

**ANALISIS KESELAMATAN RADIASI PADA PASIEN TINDAKAN
PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION (PCI)
DI RUANG KATETERISASI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH
RSUD PROVINSI NTB**

I Wayan Donita Astadi Putra^{1*}, Putu Irma Wulandari², I Putu Adi Susanta³

¹Mahasiswa Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

²Dosen Akademi Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi Bali

³Radiografer RSUP Prof.I.G.N.G Ngoerah

*) Email Korespondensi : wayandonit@gmail.com

Abstract: Analysis Of Radiation Safety in Action Patients Percutaneous Coronary Intervention (PCI) in The Heart and Blood Vessel Catheterization Room at the Hospital (RSUD) of NTB Province. Cardiovascular disease is a leading cause of death in Indonesia, with coronary heart disease (CHD) being a major contributor. Percutaneous Coronary Intervention (PCI) is a medical procedure used to remove narrowings or blockages in the coronary arteries. PCI can restore normal blood flow to the heart, prevent heart muscle damage, and improve the quality of life for patients. However, the complexity of the PCI procedure can prolong patient exposure to radiation, increasing the risk of excessive radiation exposure. This study aims to elucidate radiation safety procedures before, during, and after PCI procedures and to analyze the radiation doses received by patients. This study is a combination of quantitative and qualitative research with an observational and interview approach. The research was conducted to analyze radiation safety in patients undergoing Percutaneous Coronary Intervention (PCI) procedures in the catheterization lab at the NTB Provincial Hospital. Data collection was carried out through observation, interviews, document analysis, and the collection of patient characteristics data for those undergoing Percutaneous Coronary Intervention (PCI). The research results obtained through observation, interviews, and document analysis aimed to analyze radiation safety in patients undergoing Percutaneous Coronary Intervention (PCI) procedures in the catheterization lab at the NTB Provincial Hospital. Radiation safety procedures for patients undergoing Percutaneous Coronary Intervention (PCI) procedures in the catheterization lab at the NTB Provincial Hospital include equipment preparation, patient preparation, radiation protection techniques, and post-procedure protocols. Equipment preparation involves fluoroscopy machine calibration and appropriate frame rate settings. Patient preparation includes educating patients about radiation risks and obtaining their consent. Radiation protection techniques encompass optimal fluoroscopy use, collimation, and safe patient positioning. Post-procedure protocols involve recording radiation doses in the radiation dose record book.

Keywords: Percutaneous Coronary Intervention (PCI), Radiation Safety, Cardiac Catheterization

Abstrak : Analisis Keselamatan Radiasi Pada Pasien Tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) Di Ruang Kateterisasi Jantung Dan Pembuluh Darah RSUD Provinsi NTB. Penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan penyebab utama kematian di Indonesia, dengan penyakit jantung koroner (PJK) sebagai penyumbang utama. Percutaneous Coronary Intervention (PCI) adalah tindakan medis yang digunakan untuk menghilangkan penyumbatan arteri koroner yang menyempit. PCI dapat mengembalikan aliran darah normal ke jantung, mencegah kerusakan otot jantung, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Namun, kompleksitas tindakan PCI dapat memperpanjang waktu paparan radiasi kepada pasien, yang dapat meningkatkan risiko paparan radiasi yang berlebihan. Studi ini

bertujuan untuk menjelaskan prosedur keselamatan radiasi sebelum, selama, dan setelah tindakan PCI serta menganalisis dosis radiasi yang diterima oleh pasien. Penelitian ini merupakan gabungan antara penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan pendekatan observasional dan wawancara. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis keselamatan radiasi pada pasien tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah RSUD Provinsi NTB. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan pengambilan data karakteristik dari pasien yang menjalani tindakan *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI). Hasil penelitian yang dilakukan dengan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumentasi bertujuan untuk menganalisis keselamatan radiasi pada pasien yang menjalani tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah RSUD Provinsi NTB. Prosedur keselamatan radiasi pada pasien tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah RSUD Provinsi NTB mencakup persiapan alat, persiapan pasien, teknik proteksi radiasi, dan prosedur pasca tindakan. Persiapan alat melibatkan kalibrasi alat fluoroskopi dan pengaturan frame rate yang sesuai. Persiapan pasien mencakup edukasi tentang bahaya radiasi dan persetujuan pasien. Teknik proteksi radiasi mencakup penggunaan fluoroskopi yang optimal, kolimasi, dan penempatan pasien yang aman. Prosedur pasca tindakan mencakup pencatatan dosis radiasi dalam buku catatan dosis radiasi.

