

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Osteoporosis adalah penyakit yang sering muncul tanpa gejala, dan biasanya ditandai dengan rendahnya massa tulang, kerusakan arsitektur jaringan tulang mikro, dan penurunan kekuatan tulang (Cao, *et al.*, 2017). Osteoporosis terjadi karena ketidakseimbangan *remodelling* tulang, yang menyebabkan penurunan kekuatan tulang (Vijayakumar *et al.*, 2016).

Osteoporosis merupakan salah satu penyakit degeneratif. Penelitian terbaru dari *International Osteoporosis Foundation* (IOF), mengungkapkan bahwa 1 dari 4 perempuan di Indonesia dengan rentang usia 50-80 tahun memiliki risiko terkena osteoporosis, dan juga risiko osteoporosis pada perempuan di Indonesia 4 kali lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Biasanya penyakit keropos tulang ini menjangkiti sebagian besar wanita pasca menopause. Hilangnya hormon estrogen setelah menopause meningkatkan risiko terkena osteoporosis. Tidak dapat dipungkiri osteoporosis pada wanita ini dipengaruhi oleh hormon estrogen. Namun, karena gejala baru muncul di usia setelah ± 50 tahun, osteoporosis tidak mudah dideteksi secara dini (Infodatin, 2015).

Badan Litbang Gizi Depkes RI tahun 2006, menunjukkan angka prevalensi osteopenia (osteoporosis dini) adalah 41,7% dan prevalensi osteoporosis sebesar 10,3% yang berarti 2 dari 5 penduduk Indonesia berisiko terkena osteoporosis. Menurut data *Indonesian White Paper* yang dikeluarkan Perhimpunan Osteoporosis Indonesia (PEROSI), prevalensi osteoporosis pada tahun 2007 mencapai 28,8% untuk pria, dan 32,3% untuk wanita (Hi'miyah, dkk., 2013).

Data di atas menunjukkan bahwa osteoporosis merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang membutuhkan perhatian serius. Selain karena prevalensi yang terus meningkat, akibat yang ditimbulkan karena penyakit osteoporosis ini juga cukup berat. IOF menyebutkan bahwa insiden fraktur osteoporosis per tahun pada wanita lebih tinggi dibandingkan dengan angka insiden gabungan antara serangan jantung, stroke, dan kanker payudara, sedangkan menurut *World Health Organization* (WHO) dalam IOF (2010),

osteoporosis merupakan penyakit ke dua setelah penyakit kardiovaskular. Studi menunjukkan, bahwa perempuan berusia 50 tahun memiliki risiko meninggal karena *hip fracture* yang sama dengan kanker payudara (Hi'miyah, dkk., 2013); Deteksi dini osteoporosis masih agak sulit ditegakkan.

Pemakaian radiasi dalam penelitian medik, diagnosis, perawatan, maupun terapi telah berhasil menolong banyak orang di berbagai penjuru dunia. Dari segi penggunaannya di rumah sakit, radiofarmaka paling banyak digunakan untuk tujuan diagnosis, dan biasanya diberikan hanya sekali, sewaktu-waktu, atau dalam keadaan tertentu, dan hanya mengandung sejumlah kecil senyawa dengan radionuklida yang terikat padanya (Aguswarini, 2007). Kedokteran nuklir pada umumnya menggunakan sumber radiasi terbuka untuk menunjang diagnostik. Salah satu dari sekian banyak sediaan radiofarmasi (radiofarmaka), ^{99m}Tc -MDP sangat lazim digunakan untuk tujuan diagnosis pada bagian tulang yang memiliki risiko untuk terjadinya fraktur (patah), kanker, atau gangguan tulang lainnya (Milvita, 2014).

Penelitian mengenai biodistribusi radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP sebagai penyidik tulang telah dilakukan oleh banyak peneliti, antara lain Sugiharti dkk. (2009) dan Mandiwana *et al.* (2018). Pada penelitian Sugiharti dkk. dilakukan uji biodistribusi ^{99m}Tc -MDP pada mencit untuk mengetahui *uptake* tulang dan organ lainnya, hasil *uptake* tersebut menunjukkan bawa persentase *uptake* akan semakin melemah seiring berjalannya waktu injeksi. Mandiwana *et al.*, melakukan penelitian untuk menunjukkan serapan *in vivo* dan distribusi jaringan dari ^{99m}Tc -MDP *encapsulated Solid Lipid Nanoparticles* (SLNs) pasca administrasi pada hewan uji. Hasil pemberian secara *intra vena* ^{99m}Tc -MDP ataupun ^{99m}Tc -MDP-SLN menunjukkan serapan yang sama sesuai yang diharapkan, yaitu menunjukkan penyerapan tulang visual yang dominan dan akumulasi tinggi di ginjal.

Pada penelitian sebelumnya, hewan uji yang digunakan dalam keadaan normal, sedangkan pada penelitian kali ini dilakukan dengan menggunakan hewan uji mencit betina strain BALB/c setelah ovariektomi, yaitu pengambilan ovarium sebagai tempat penghasil hormon estrogen sehingga hewan uji mengalami defisiensi estrogen yang menyebabkan kondisi osteoporosis, kemudian dilakukan

perbandingan biodistribusi radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP di antara hewan uji normal dan hewan uji model osteoporosis.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sejauh mana pengaruh kondisi osteoporosis mempengaruhi akumulasi radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP pada hewan model?
2. Apakah radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP dapat digunakan untuk deteksi dini osteoporosis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui sejauh mana pengaruh kondisi osteoporosis mempengaruhi akumulasi radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP pada hewan model ovariektomi.
2. Mengetahui apakah radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP dapat digunakan untuk deteksi dini osteoporosis.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian dari pengembangan aplikasi sediaan ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kemampuan radiofarmaka ^{99m}Tc -MDP dalam mendeteksi atau mendiagnosis kelainan tulang lebih awal pada pasien yang terkena osteoporosis.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Radioisotop dan Senyawa Bertanda Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan Badan Tenaga Nuklir Nasional (PSTNT-BATAN) Jl. Tamansari No.71 Bandung pada Februari sampai Juni 2019.