



Analisis Uji Paparan Radiasi di Ruang Isolasi Covid-19 RSUD Karawang

Neng Dheni Widayanti¹, Rini Marini¹, Inez Noviani Indah¹

¹ Rumah Sakit Umum Daerah Karawang, Jawa Barat

wida.ziyanalif@gmail.com

Makalah Penelitian

Menyerahkan

4 Mei 2021

Diterima

20 Juli 2021

Terbit

26 Juli 2021

ABSTRAK

Pendahuluan: WHO menetapkan *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) sebagai global *pandemic* dunia. Pemerintahan Indonesia menyatakan bahwa COVID-19 sebagai bencana nasional.

Tujuan: Melakukan uji paparan radiasi di area sekitar ruang isolasi COVID-19 di RSUP Kerawang. Pengujian ini untuk memastikan keselamatan radiasi, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan keselamatan radiasi.

Metode: Penelitian deskriptif dengan pengukuran langsung di ruangan isolasi COVID-19 dengan titik pengukuran di beberapa kamar perawatan yang sering dilakukan pemeriksaan foto *thorax* cito bed. Penghitungan uji paparan dengan cara menghitung nilai hasil ukur dikurangi nilai latar kemudian dikalikan faktor kalibrasi.

Hasil dan Pembahasan: Pengukuran uji paparan radiasi dilakukan di tiga lokasi yakni di ruang rontgen COVID-19 darurat, kamar 107 dan kamar 112. Hasil pengukuran dari ruang rontgen COVID-19 darurat didapatkan hasil paparan untuk area parkir sebesar 0,13 μSv . Pengukuran dari kamar 107 didapatkan paparan dikamar ganti perawat sebesar 0,113 $\mu\text{Sv/h}$, *Nurse Station* sebesar 0,063 $\mu\text{Sv/h}$, dan ruangan dokter sebesar 0,149 $\mu\text{Sv/h}$. Untuk pengukuran dari ruang kamar 112 didapatkan paparan radiasi di kamar anteroom 0,205 $\mu\text{Sv/h}$, *Nurse Station* sebesar 0,123 $\mu\text{Sv/h}$, dan ruangan dokter sebesar 0,183 $\mu\text{Sv/h}$. Hasil uji paparan radiasi di beberapa lokasi ruang isolasi COVID-19 di RSUD Karawang nilainya di bawah 0,25 $\mu\text{Sv/h}$ untuk masyarakat umum atau dinyatakan aman.

Kesimpulan: Hasil uji paparan radiasi di beberapa lokasi ruang isolasi COVID-19 di RSUD Karawang masih dalam batas aman, dilakukan untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi tenaga dokter dan paramedis yang sedang bekerja di ruang kerjanya masing-masing. Diperlukan disiplin yang tinggi bekerja di area ruang COVID-19 baik dari segi keselamatan dalam menghadapi pasien ataupun dari keselamatan radiasi.

Kata Kunci: Uji Paparan Radiasi, COVID-19, Keselamatan Radiasi.

ABSTRACT

Introduction: WHO has declared coronavirus disease 2019 (COVID-19) a global pandemic. The Indonesian government stated that COVID-19 was a national disaster.

Objective: Conduct a radiation exposure examination for the workplace area around the isolation room for COVID-19 at Karawang Hospital. This examination ensures radiation safety, which is then used as an evaluation material to improve radiation safety.

Methods: Descriptive study with direct measurements in the COVID-19 isolation room with measurement points in several treatment rooms frequently examined chest X-rays. Calculation of the exposure test by calculating the measured value minus the background value then multiplying the calibration factor.

Results and Discussion: Measurement of radiation exposure test was carried out in 3 locations, namely in the emergency covid x-ray room, room 107, and room 112. The measurement results from the emergency COVID-19 x-ray room showed that the exposure to the parking area was 0.13 μSv . Measurements from room 107 obtained exposure in the changing room for nurses of 0.113 $\mu\text{Sv/h}$, *Nurse Station* of 0.063 $\mu\text{Sv/h}$, and the doctor's room of 0.149 $\mu\text{Sv/h}$. For measurements from room 112, radiation exposure in the anteroom room was 0.205 $\mu\text{Sv/h}$, *Nurse Station* was 0.123 $\mu\text{Sv/h}$, and the doctor's room was 0.183 $\mu\text{Sv/h}$. Thus, the radiation exposure tests in several locations in the COVID-19 isolation room at the Karawang Hospital were below 0.25 $\mu\text{Sv/h}$ for the general public or were declared safe.

