

Analisis Tc-99m Sestamibi Pada Perempuan Kanker Payudara Menggunakan Teknik *Region of Interest* (ROI) di Laboratorium In-vivo PTKMR-BATAN

Ajirma Halimatussyakdiah^{1,*}, Dian Milvita¹, Fadil Nazir²

¹Laboratorium Fisika Nuklir, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25163

²PTKMR BATAN, Pasar Jum'at, Lebak Bulus, Jakarta Selatan

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 9 November 2020

Direvisi: 19 November 2020

Diterima: 6 Desember 2020

Kata kunci:

Kamera gamma

Radiofarmaka

Tc-99m Sestamibi

Keywords:

Gamma camera

Radiopharmacy

Tc-99m Sestamibi

Penulis Korespondensi:

Ajirma Halimatussyakdiah

Email: ajirma09@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan pengambilan data sekunder 15 orang *volunteer* perempuan kanker payudara untuk menganalisis radiofarmaka Tc-99m Sestamibi yang diinjeksikan ke dalam tubuh. Alat yang digunakan pada penelitian adalah kamera gamma. Hasil citra pasien diolah menggunakan teknik ROI. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa biodistribusi radiofarmaka Tc-99m Sestamibi pada tubuh bagian anterior dan posterior menyebar di daerah bagian perut dengan rentang nilai 150663,496 – 238402,782 cacahan dan di daerah bagian kepala dengan rentang nilai 28331,023 - 42080,541 cacahan. Akumulasi radiofarmaka yang didapat menunjukkan bahwa pada bagian anterior nilainya lebih tinggi dibandingkan posterior. Hubungan yang terbentuk antara dosis injeksi dengan akumulasi radiofarmaka di dalam tubuh *volunteer* adalah rendah dan tidak signifikan.

Secondary data were collected from 15 female breast cancer volunteers to analyze the radiopharmaceutical of Tc-99m Sestamibi was injected into the body. The instrument used in this research is a gamma camera. The result obtained show that radiopharmacy distribution of Tc-99m Sestamibi on the anterior and posterior body is spread in the abdominal area with a value range of 150663.496 – 238402.782 counts and the area of the head with value range of 28331.023 – 42080.541 counts. The accumulation of radiopharmacy indicated that the anterior value was higher than the posterior. The relationship between injection dose and accumulation of radiopharmacy was low and insignificant.

Copyright © 2020 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Kanker payudara merupakan pertumbuhan sel secara abnormal yang terjadi pada payudara. Menurut *World Health Organization (WHO)*, pada tahun 2018 terdapat 2,09 juta pasien menderita kanker payudara dan 1/3 dari pasien tersebut meninggal dunia. Kanker payudara lebih banyak dialami perempuan dibandingkan laki-laki. Diantara cara yang digunakan untuk mengetahui seseorang terkena kanker payudara adalah dengan melakukan pemeriksaan secara individu, melakukan pemeriksaan mammografi dan melakukan pemeriksaan di bidang kedokteran nuklir. Kedokteran nuklir merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran yang mempelajari proses fisiologi dan patofisiologi yang terjadi di dalam tubuh manusia menggunakan radiofarmaka.

Metode yang digunakan pada pemeriksaan kedokteran nuklir diantaranya adalah metode in-vivo dan in-vitro. Metode in-vivo merupakan teknik yang dilakukan dengan cara menginjeksikan radiofarmaka ke dalam tubuh pasien, sedangkan in-vitro dilakukan dengan menggunakan sampel darah atau urin di luar tubuh pasien dengan metode *Radio Immuno Assay (RIA)* atau *Immuno Radio Metric Assay (IRMA)*. Pada kedokteran nuklir pengambilan citra pasien kanker payudara dilakukan menggunakan kamera gamma yang kemudian diolah menggunakan teknik *Region of Interest (ROI)*. Teknik ROI merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengolahan citra medis seperti melihat batasan-batasan tumor yang dapat didefinisikan melalui gambar atau volume dari suatu tumor/kanker sehingga dapat diketahui ukuran dari tumor/kanker tersebut. Sebelum proses pengambilan citra, radiofarmaka diinjeksikan ke dalam tubuh pasien melalui pembuluh intravena yang kemudian akan mengikuti proses metabolisme dalam tubuh pasien.

