

**ANALISIS POTENSI BAHAYA ERGONOMI DAN FISIK  
PADA RADIOGRAFER DI INSTALASI RADIOLOGI**

**THE ANALYSIS OF POTENTIAL ERGONOMIC AND  
PHYSICAL HAZARD FOR RADIOGRAPHERS IN  
RADIOLOGY INSTALLATION**

**NASKAH PUBLIKASI**



**Disusun oleh :  
Dian Wulan Dari  
1810505019**

**PROGRAM STUDI JENJANG DIPLOMA 3 RADIOLOGI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA  
2021**

**ANALISIS POTENSI BAHAYA ERGONOMI DAN FISIK  
PADA RAIOGRAFER DI INSTALASI RADIOLOGI  
NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun oleh:  
DIAN WULAN DARI  
1810505019**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan Program Studi  
Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : ASIH PUJI UTAMI, S.KM., M.Kes  
21 Oktober 2021 09:28:58



**UNISA**  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

# ANALISIS POTENSI BAHAYA ERGONOMI DAN FISIK PADA RADIOGRAFER DI INSTALASI RADIOLOGI

Dian Wulan Dari<sup>1</sup>, Asih Puji Utami<sup>2</sup>, Sofie Nornalita Dewi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Diploma 3 Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>2,3</sup>Dosen D3 Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

[dianwulandari533@gmail.com](mailto:dianwulandari533@gmail.com), [asihpujiutami@unisayogya.ac.id](mailto:asihpujiutami@unisayogya.ac.id), [nornalita.dewi.sofie@unisayogya.ac.id](mailto:nornalita.dewi.sofie@unisayogya.ac.id)

## ABSTRAK

Kegiatan pekerjaan radiografer sering melakukan penanganan terhadap pasien, alat, dan bahan secara manual menyebabkan radiografer dapat terpapar bahaya ergonomi dan bahaya fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya ergonomi dan bahaya fisik pada radiografer di instalasi radiologi. Metode penelitian dengan studi *literature* atau *literature review* dengan jenis *systematic literature review*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya ergonomi di instalasi radiologi yaitu dapat terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada radiografer. Sedangkan untuk potensi bahaya fisik yaitu dapat terpaparnya radiasi sinar-X yang dapat menyebabkan efek non stokastik dan efek stokastik.

**Kata kunci :** Bahaya ergonomi, Bahaya fisik, Radiografer

## Abstract

*The work of the radiographer often handles patients, tools, and materials manually, causing the radiographer to be exposed to ergonomic hazards and physical hazards. This study aims to determine the potential hazards of ergonomics and physical hazards on radiographers in radiology installations. The research method is a literature study or literature review with a systematic literature review type. The results showed that the potential hazards of ergonomics in radiology installations were the occurrence of complaints of musculoskeletal disorders (MSDs) on radiographers. As for the potential for physical hazards, namely exposure to X-ray radiation which can cause non-stochastic effects and stochastic effects.*

**Keywords :** Ergonomic hazard, Physical hazard, Radiographer

## PENDAHULUAN

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari manusia dalam hubungannya dengan pekerjaan, dengan segala aspek dan ruang lingkungannya. Pekerjaan yang tidak ergonomi akan menyebabkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, penurunan performa, efisiensi, daya kerja dan kecelakaan. Dari sudut pandang ergonomi, antara tuntutan tugas dengan kapasitas kerja harus selalu seimbang sehingga dicapai performansi kerja yang tinggi (Rizqiansyah dkk, 2017). Ergonomi menyediakan desain stasiun kerja, peralatan, dan perlengkapan yang nyaman dan efisien untuk disesuaikan dengan kebutuhan pekerja (Mayasari dkk, 2016).

Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah salah satu sarana atau *instrument* yang bisa memberikan proteksi pada pekerja, perusahaan, lingkungan hidup, dan masyarakat sekitar dari bahaya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu lama dan rasa sakit yang membuat seseorang sulit dalam pergerakan, akan dapat mengurangi produktifitas dalam bekerja, dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligament, dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Tarwaka, 2015).

Radiografer merupakan salah satu profesi kesehatan pada Instalasi Radiologi di Rumah Sakit. Kegiatan pekerjaan radiografer sering melakukan penanganan terhadap

pasien, alat, dan bahan secara manual. Tanggung jawab radiografer secara terus menerus melakukan pekerjaan fisik dan berisiko mengalami gangguan MSDs (Sulistiyo dkk, 2018).

*Musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan suatu gangguan pada sistem muskuloskeletal yang mengakibatkan gejala seperti nyeri akibat kerusakan pada nervus, dan pembuluh darah pada berbagai lokasi tubuh seperti leher, bahu, pergelangan tangan, pinggul, lutut, dan tumit. Faktor pekerjaan yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal dapat berasal dari pajanan ergonomi berupa postur janggal, gerakan statis dan berulang (Mayasari dkk, 2016).

Selain potensi bahaya ergonomi berupa MSDs di Instalasi Radiologi terdapat potensi bahaya fisik, bahaya biologi, dan bahaya kimia. Bahaya fisik berupa terpaparnya radiasi ke tubuh, paparan radiasi secara terus menerus dapat menimbulkan efek stokastik dan efek non stokastik (Arfianto dkk, 2017). Pengaruh sinar-X dapat menyebabkan kerusakan haemopoetik (kelainan darah) seperti: anemia, leukimia, dan leukopeni yaitu menurunnya jumlah leukosit (dibawah normal atau  $<6.000\text{ m}^3$ ). Pada manusia dewasa, leukosit dapat dijumpai sekitar 7.000 sel per mikroliter darah (Mayerni dkk, 2013). Selain itu, radiasi dapat menyebabkan kemerahan pada kulit, rambut rontok, dan luka bakar jika melampaui ambang batas tertentu (Sanjaya dkk, 2020).

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi bahaya ergonomi yang dapat berisiko mengalami gangguan keluhan *musculoskeletal*

*disorders* (MSDs) pada radiografer. Potensi bahaya fisik yang dapat terpapar radiasi secara terus menerus hingga dapat menimbulkan efek stokastik dan efek non stokastik pada radiografer di instalasi radiologi.

## METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini yaitu metode studi kepustakaan atau *literatur review* jenis *systematic literature review*. Penelitian dilakukan dengan cara meneliti dan memahami jurnal, buku-buku atau sumber tertulis lainnya yang relevan dan mendukung penelitian tentang potensi bahaya ergonomi dan bahaya fisik pada radiografer di instalasi radiologi. Waktu penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Juli 2021. Sumber data yang digunakan terdapat dua macam yaitu sumber utama dan sumber pendukung. Sumber utama yang digunakan antara lain :

- a. Jurnal “Analisis faktor risiko ergonomi dan *musculoskeletal disorders* pada radiografer instalasi radiologi rumah sakit di kota

Palembang” oleh (Sulistiyo dkk, 2018)

- b. Jurnal “*Potential Hazard Analysis Profession Radiographer At Demak Hospital*” oleh (Arfianto dkk, 2017).

Sumber pendukung pada penelitian ini berupa 6 jurnal penelitian, 2 buku dan 2 peraturan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi data sekunder. Analisis data yang digunakan yaitu analisis anotasi bibliografi, dilakukan dengan mencari, menganalisa, membuat interpretasi serta generalisasi dari fakta-fakta yang merupakan pendapat dari para ahli dalam suatu masalah. Prosedur penelitian penulis membagi tahapan ini kedalam empat tahapan yaitu *organize, synthesize, identify, dan formulate*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi bahaya ergonomi di instalasi radiologi yaitu dapat terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada radiografer. Sedangkan untuk potensi bahaya fisik yaitu dapat terpaparnya radiasi sinar-X yang dapat menyebabkan efek non stokastik dan efek stokastik.

### 1. Potensi bahaya ergonomi pada radiografer di Instalasi Radiologi

Berdasarkan jurnal yang ditulis oleh Sulisty, dkk tahun 2018 dengan judul “Analisis Faktor Risiko Ergonomi Dan *Musculoskeletal Disorders* Pada Radiografer Instalasi Radiologi Rumah Sakit Di Kota Palembang” penelitian menggunakan 99 (sembilan puluh sembilan)

radiografer dari 15 rumah sakit yang ada di Kota Palembang, memberikan hasil bahwa sebagian besar radiografer mempunyai keluhan MSDs sebesar 66,7%, keluhan tertinggi pada daerah pinggang (42,4%), punggung (36,4%), leher atas (35,4%), dan leher bawah (29,3%). Tingkat risiko ergonomi yaitu sebanyak 55 orang (55,6%) ada tingkat *medium* dan 44 (empat puluh empat) orang (44,4%) orang pada tingkat *high*.

