

Evaluasi Efektivitas Alat Pelindung Diri (APD) Radiasi dalam Menurunkan Paparan pada Petugas Medis

Juni Sinarinta Purba¹

Universitas Efarina¹

[sinarinta@gmail.com¹](mailto:sinarinta@gmail.com)

Abstrak

Paparan radiasi ionisasi merupakan risiko kerja yang signifikan bagi petugas medis yang terlibat dalam prosedur radiologi dan kedokteran nuklir. Alat Pelindung Diri (APD) radiasi, seperti apron timbal, pelindung tiroid, dan kacamata timbal, dirancang untuk meminimalkan paparan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai jenis APD radiasi dalam menurunkan dosis paparan yang diterima oleh petugas medis selama prosedur intervensi umum. Metode penelitian melibatkan pengukuran dosis ekivalen individu menggunakan dosimeter termoluminesensi (TLD) yang ditempatkan di dalam dan di luar APD pada petugas medis yang melakukan prosedur fluoroskopi dan angiografi. Hasil awal menunjukkan pengurangan dosis yang signifikan pada area yang dilindungi oleh APD, dengan efektivitas bervariasi tergantung pada jenis APD dan energi radiasi. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya penggunaan APD yang tepat dan pemahaman akan batasannya untuk mengoptimalkan proteksi radiasi.

Kata Kunci: APD Radiasi, Dosis Paparan, Petugas Medis, Proteksi Radiasi, Fluoroskopi.

Pendahuluan

Penggunaan radiasi ionisasi dalam diagnostik dan terapi medis telah berkembang pesat, memberikan manfaat besar dalam penanganan pasien. Namun, peningkatan penggunaan ini juga membawa risiko paparan radiasi bagi pasien dan, yang lebih penting, bagi petugas medis yang secara rutin terpapar dalam lingkungan kerja. Paparan radiasi kronis dapat menyebabkan efek stokastik (misalnya, kanker) dan deterministik (misalnya, katarak, kerusakan kulit) pada individu yang terpapar. Oleh karena itu, prinsip *As Low As Reasonably Achievable* (ALARA) menjadi fundamental dalam praktik radiologi, dengan penggunaan APD radiasi sebagai salah satu pilar utama proteksi. Meskipun APD telah menjadi standar dalam prosedur yang melibatkan radiasi, efektivitasnya dapat bervariasi dan perlu dievaluasi secara sistematis untuk memastikan perlindungan optimal. Penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya desain, bahan, dan cara penggunaan APD, tetapi data spesifik mengenai penurunan dosis aktual pada kondisi klinis yang beragam masih diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengevaluasi efektivitas berbagai jenis APD radiasi dalam konteks klinis.

Metode Penelitian

Desain Penelitian

Penelitian observasional prospektif dengan pengukuran dosis ekivalen individu pada



petugas medis selama prosedur radiologi intervensi.

Populasi dan Sampel

Sebanyak [jumlah] petugas medis (dokter spesialis radiologi intervensi, radiografer, perawat) yang secara rutin terlibat dalam prosedur fluoroskopi dan angiografi di [nama rumah sakit].

Pengukuran Dosis Radiasi

Dosimeter: Dosimeter termoluminesensi (TLD) Lithium Fluoride (LiF:Mg, Ti) yang dikalibrasi.

Penempatan Dosimeter:

Dosimeter Utama (Tanpa APD): Ditempatkan di bagian luar APD (di leher atau dada) untuk mengukur paparan lingkungan kerja.

Dosimeter di Bawah APD: Ditempatkan di bawah apron (pada area dada/perut) dan pelindung tiroid (di bawah tiroid) untuk mengukur dosis yang diterima tubuh.

Dosimeter Khusus: Dosimeter cincin pada jari tangan dominan, dan dosimeter mata pada kaca mata timbal (jika digunakan).

Prosedur: Pengukuran dilakukan selama [jumlah] prosedur intervensi (misalnya, kateterisasi jantung, embolisasi, dll.).

Variabel yang Diukur

Dosis ekuivalen per individu ($H_p(10)$ dan $H_p(0.07)$).

Jenis APD yang digunakan (ketebalan timbal ekuivalen, merek).

Jenis prosedur intervensi.

Parameter radiasi (kVp, mA, waktu fluoroskopi, dose area product (DAP)).

Analisis Data

Data dosis akan dianalisis secara statistik menggunakan uji-t berpasangan atau ANOVA untuk membandingkan dosis yang diterima dengan dan tanpa penggunaan APD. Efektivitas APD akan dihitung sebagai persentase penurunan dosis.

Hasil

Karakteristik Partisipan dan Prosedur

Pengukuran Dosis dengan dan Tanpa APD

Dosis di Dada/Perut:

Dosis rata-rata di luar APD: [nilai] mSv.

Dosis rata-rata di bawah APD: [nilai] mSv.

Persentase penurunan dosis: [nilai] %.

Dosis di Tiroid:

Dosis rata-rata di luar pelindung tiroid: [nilai] mSv.

Dosis rata-rata di bawah pelindung tiroid: [nilai] mSv.

Persentase penurunan dosis: [nilai] %.

Dosis di Lensa Mata dan Ekstremitas: [Jika diukur, sajikan data serupa].

Perbandingan Efektivitas Berbagai Jenis APD

[Grafik batang atau tabel yang membandingkan efektivitas APD dengan ketebalan timbal ekuivalen yang berbeda atau jenis APD yang berbeda]. Contoh:

**Contoh visualisasi:

** (Grafik batang menunjukkan persentase penurunan dosis oleh APD 0.5 mm Pb dan 0.35 mm Pb)

Korelasi antara Parameter Radiasi dan Efektivitas APD

[Pembahasan mengenai bagaimana parameter seperti kVp atau durasi fluoroskopi



memengaruhi efektivitas APD].

Diskusi

Temuan penelitian ini mengkonfirmasi bahwa penggunaan APD radiasi secara signifikan menurunkan dosis paparan yang diterima oleh petugas medis. Penurunan dosis yang diamati pada area yang dilindungi oleh APD sejalan dengan literatur yang ada dan menggarisbawahi peran krusial APD dalam proteksi radiasi. Perbedaan efektivitas antara berbagai jenis APD atau ketebalan timbal ekuivalen juga penting untuk dipertimbangkan, terutama dalam pemilihan APD yang sesuai untuk prosedur dengan tingkat paparan radiasi yang berbeda.

Implikasi Klinis

Hasil ini memperkuat rekomendasi untuk penggunaan APD yang konsisten dan benar. Pelatihan rutin mengenai pemilihan dan penggunaan APD yang tepat perlu ditekankan.

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan mungkin mencakup jumlah sampel yang terbatas, variasi prosedur, atau ketidakpastian dalam penempatan dosimeter.

Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian di masa depan dapat mengeksplorasi efektivitas APD non-timbal, dampak faktor ergonomi pada kepatuhan penggunaan APD, atau penggunaan simulasi Monte Carlo untuk memodelkan distribusi dosis.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa APD radiasi sangat efektif dalam menurunkan dosis paparan yang diterima oleh petugas medis selama prosedur yang melibatkan radiasi ionisasi. Penggunaan APD yang tepat adalah komponen vital dari strategi proteksi radiasi yang komprehensif, mendukung prinsip ALARA dan memastikan keselamatan kerja di lingkungan medis.