Conclusions and suggestions: The results of radiation exposure tests in several locations of the COVID-19 isolation room at Karawang Hospital are still within safe limits, carried out to provide safety and comfort for doctors and paramedics working in their respective workspaces and working in the covid room area both in terms of safety in dealing with patients or from radiation safety.

Keywords: Radiation Exposure Test, COVID-19, Radiation Safety.

1. PENDAHULUAN

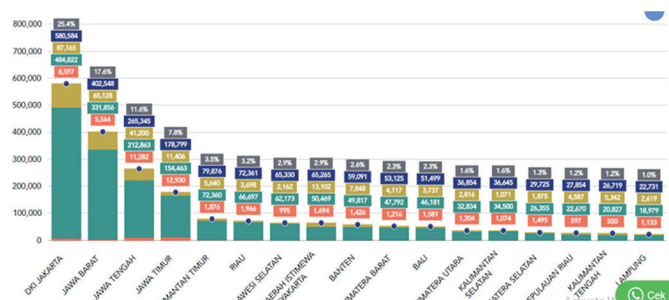
World Health Organization (WHO) telah menetapkan bahwa *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* sebagai *global pandemic* di dunia. Virus ini telah diketahui asal mulanya dari Wuhan, Tiongkok. Ditemukan pada akhir Desember 2019. Sampai 2 Juli 2021 disebutkan bahwa COVID-19 sudah menyebar hingga 219 negara dan wilayah dan penyakit ini telah menginfeksi lebih dari 182.770.180 orang dengan 3.958.131 kematian [1].

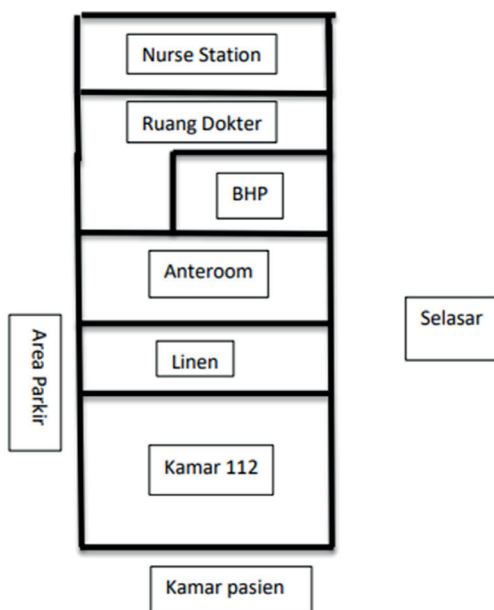
Menurut Keputusan Presiden (Keppres) No. 12 Tahun 2020, COVID-19 dinyatakan sebagai bencana nasional yang menimbulkan kedaruratan kesehatan masyarakat serta bencana non-alam, yang tidak hanya menyebabkan kematian tapi juga menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar [2]. Berdasarkan laporan WHO pada tanggal 7 Juli 2021, Pemerintah Indonesia mengumumkan 2.379.397 kasus terkonfirmasi COVID-19 (343.101 kasus aktif), 62.908 kasus kematian dan 1.973.388 kasus sembuh dari 490 kabupaten/kota di 34 provinsi [3]. Berdasarkan diagram sebaran kasus COVID-19 di Indonesia pada Gambar 1, Provinsi Jawa Barat berada di urutan nomor dua sebagai provinsi dengan kasus sebaran tertinggi di Indonesia. Perkembangan COVID-19 di Kabupaten Karawang per tanggal 7 Juli 2021 pukul 12:47:54 yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Karawang sebanyak 30.277 terkonfirmasi COVID-19 sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 [4]. Untuk menangani kasus COVID-19 tersebut, Pemerintah Kabupaten Karawang telah menetapkan beberapa rumah sakit rujukan COVID-19 termasuk Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Karawang, dan RSUD Karawang telah menyiapkan satu gedung isolasi untuk perawatan pasien COVID-19, terdiri dari 3 lantai yang berisi 151 tempat tidur perawatan pasien.