Kata Kunci: Percutaneous Coronary Intervention (PCI), Keselamatan Radiasi, Kateterisasi Jantung

PENDAHULUAN

Penyakit jantung koroner merupakan kontributor utama kematian di Indonesia. Penyumbatan total pada arteri koroner dalam hitungan menit dapat menimbulkan kematian sel-sel otot jantung, sehingga jantung berkurang kekuatannya bahkan gagal berfungsi sebagai pompa sirkulasi darah ke seluruh tubuh (Munawar, 2018).

Penyakit Jantung Koroner (PJK) adalah gangguan kardiovaskuler yang terjadi karena aterosklerosis atau oklusi aterosklerotik pada arteri koroner (Malakar, 2019). Aterosklerosis adalah suatu perubahan yang terjadi pada dinding arteri yang ditandai dengan akumulasi lipid ekstra sel, rekrutmen dan akumulasi leukosit, pembentukan sel busa, migrasi dan proliferasi miosit, deposit matrik ekstra sel (misalnya kolagen dan kalsium), yang diakibatkan oleh berbagai patogenesis yang bersifat kronik progresif, fokal atau difus serta memiliki manifestasi akut ataupun kronik yang menimbulkan penebalan dan kekakuan pada pembuluh arteri (Erizon, 2020).

Percutaneous Coronary Intervention (PCI) merupakan suatu teknik untuk menghilangkan sumbatan dan melebarkan pembuluh darah koroner yang menyempit. Tindakan ini

dapat menghilangkan penyumbatan dengan segera, sehingga aliran darah dapat menjadi normal kembali, sehingga kerusakan otot jantung dapat dihindari (Anggraini, 2018). Tindakan PCI merupakan terapi pilihan untuk penanganan PJK selain operasi CABG (Coronary Artery Bypass Graft) yaitu operasi dengan menggunakan jaringan pembuluh darah yang ada di tubuh untuk digunakan sebagai graft/cangkok arteri koronaria yang tersumbat. Kardiologi intervensi merupakan subspesialisasi ilmu kardiologi yang memanfaatkan sinar-X dalam penatalaksanaan tindakan PCI di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah (BAPETEN, 2020). Semakin kompleksnya tindakan intervensi mengakibatkan waktu fluoro yang diperlukan menjadi lebih panjang sehingga waktu paparan radiasi kepada pasien juga menjadi lebih lama (Djamil, 2018).

Paparan radiasi adalah penyinaran radiasi yang diterima oleh manusia atau materi, baik disengaja atau tidak, yang berasal dari radiasi interna maupun eksterna. Keselamatan radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pasien, pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari

bahaya radiasi. Proteksi radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang bersifat merusak akibat paparan radiasi (BAPETEN, 2020). Dosis radiasi yang diterima oleh pasien hendaklah sesuai dengan prinsip ALARA (as low as reasonably achievable) atau prinsip "serendah mungkin yang dapat dicapai" adalah prinsip untuk mempertahankan paparan radiasi serendah mungkin yang dapat dicapai di bawah batas dosis, konsisten dengan tujuan dilaksanakannya kegiatan yang telah diberi izin, dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi, dan aspek sosio-ekonomi dalam kaitannya dengan pemanfaatan tenaga nuklir (BAPETEN, 2009).

Salah satu syarat proteksi radiasi yang harus dipenuhi dalam menggunakan radiasi adalah optimasi radiasi (Dianasari, 2017). Tujuan dari optimasi radiasi adalah untuk menjaga dosis yang dapat ditoleransi serendah mungkin, dengan mempertimbangkan faktor sosial dan ekonomi. Penerapan optimasi proteksi dan keselamatan radiasi pada paparan medik perlu melakukan suatu upaya agar besarnya dosis radiasi yang diterima pasien dapat serendah mungkin yang dapat dicapai untuk mendapatkan citra radiografi yang seoptimal mungkin, maka ditetapkan Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia atau Indonesian Diagnostic Reference Level yang disingkat I-DRL (BAPETEN, 2022). Dalam lampiran panduan I-DRL ditetapkan dosis radiasi untuk tindakan PCI mempunyai Total Air Kerma 790 mGy dan DAP 53 Gy.cm² (BAPETEN, 2022).

RSUD Provinsi NTB adalah Rumah Sakit Tipe B Pendidikan, yang sejak tahun 2016 melalui Ruang Kateterisasi Jantung dan Pembuluh Darah telah mampu melaksanakan tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI). Pada tahun 2022 jumlah pasien dengan tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) telah mencapai 395 orang pasien. Selama melaksanakan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Ruang Kateterisasi Jantung dan Pembuluh Darah RSUD Provinsi NTB, penulis telah mengamati tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) yang dilakukan dan ditemukan beberapa perbedaan dengan apa yang ada di dalam tinjauan teori tentang keselamatan radiasi pada pasien tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI). Penulis tidak menemukan adanya prosedur tertulis yang mengatur tentang tindakan lanjutan jika ditemukan dosis radiasi tinggi yang diberikan kepada pasien tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) (Suci Alma, 2018). Dosis radiasi yang diterima oleh beberapa pasien juga melebihi dari ketentuan dalam Indonesian Diagnostic Reference Level (I-DRL).