Jurnal yang ditulis Borres, dkk tahun 2020 dengan judul "*Ergonomic Intervention for Radiology Department of Public Hospitals in Metro Manila*". Penelitian dilakukan pada para radiografer di instalasi radiologi di rumah sakit umum di Metro Manila, menunjukkan hasil bahwa prevalensi nyeri tubuh tertinggi terdapat pada bahu (93,75%), punggung (80,95%), leher (75%), lengan bawah (70%), dan pergelangan tangan (62,5%).

Jurnal yang ditulis Adi, dkk tahun 2017 dengan judul "*Redesain Pegangan Tabung Sinar-X Yang Ergonomis Di Radiologi Rsup Sanglah Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Mengurangi Kelelahan Umum Dan Meningkatkan Kecepatan Pemeriksaan*" dengan menggunakan sampel 12 orang yang memberikan hasil kelompok intervensi penggunaan pegangan tabung sinar-X yang telah diperbaiki bentuk dan desain yang lebih ergonomi dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal secara bermakna sebesar 10,42%, mengurangi kelelahan umum secara bermakna sebesar 22,38%, dan meningkatkan kecepatan pemeriksaan sebesar 12,50%.

Berdasarkan ulasan jurnal yang ditulis Sulistiyo, dkk tahun 2018, Borres, dkk tahun 2020, Adi, dkk tahun 2017, masih belum memperhatikan peran ergonomi. Peran ergonomi tidak mempengaruhi aktivitas kerja radiografer dan tidak menimbulkan cedera serta kelelahan radiografer selama bekerja, apabila aktivitas radiografer terganggu akibat dari peran ergonomi yang tidak maksimal maka dapat dilakukan pengendalian ergonomi yang sesuai dengan Peraturan Menteri Ketenagakerjaan RI No.5 tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja. Ergonomi dapat dilakukan dengan memperhatikan gerakan statis saat bekerja seperti postur tubuh saat mengangkat pasien, menggeser dan memposisikan pesawat sinar-X, mendesain tata letak tempat pesawat sinar-X dengan ruang *control*, posisi duduk dalam bekerja.

Selain peran ergonomi yang harus diperhatikan, di instalasi radiologi terdapat pula potensi bahaya biologi, bahaya kimia, dan psikososial pada radiografer. Sehingga perlu adanya penelitian yang terfokuskan untuk potensi bahaya lainnya untuk meminimalisir dampak yang tidak diinginkan.

## **2. Potensi bahaya fisik pada radiographer di instalasi radiologi**

Jurnal yang ditulis oleh Arfianto, dkk tahun 2017 dengan judul "*Potential Hazard Analysis Profession Radiographer At Demak Hospital*". Penelitian ini terdiri dari 6 orang teknolog sebagai informan kunci, 1 orang Kepala Kamar dan 1 orang Kepala Bagian Radiologi,

memberikan hasil bahwa paparan radiasi yang dikeluarkan oleh sinar-x secara terus menerus dapat menimbulkan efek stokastik dan efek non stokastik. Dalam hal ini pengendalian yang dilakukan ialah menggunakan *film badge* yang berfungsi untuk memantau paparan dosis radiasi pada radiografer dan saat melakukan eksposi radiografer berada di balik bilik yang berlapis timbal.

Jurnal yang ditulis oleh Sanjaya, dkk tahun 2020 dengan judul "Studi Tentang Potensi Bahaya Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari 2020" penelitian ini memberikan hasil bahwa lampu kolimator pada pesawat sinar-X yang sudah tidak berfungsi secara maksimal dan juga kondisi tegangan arus listrik yang kurang sehingga hasil foto tidak maksimal dan perlu dilakukan penyinaran ulang. Ketika melakukan penyinaran ulang maka pasien akan mendapatkan paparan dosis radiasi 2 kali lebih banyak. Jika hal ini tidak diatasi dan melampaui ambang tertentu akan dapat menimbulkan efek non stokastik dan efek stokastik pada pasien.