Diagnosis terhadap pasien COVID-19 dapat ditegakkan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang [5]. Pemeriksaan penunjang yang dilakukan dengan manifestasi klinis antara lain Laboratorium dan Radiologi. Pemeriksaan laboratorium meliputi Darah Lengkap/Darah Rutin, Laju Endap Darah (LED), Gula Darah, Ureum, Kreatinin, SGOT, SGPT, Natrium, Kalium, Klorida, Analisis Gas Darah, *Procalcitonin*, PT, APTT, Waktu Perdarahan, Bilirubin Total, Pemeriksaan Laboratorium RT-PCR dan Semua Jenis Kultur MO (Aerob) dengan Resistensi Anti HIV [6], dan pemeriksaan radiologi melalui foto toraks. Citra foto toraks yang paling sering adalah *airspace opacities* berupa konsolidasi dan *ground-glass opacity* (GGO) dengan distribusi bilateral, perifer, dan lebih banyak di bagian bawah, sedangkan citra parenkim abnormal dan efusi fleura jarang ditemukan [7]. Berdasarkan data yang didapatkan dari lapangan, pemeriksaan foto toraks yang dilakukan di ruang isolasi COVID-19 RSUD Karawang rata-rata 524 pemeriksaan foto toraks per bulan.

Pemeriksaan foto toraks untuk pasien-pasien yang terinfeksi COVID-19 dilaksanakan di ruang isolasi COVID-19. Ruangan yang dipakai tidak memenuhi standar berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1012/MENKES/SK/XI/2008 [9], sehingga perlu dipastikan keamanan dan nilai justifikasi terhadap paparan radiasi, baik bagi pasien maupun paramedis yang bertugas di area sekitar agar manfaat yang diperoleh lebih besar dari bahaya yang ditimbulkan. Hal ini sesuai dengan Peraturan BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020 [10].

Radiasi yang digunakan dalam proses pembuatan foto toraks sangat bermanfaat dalam menunjang proses diagnosis. Namun di sisi lain juga memberikan efek yang merugikan bagi kesehatan, berupa efek stokastik dan efek deterministik. Efek deterministik merupakan efek yang dapat terjadi pada suatu organ atau jaringan tubuh tertentu yang menerima radiasi dengan dosis tinggi, sementara efek stokastik merupakan efek akibat penerimaan radiasi dosis rendah di seluruh tubuh yang baru diderita oleh orang yang menerima dosis setelah selang waktu tertentu, atau oleh turunannya [11]. Pemanfaatan radiasi dapat dibenarkan jika manfaat yang diterima oleh individu dan masyarakat





Gambar 7: Denah ruangan kamar 112



Gambar 8: Pelaksanaan Uji Paparan

$$X = (D_{ukur} - BG) \times FK \tag{1}$$

Di mana D adalah Dosis yang terukur, BG adalah Nilai latar, dan FK adalah Faktor Koreksi.

Denah lokasi uji paparan radiasi di ruang isolasi COVID-19 dapat dilihat pada Gambar 4.

A. Ruang Rontgen COVID-19 Darurat

Denah ruangan rontgen COVID-19 darurat ditunjukkan oleh Gambar 5. Ruangan ini berada dilantai 1 sebelah kanan ujung dari arah pintu masuk lobi gedung COVID-19. Titik pengukuran hanya dilakukan di area parkir, disebabkan karena arah berkas penyinaran sinar-X mengarah ke area tersebut.