METODE

Penelitian ini merupakan gabungan metode kuantitatif dan kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis keselamatan radiasi pada pasien tindakan *Percutaneous Coronary Intervention* (PCI) di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah RSUD Provinsi NTB. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan pengambilan data karakteristik dari pasien yang menjalani tindakan PCI di RSUD Provinsi NTB. Data yang terkumpul dalam bentuk transkrip observasi, transkrip wawancara, dan transkrip data karakteristik, data akan diolah menggunakan sistem koding terbuka. Data di sajikan dalam bentuk kutipan data dari wawancara, observasi, dan data karakteristik pasien. Data yang didapat akan diperkuat dengan menghubungkannya dan membandingkannya dengan teori yang ada, sehingga dapat ditarik kesimpulan.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di RSUD Provinsi NTB dengan bertujuan untuk menganalisis Keselamatan Radiasi pada Pasien Tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) di Ruang Kateterisasi Jantung dan Pembuluh Darah RSUD

Provinsi NTB. Fokus utama penelitian ini adalah pada keselamatan radiasi pasien yang menjalani tindakan PCI. Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni 2023 dengan menggunakan metode observasi, wawancara, dokumentasi, dan document review.

A. Prosedur Keselamatan Radiasi

Hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi menunjukkan bahwa terdapat prosedur keselamatan radiasi yang diterapkan sebelum, selama, dan setelah tindakan PCI. Beberapa prosedur yang diterapkan meliputi persiapan alat, persiapan pasien, teknik proteksi radiasi, dan prosedur pasca-tindakan.

B. Dosis Radiasi

Dari 30 pasien yang menjadi sampel penelitian, ditemukan bahwa sebagian besar pasien menerima dosis radiasi sesuai dengan panduan Indonesian Diagnostic Reference Level (I-DRL). Namun, terdapat 10 pasien yang menerima dosis radiasi yang melebihi batas yang ditentukan oleh I-DRL. Faktor yang mempengaruhi dosis radiasi yang diterima oleh pasien meliputi jumlah stent yang dipasang dan persentase stenosis.

C. Karakteristik Pasien

Dari 30 pasien yang menjadi sampel penelitian, sebanyak 70% adalah laki-laki dan 30% adalah perempuan. Mayoritas pasien berusia antara 51-60 tahun dan memiliki berat badan antara 51-60 kg. Sebanyak 73% pasien menjalani tindakan PCI melalui akses kateter radial, sedangkan 27% melalui akses kateter femoral.

PEMBAHASAN

Dalam dunia medis, khususnya dalam tindakan invasif seperti Percutaneous Coronary Intervention (PCI), penggunaan radiasi menjadi salah satu komponen penting. Namun, penggunaan radiasi tentunya harus memperhatikan aspek keselamatan pasien. Berdasarkan data yang telah disajikan, berikut adalah pembahasan

mengenai prosedur keselamatan radiasi pada pasien tindakan PCI di RSUD Provinsi NTB:

A. Prosedur Keselamatan Radiasi

1. **Persiapan Alat:**
Kalibrasi alat, khususnya alat fluoroskopi, menjadi langkah awal yang krusial. Kalibrasi yang rutin menjamin alat berfungsi dengan optimal dan sesuai standar keselamatan. Keterlibatan radiografer menunjukkan betapa pentingnya peran mereka dalam menjaga keselamatan pasien dari paparan radiasi.
2. **Persiapan Pasien:**
Edukasi pasien sebelum tindakan menjadi salah satu kunci keberhasilan tindakan PCI. Pasien yang memahami risiko dan manfaat tindakan akan lebih kooperatif, sehingga proses tindakan berjalan lebih lancar dan efisien.
3. **Teknik Proteksi Radiasi:**
Teknik proteksi yang diterapkan di RSUD Provinsi NTB menunjukkan komitmen tinggi dalam menerapkan prinsip keselamatan radiasi. Mengurangi penggunaan cineangiografi dan memaksimalkan penggunaan fluoroskopi adalah salah satu cara untuk meminimalisir dosis radiasi yang diterima pasien.
4. **Prosedur Pasca Tindakan:**
Meskipun pencatatan dosis radiasi pasca tindakan telah dilakukan, namun perlu ada protokol khusus yang mengatur tindakan lanjutan jika dosis radiasi yang diterima pasien melebihi batas aman.

