44	
		MLO	0,44	
			0,44	
7	G	CC	1,1	1,08
			1,09	
		MLO	1,05	
			1,05	

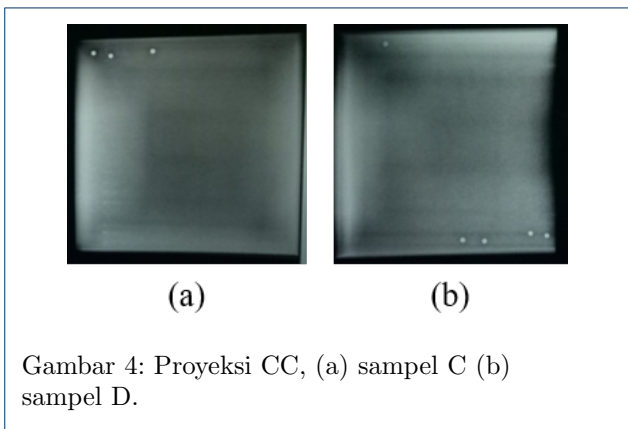
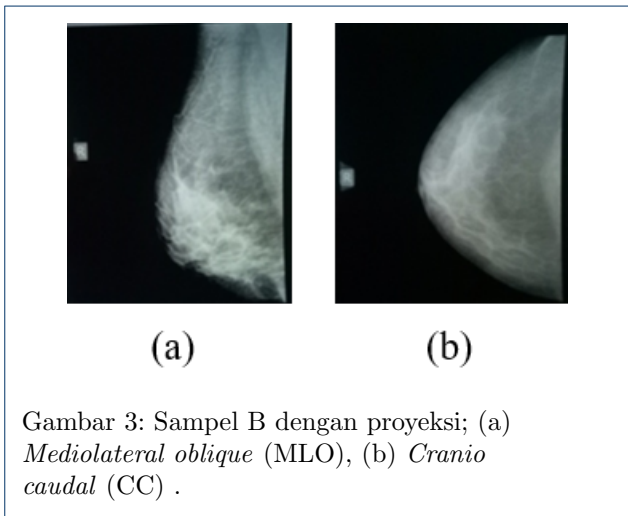
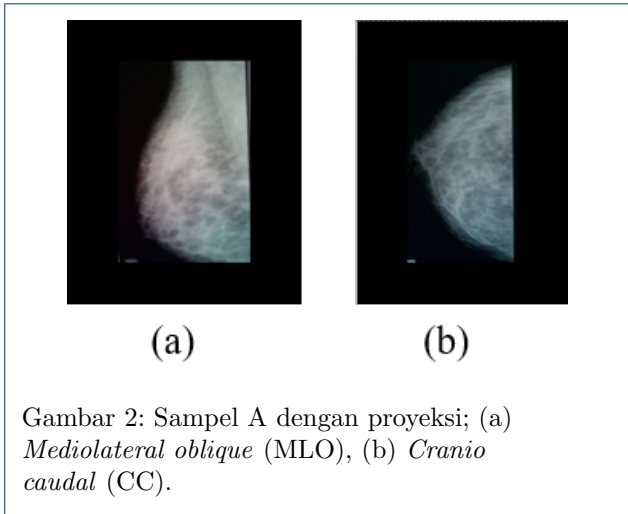
(AEC). AEC secara otomatis mengontrol durasi pemaparan densitas optimum dari mamogram dengan ukuran dan kepadatan payudara yang berbeda. Teknik AEC ini digunakan untuk mengatur kontrol kualitas dan kuantitas sinar-X yang keluar dari tabung sinar-X. Hal-hal yang memengaruhi kualitas dan kuantitas sinar-X tidak hanya yang keluar dari tabung sinar-X tetapi juga yang sampai ke film, disebut dengan faktor penyinaran.

3.2 Analisis Data

Berikut merupakan data hasil mamografi pada pasien, phantom, dan jaringan (jeruk). Gambar 2 menunjukkan sampel A dengan menggunakan proyeksi MLO dan CC.

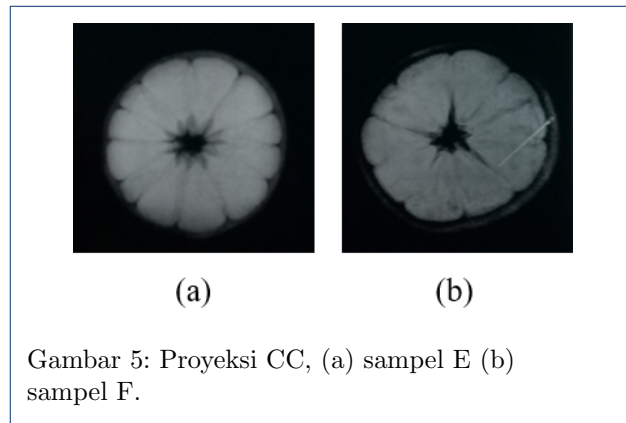
Pada sampel A dengan menggunakan standar proyeksi CC diperoleh sebaran densitas pada jaringan berturut-turut 0,10; 0,08; dan 0,10 dengan densitas rata-rata sebesar 0,09. Sedangkan dengan menggunakan standar proyeksi MLO diperoleh sebaran densitas berturut-turut 0,91; 0,83; 0,88 dengan densitas rata-rata sebesar 0,87.