B. Ruang kamar 107

Gambar 6 menunjukkan denah ruangan kamar 107. Ruangan kamar ini berada di lantai 1 sebelah kiri dari arah pintu masuk gedung COVID-19 dan dikhususkan bagi pasien perawatan khusus *Intensive Care Unit (ICU) COVID-19*. Kapasitas ruangan ini diperuntukkan untuk 2 (dua) orang pasien dan dilengkapi alat bantuan pernafasan berupa ventilator.

C. Ruang kamar 112

Gambar 7 menunjukkan denah ruangan kamar 112 yang berada di lantai 1 sebelah kanan dari arah pintu masuk gedung COVID-19.

Tabel 2: Hasil pengukuran di ruang rontgen COVID-19 darurat

Lokasi Pengukuran	Hasil Ukur (µSv/h)	Standar Deviasi
Area Parkir	0,130	0,02
Standar BAPETEN	0,25	

Tabel 3: Hasil pengukuran di ruangan kamar 107

Lokasi Pengukuran	Hasil Ukur (µSv/h)	Standar Bapeten (µSv/h)
Kamar Ganti	0,113	0,25
Ruang Perawat	0,063	0,25
Ruang Dokter	0,149	0,25
Standar Deviasi	0,045	

Tabel 4: Hasil pengukuran di ruang di kamar 112

Lokasi Pengukuran	Hasil Ukur (µSv/h)	Standar Bapeten (µSv/h)
Kamar Anteroom	0,21	0,25
Ruang Perawat	0,123	0,25
Ruang Dokter	0,183	0,25
Standar Deviasi	0,042	

Ruangan ini dikhususkan bagi pasien perawatan khusus *High Care Unit (HCU) COVID-19*. Kapasitas ruangan ini diperuntukkan untuk 5 (lima) orang pasien.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Batas Dosis (NBD) sesuai aturan BAPETEN untuk petugas radiasi yaitu sebesar 20 mSv/tahun dan untuk masyarakat umum sebesar 1 mSv/tahun. Untuk pembagian daerah kerja, dikelompokkan menjadi 2 (dua) daerah kerja, yaitu daerah pengendalian untuk area pekerja radiasi dan daerah supervisi untuk area masyarakat umum. Pengukuran uji paparan radiasi ini hanya dilakukan pada lokasi yang sering ditempati oleh dokter dan tenaga paramedis lainnya yang sedang bekerja di area gedung COVID-19 dan digolongkan kepada kelompok daerah supervisi.

Hasil pengukuran uji paparan radiasi di ruangan rontgen COVID-19 darurat, ditunjukkan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran paparan radiasi di area parkir didapatkan nilai sebesar yaitu 0,130 µSv/h atau aman karena masih di bawah nilai radiasi yang telah ditentukan untuk masyarakat umum sebesar 0,25 µSv/h.

Ruang rawat inap kamar 107 adalah ruangan yang dikhususkan sebagai ruang perawatan kritis pasien COVID-19 (*ICU COVID-19*) Di ruangan ini sering dilakukan foto cito bed karena kondisi pasien yang tidak memungkinkan untuk dibawa ke ruangan rontgen darurat.

Hasil pengukuran di ruangan kamar 107 ditunjukkan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai paparan yang terukur pada lokasi kamar ganti adalah sebesar 0,113 µSv/h, ruang perawat (*Nurse Station*) sebesar 0,063 µSv/h, dan ruangan dokter sebesar 0,149 µSv/h. Seluruh nilai ukur di ketiga lokasi ini masih dalam batas aman karena masih di bawah nilai batasan dosis untuk masyarakat umum yang telah ditetapkan BAPETEN sebesar 0,25 µSv/h.

Gambar 8 menunjukkan pelaksanaan uji paparan yang sedang dilakukan oleh seorang fisikawan medik yang merangkap petugas proteksi radiasi RSUD Karawang. Pengukuran uji paparan radiasi dilakukan pada jarak 30 cm dari tembok yang diasumsikan bahwa dokter dan tenaga paramedis yang sedang berjalan melewati di area tersebut berada pada jarak 30 cm dari tembok.