B. Dosis Radiasi dan Panduan I-DRL

Dosis radiasi yang diterima pasien tindakan PCI di RSUD Provinsi NTB, berdasarkan data yang ada, masih berada di bawah batas yang ditetapkan oleh I-DRL. Ini menunjukkan bahwa RSUD Provinsi NTB telah menerapkan prinsip keselamatan radiasi dengan baik. Namun, perlu diingat bahwa setiap

tindakan medis harus selalu mempertimbangkan prinsip ALARA (as low as reasonably achievable).

KESIMPULAN

Pelaksanaan prosedur keselamatan radiasi pada pasien yang menjalani tindakan Percutaneous Coronary Intervention (PCI) di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah RSUD Provinsi NTB telah memenuhi standar keselamatan radiasi yang telah ditetapkan. Hal ini mencakup persiapan alat dengan memastikan kalibrasi alat fluoroskopi dan pengaturan frame rate yang sesuai, persiapan pasien melalui edukasi dan persetujuan terkait risiko radiasi, penerapan teknik proteksi radiasi selama prosedur, serta pencatatan dosis radiasi pasca tindakan. Lebih lanjut, dosis radiasi yang diterima oleh pasien, yang memiliki nilai median Kerma Total sebesar 520 mGy dan nilai median Dose Area Product (DAP) sebesar 29.58 Gy.cm², telah terkonfirmasi tidak melampaui batas yang telah ditentukan oleh panduan Indonesian Diagnostic Reference Level (I-DRL).

Prosedur keselamatan radiasi yang dilakukan telah berhasil mengoptimalkan penggunaan radiasi, sehingga meminimalkan risiko bagi pasien tanpa mengorbankan kualitas hasil diagnosa dan pengobatan. Berdasarkan penelitian tentang keselamatan radiasi pada pasien PCI di RSUD Provinsi NTB, disarankan agar dibuat SOP khusus untuk tindakan lanjutan saat ditemukan dosis radiasi tinggi. Hal ini penting untuk meningkatkan keselamatan pasien. Selain itu, diharapkan peneliti lain dapat melanjutkan dan memperdalam penelitian ini di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah RSUD Provinsi NTB.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini D, Andani TZ. Kualitas Hidup Pasien Pasca-Percutaneous Coronary Intervention (Pci). *Jurnal Keperawatan Komprehensif (Comprehensive Nursing Journal)*. 2018;4(2):98–105.
- Ariosta, Indranila, Indrayani P. Prediksi Nilai Analisa Gas Darah Arteri Melalui Analisa Gas Darah Vena pada Pasien Jantung dengan Coronary Artery Bypass Graft (POST-CABG) DI RSUP DR. Kariadi Semarang. *Jurnal Kedokteran*. 2012;5(1):19–23.
- BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR REPUBLIK INDONESIA. Keputusan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 3426/K/Xi/2022 Tentang Penetapan Nilai Tingkat Panduan Diagnostik Indonesia (Indonesian Diagnostic Reference Level) Untuk Pemeriksaan Pasien Dengan Kedokteran Nuklir Diagnostik Dan Pesawat Sinar-X Fluosk. 2022;
- BADAN PENGAWAS TENAGA NUKLIR REPUBLIK INDONESIA. Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Dekomisioning Reaktor Nuklir. 2009;
- BAPETEN. Perka Bapeten No 4 tentang keselamatan radiasi pada penggunaan pesawat sinar-x dalam radiologi diagnostik maupun intervensional. 2020.
- Dianasari T, Koesyanto H. Penerapan Manajemen Keselamatan Radiasi Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit. *Unnes Journal of Public Health*. 2017;6(3):174.
- Djamil RM. Dosis Radiasi Pekerja dan Pasien Pada Tindakan Intervensi Di RSUP Dr. M. Djamil, Padang. 2018;9(1):39–47.
- Erizon, Karani Y. Hdl Dan Aterosklerosis. *Jurnal Human Care*. 2020;5(4):1123–31.
- Malakar AK, Choudhury D, Halder B, Paul P, Uddin A, Chakraborty S. A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. *J Cell Physiol*. 2019;234(10):16812–23.
- Munawar M, Soerianata S, Manik P, Kaoy IN, Firman D, Rifqi S, et al.

- Pedoman Laboratorium Kateterisasi Jantung Dan Pembuluh Darah. Jurnal Kardiologi Indonesia. 2018;10-27.
- Suci Alma Harselia1 AKP. Tindakan Percutaneous Coronary Intervention Pada Pasien Stenosis Arteri Koroner Kanan. Arkavi (Arsip Kardiovaskular Indonesia). 2018;3(1):186-91.