Potensi bahaya fisik di instalasi radiologi yaitu dapat terjadinya efek non stokastik dan efek stokastik pada radiografer maupun pada pasien. Efek non stokastik dan efek stokastik terjadi jika melebihi ambang batas yang sudah tertera di Bapeten No.8 Tahun

2011. Efek non stokastik berupa kemerahan pada kulit, kerontokan rambut, dan luka bakar. Sedangkan efek stokastik berupa sindrom dan kanker. Dalam hal ini harus memperhatikan dosis radiasi agar tidak menimbulkan efek non stokastik dan efek stokastik. Nilai batas dosis untuk radiografer sebesar 10 mSv (sepuluh milisievert) per tahun dan untuk masyarakat umum sebesar 0,5 mSv (nol koma lima milisievert) per tahun sesuai dengan perka BAPETEN No.8 Tahun 2011.

Berdasarkan jurnal yang ditulis oleh Arfianto, dkk tahun 2017 dan Sanjaya, dkk tahun 2020 paparan radiasi yang dikeluarkan oleh radiasi sinar-X secara terus menerus dapat menimbulkan efek non stokastik dan efek stokastik pada radiografer maupun pada pasien. Di dalam instalasi radiologi untuk meminimalisir terjadinya efek non stokastik dan efek stokastik pada radiografer sebaiknya perlu diperhatikannya proteksi radiasi. Dimana proteksi radiasi ini dapat dilakukan dengan tidak melakukan penyinaran ulang kepada pasien, saat melakukan eksposi radiografer berada di balik bilik berlapis timbal dan di lengkapi dengan kaca timbal, menggunakan alat pemantau dosis radiasi *film badge* atau *TLD badge* agar tidak melebihi ambang batas dosis radiasi yang sudah ditetapkan oleh Perka BAPETEN No.8 Tahun 2011.

## SIMPULAN

Potensi bahaya ergonomi pada radiografer di instalasi radiologi yaitu dapat menyebabkan keluhan

*musculoskeletal disorders* (MSDs). *Musculoskeletal disorders* (MSDs) terjadi akibat pekerjaan yang sama

dan selalu berulang-ulang. Sedangkan potensi bahaya fisik pada radiografer di instalasi radiologi

yaitu dapat merusak fungsi jaringan atau organ tubuh, memberikan efek non stokastik dan stokastik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, S. S. (2017). Redesain Pegangan Tabung Sinar-X Yang Ergonomis Di Radiologi Rsup Sanglah Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal, Mengurangi Kelelahan Umum Dan Meningkatkan Kecepatan Pemeriksaan. *Ergonomi Indonesia*, 34-47.
- Arfianto, R. P. (2017). Potential Hazard Analysis Profession Radiographer At Demak Hospital. 99-104.
- Badan Pengawas Tenaga Nuklir (Bapeten) Nomor 8. (2011). *Keselamatan Radiasi Dalam Penggunaan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik Dan Intervensional*. Jakarta: Bapeten
- Borres, R. L. (2020). Ergonomic Intervention for Radiology Department of Public Hospitals in Metro Manila. 1896-1901.
- Mayasari, D. S. (2016). Ergonomi sebagai Upaya Pencegahan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja. *JK Unila*, 369-379.
- Mayerni, A. A. (2013). Dampak Radiasi Terhadap Kesehatan Pekerja Radiasi Di Rsd Arifin Achmad, Rs Santa Maria Dan Rs Awal Bros Pekanbaru. 114-127.
- Permenaker. (2018). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2018 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja
- Rizqiansyah, M. H. (2017). Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi Terhadap Tingkat Kejenuhan Kerja Pada Karyawan Pt Jasa Marga (Persero) Tbk Cabang Surabaya Gempol. *Sains Psikologi*, 37-42.
- Sanjaya, D. S. (2020). Studi Tentang Potensi Bahaya Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari 2020. *Jurnal Kesehatan dan Keselamatan Kerja Universitas Halu Oleo*, 99-109.
- Sulistiyo, T. S. (2018). Analisis Faktor Risiko Ergonomi Dan Musculoskeletal Disorders Pada Radiografer Instalasi Radiologi Rumah Sakit Di Kota Palembang. 26-37.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi industri; Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan aplikasi di Tempat Kerja*, Edisi ke-2 dengan revisi, Cetakan 1. Surakarta: Harapan Press