Radiofarmaka merupakan senyawa kimia non-radiasi yang dicampurkan dengan radioisotop (sebagai *tracer*) untuk menghasilkan citra sebagai penunjang diagnosis dan/atau terapi radiasi interna secara fisiologi maupun patofisiologi (BPOMRI, 2015). Tc-99m Sestamibi merupakan salah satu contoh radiofarmaka yang sebelumnya banyak digunakan untuk diagnosis penyakit jantung di beberapa rumah sakit, namun seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi diketahui bahwa Tc-99m Sestamibi dapat ditangkap oleh jaringan tumor sehingga dapat digunakan untuk mendiagnosis tumor/kanker (Widyastuti, dkk, 2011). Tc-99m merupakan hasil peluruhan dari unsur radioaktif alam Molebdenum-99 (Mo-99) (IAEA,2006).

Tujuan dari penelitian adalah melihat sebaran dan akumulasi dari radiofarmaka yang telah diinjeksikan ke dalam tubuh pasien kanker payudara, serta melihat hubungan yang terbentuk antara dosis injeksi dengan akumulasi radiofarmaka pada tubuh bagian anterior pasien kanker payudara.

II. METODE

Penelitian menggunakan 15 data sekunder perempuan kanker payudara yang melakukan *scan total body*. Pengambilan data dimulai dengan mencatat nama, umur serta dosis radiofarmaka yang diinjeksikan ke dalam tubuh pasien. Radiofarmaka yang digunakan pada penelitian adalah Tc-99m Sestamibi dengan rentang dosis yang diberikan ke masing-masing pasien ± 8 mCi – 13 mCi. Penelitian menggunakan kamera gamma *dual-head type S* buatan Hongaria serta menggunakan software *AnyScan* yang ada pada komputer yang terhubung dengan kamera gamma untuk melihat hasil citra pasien.

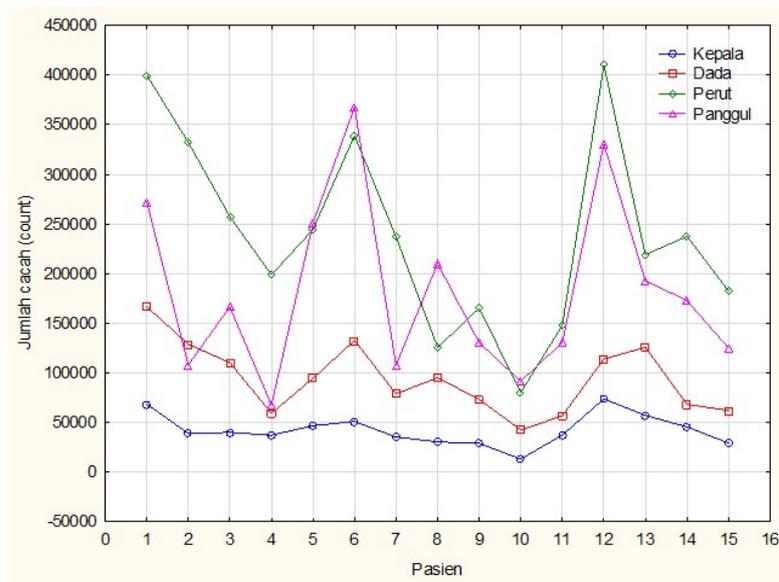
Hasil pencitraan dari kamera gamma diolah menggunakan teknik *Region of Interest (ROI)* dan dibagi menjadi beberapa daerah yaitu kepala, dada, perut dan panggul bagian anterior dan posterior. Hasil dari teknik ROI diperoleh berupa *count* yang selanjutnya diubah ke dalam satuan milliCurie (mCi) dengan cara mencacah satu mCi Tc-99m Sestamibi di bawah kamera gamma. Proses konversi satuan dapat dilakukan menggunakan Persamaan 1.