Pengukuran selanjutnya adalah di area ruang perawatan kamar 112. Ruangan kamar 112 ini berdekatan dengan ruang anteroom, ruang dokter dan ruang perawat (*Nurse Station*). Ruangan kamar 112 sering dilakukan foto di tempat atau cito bed karena kondisi pasien

di dalam ruangan ini tidak memungkinkan untuk dibawa ke ruangan rontgen darurat.

Hasil pengukuran paparan radiasi di kamar 112 ditampilkan pada Tabel 4: Berdasarkan Tabel 4 jelas bahwa hasil pengukuran uji paparan radiasi kamar 112 didapatkan nilai paparan di ruang anteroom sebesar 0,21 $\mu\text{Sv/h}$, ruang perawat sebesar 0,123 $\mu\text{Sv/h}$ dan ruang dokter sebesar 0,183 $\mu\text{Sv/h}$. Seluruh hasil nilai uji paparan ini masih di bawah 0,25 $\mu\text{Sv/h}$ untuk masyarakat umum atau masih aman dari kebocoran radiasi sebagai dampak pelaksanaan foto *thorax* cito bed di ruangan COVID-19 RSUD Karawang.

Hasil uji paparan radiasi di kamar 107 lebih kecil dan lebih aman dibandingkan kamar 112.

5. KESIMPULAN

RSUD Karawang telah melakukan pengujian paparan radiasi di ruang isolasi COVID-19 yang harus dilakukan oleh pemegang izin terhadap fasilitas yang mengalami perubahan sesuai Peraturan BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai paparan masih aman di bawah nilai batas yang ditetapkan oleh BAPETEN. Hal ini dapat menjamin keselamatan radiasi bagi tenaga medis dan paramedis yang sedang bekerja di dalam gedung COVID-19 RSUD Karawang saat pelaksanaan foto rontgen berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Mapping the global speed of the coronavirus*. California, 2 juli 2021; <https://www.nationalgeographic.com/science/graphics/mapping-coronavirus-infections-across-the-globe/>; diakses tanggal 8 Juli 2021.
- [2] Keputusan Presiden RI No 12 Tahun 2020 Tentang Penetapan Bencana Nonalam penyebaran *Corona virus disease* 2019 (COVID-19) sebagai bencana Nasional, Jakarta, 13 April 2020.
- [3] WHO Indonesia, *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Ikhtisar Kegiatan 5*, Ikhtisar kegiatan 5, Hal.2, Indonesia, 11 September 2020.
- [4] Laporan Dinas Kesehatan Karawang, Website resmi COVID-19 Kab Karawang. Karawang. 2021; <https://covid19.karawangkab.go.id/data/>; diakses 8 Juli 2021.
- [5] Diah Handayani, dkk, Penyakit Virus Corona 2019, Jurnal Respirologi Indonesia, Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI), Vol. 40 No.2. Jakarta Timur, 2020.
- [6] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/413/2020, tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian *Coronavirus disease* 2019 (COVID-19). Jakarta. 2020.
- [7] Budi Yanti, dkk. Peran Pemeriksaan Radiologis pada diagnosis *Coronavirus disease* 2019, Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. Vol.20, Number 1. Hal. 53-57. Banda Aceh. 2020.
- [8] Komite penanganan covid dan pemulihan ekonomi nasional, Peta Sebaran Kasus Perhari. Jakarta 2021; <https://covid19.go.id/peta-sebaran/>; diakses 8/07/2021.
- [9] Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1014/Menkes/SK/XI/2008, Tentang Standar Pelayanan Radiologi Di sarana Pelayanan Kesehatan, Jakarta. 2008.
- [10] Peraturan Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi pada penggunaan pesawat sinar X dalam radiologi diagnostik dan intervensional. Jakarta, 2020.
- [11] Hiswara Eri, Buku Pintar Proteksi Dan Keselamatan Radiasi Di Rumah Sakit, Batan Press, Jakarta, 2015.
- [12] Chaolin Huang, dkk. *Clinical features of patient infected with 2019 novel coronavirus in wuhan*, China. Elsevier Vol 395. 2020.
- [13] Koichi Yuki, dkk, COVID-19 *Pathophysiology: A Riview*. Elsevier Journal. Harvard Medical, USA, 2020.