Pada sampel B dengan menggunakan standar proyeksi CC diperoleh sebaran densitas pada jaringan berturut-turut 0,91; 0,80; 0,90 dengan densitas rata-rata sebesar 0,87. Sedangkan dengan menggunakan standar proyeksi MLO diperoleh sebaran densitas berturut-turut 0,73; 0,65; 0,60 dengan densitas rata-rata sebesar 0,66.



Sebaran densitas pada sampel C berturut-turut 0,48; 0,35; dan 0,70. Sehingga dari data tersebut diperoleh densitas rata-rata pada proyeksi CC sebesar 0,51. Sebaran densitas pada sampel D berturut-turut 0,58;

0,49; 0,49; 0,98; dan 0,93. Sehingga dari data tersebut diperoleh densitas rata-rata pada proyeksi CC sebesar 0,69.



Sebaran densitas pada sampel E berturut-turut 0,44; 0,44; dan 0,44. Sehingga dari data tersebut diperoleh densitas rata-rata pada proyeksi CC sebesar 0,44. Sebaran densitas pada sampel F berturut-turut 1,10; 1,09; dan 1,05. Sehingga dari data tersebut diperoleh densitas rata-rata pada proyeksi CC sebesar 1,08.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, densitas rata-rata pada sampel A dan B (pasien) menggunakan proyeksi *mediolateral oblique* (MLO) sebesar 0,76 dan menggunakan proyeksi *cranio caudal* (CC) sebesar 0,48. Untuk proyeksi CC pada sampel C dan D (phantom) sebesar 0,60 serta sampel E dan F (jaringan jeruk) sebesar 0,76. Faktor eksposi akan menentukan besarnya radiasi yang diterima oleh suatu objek. Semakin besar energi yang diberikan, maka radiasi yang diterima akan semakin besar. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan pengamatan pada pasien abnormal serta dapat mengatur besar kilovolt (kV) dan miliampere sekon (mAs).

PENULIS

- 1 Rosa Melinda
Dari :
(1) Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
- 2 Amir Supriyanto
Dari :
(1) Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung

Pustaka

1. Rahmat R, Santoso B, Kristiyanti K. Perancangan Konsul Untuk Operator pada Perekayanan Pesawat Sinar-X Mamografi. PRIMA-Aplikasi dan Rekayasa dalam Bidang Iptek Nuklir. 2014;11(1):53–63.
2. Bushberg JT, Seibert JA, Leidholdt Jr EM, Boone JM. The Essential Physics of Medical Imaging. Philadelphia, USA. 2002;.
3. Martem DR, Milvita D, Yuliati H, Kusumawati DD. Pengukuran Dosis Radiasi Ruangan Radiologi li Rumah Sakit Gigi dan Mulut (Rsgm) Baiturrahmah Padang Menggunakan Surveymeter Unfors-Xi. Jurnal Fisika Unand. 2015;4(4).
4. Nur IM. Mammography Screening Pada Kanker Payudara Dengan Generalized Structured Component Analysis. Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang. 2014;2(1).
5. Abi Baruna CA, Manuaba IBTW. Ketepatan ultrasonografi dan mamografi dalam mendiagnosis wanita dengan kanker payudara di RSUP Sanglah Denpasar;.
6. of Radiology AC. ACR statement on reporting breast density in mammography reports and patient summaries; 2017. Available from: www.acr.org.
7. Helja MN, Sampurno J. Analisis Fraktal Citra Mammogram Berbasis Tekstur sebagai Pendukung Diagnosis Kanker Payudara. POSITRON. 2013;3(2):35–38.
8. Louk AC, Suparta GB. Pengukuran Kualitas Sistem Pencitraan Radiografi Digital Sinar-X. BIMIPA. 2014;24(2):149–166.
9. Safitri R, Yufita E. Quality Control X Rays Mammography In The Effort Mitigation Increasing Number Of Cancer Patients. Jurnal Natural. 2017;17(1):45–48.
10. Putra DK, Santoso I, Zahra AA. Identifikasi Keberadaan Kanker pada Citra Mamografi Menggunakan Metode Wavelet HAAR. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik; 2009.