$$1\text{mCi} = \frac{\text{jumlah cacah rata - rata}}{1.2} \quad (1)$$

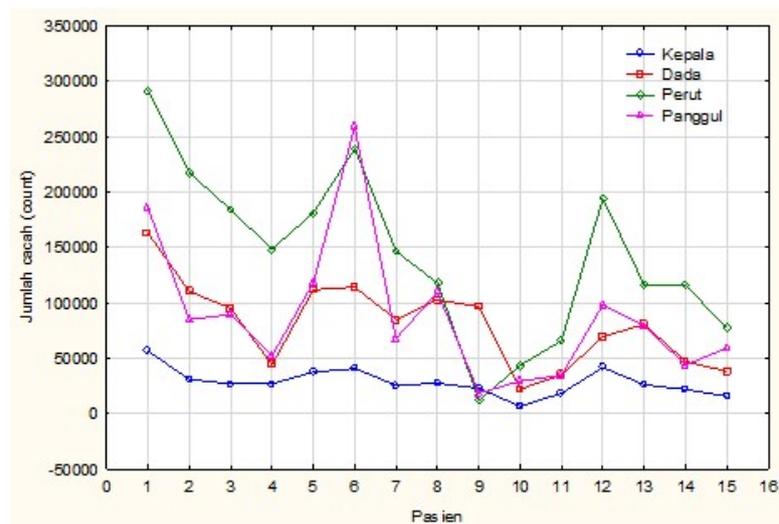
III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Biodistribusi Tc-99m Sestamibi Bagian Anterior dan Posterior

Biodistribusi atau sebaran rerata dari radiofarmaka Tc-99m Sestamibi pada tubuh bagian anterior dan posterior pada pasien kanker payudara dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1a (Posisi anterior) dan 1b (posisi posterior), dapat dilihat bahwa radiofarmaka Tc-99m Sestamibi paling banyak menyebar di daerah bagian perut, namun sedikit menyebar di daerah bagian kepala. Nilai cacahan tertinggi terdapat pada bagian perut disebabkan karena banyak organ tubuh manusia berada di bagian perut dan masing-masing organ memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda sehingga berpengaruh pada sebaran radiofarmaka di dalam tubuh manusia (Putri, dkk., 2015).



(a)

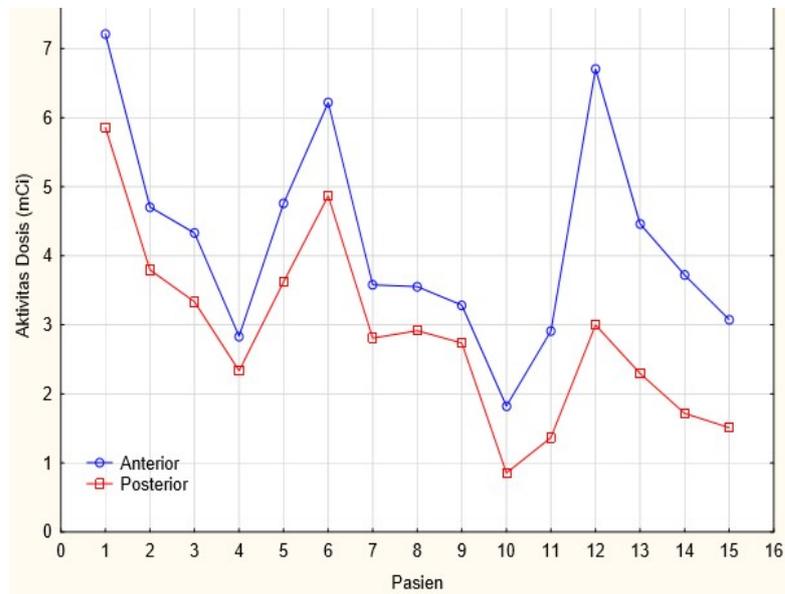


(b)

Gambar 1 (a) Biodistribusi Tc-99m Sestamibi Pada Tubuh Bagian Anterior
(b) Biodistribusi Tc-99m Sestamibi Pada Tubuh Bagian Posterior

3.2 Akumulasi Radiofarmaka Tc-99m Sestamibi Pada Bagian Anterior dan Posterior

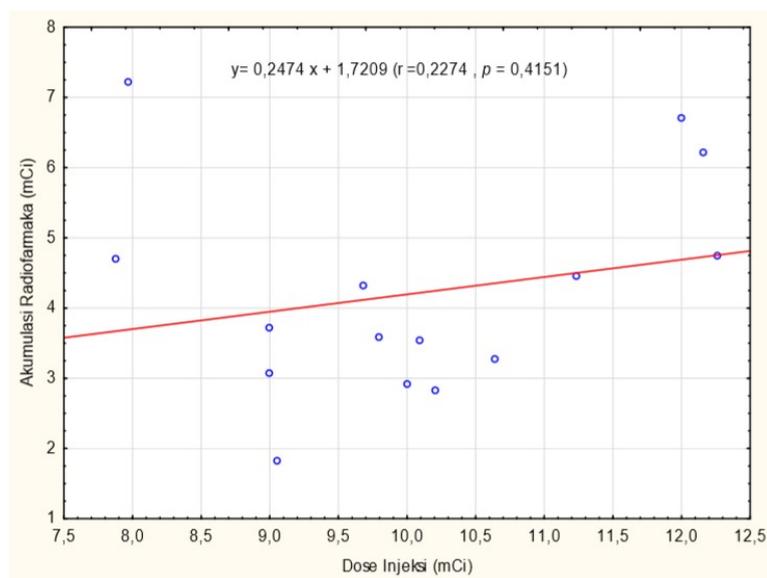
Akumulasi radiofarmaka di dalam tubuh pasien dapat dilihat pada Gambar 2, yang menunjukkan bahwa nilai akumulasi pada tubuh bagian anterior jauh lebih tinggi nilainya dibandingkan bagian posterior. Ini disebabkan karena sebagian besar organ tubuh manusia seperti jantung, hati dan kandung kemih berada di bagian anterior, sedangkan ginjal dan limpa berada di bagian posterior (Ni'amah, dkk., 2017).



Gambar 2 Akumulasi Radiofarmaka Tc-99m Sestamibi Pada Bagian Anterior dan Posterior

3.3 Hubungan Dosis Injeksi dengan Akumulasi Radiofarmaka Pada Tubuh Bagian Anterior

Hubungan antara dosis injeksi dengan akumulasi radiofarmaka di dalam tubuh pasien dapat dilihat pada Gambar 3, yang menunjukkan bahwa hubungan yang terbentuk adalah rendah ($r < 0,03$) dan tidak signifikan ($p > 0,05$). Ini disebabkan karena beberapa faktor, seperti data pasien yang berbeda usia dan pasien berbadan gemuk/kurus. selain itu, disebabkan karena pasien buang air kecil sebelum melakukan pencitraan juga mempengaruhi hubungan yang terbentuk.



Gambar 3 Hubungan Antara Dosis Injeksi dengan Akumulasi Radiofarmaka Tc-99m Sestamibi Pada Bagian Anterior

IV. KESIMPULAN

Nilai sebaran rerata tertinggi radiofarmaka Tc-99m Sestamibi bagian anterior maupun posterior pada pencitraan perempuan kanker payudara adalah daerah bagian perut, dan terendah di bagian kepala. Akumulasi radioaktivitas Tc-99m Sestamibi pada bagian anterior lebih tinggi dibandingkan posterior, serta hubungan yang terbentuk antara dosis injeksi dengan akumulasi radiofarmaka adalah rendah dan tidak signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PTKMR - BATAN yang telah menyediakan sarana dan prasarana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik, dan terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Beiser, A., *Konsep Fisika Modern* Edisi ke empat, (diterjemahkan oleh : DR. The Houw Liong), (Erlangga, Jakarta,1992), hal. 445-447.
- BPOM RI Home Page, Radiofarmaka, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Pusat Informasi Obat Nasional, Indonesia, <http://www.pionas.pom.go.id/ioni/bab-18-radiofarmaka>, 2015.
- Fenta, I., Milvita, D. dan Nazir, F., Analisis Radiofarmaka Tc-99m MDP Pada Pasien Kanker Payudara di Daerah Tulang Lutut dan Panggul, *Jurnal Fisika Unand*, 6(2), hal.132-138, 2017.
- IAEA, *Technetium-99m Radiopharmaceuticals: Status and Trends, Radioisotop and Radiopharmaceuticals Series No.1*,(Vienna Internasional Centre, Austria, 2006). hal.15-17.
- Khairah, H., Milvita, D. dan Nazir, F., Analisis Radiofarmaka Tc-99m MDP Pada Pasien Kanker Payudara, *Jurnal Ilmu Fisika*, 5(2), hal.65-71, 2013.
- Ni'amah, I., Setiabudi, W. dan Nazir, F., Penentuan Persentase *Uptake* Radiofarmaka Tc^{99m} Sulfur Colloid pada Sidik Hati (*Liver Scan*), *Youngster Physics Jurnal*, 6(1), hal.62-69, 2017.