

**PROTOKOL CT THORAX DOSIS RENDAH  
SERTA DOSIS STANDAR UNTUK DIAGNOSIS  
PNEUMONIA COVID-19 :  
STUDI LITERATUR**

**PROTOCOL OF LOW DOSE AND STANDARD DOSAGE  
OF CTTHORAX FOR DIAGNOSIS  
PNEUMONIA COVID-19:  
A LITERATURE STUDY**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar  
Ahli Madya Kesehatan



**Disusun oleh :**

**YUDI NOVIANTO**

**1810505085**

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

**PROTOKOL CT DADA DOSIS RENDAH SERTA DOSIS STANDAR  
UNTUK DIAGNOSIS PNEUMONIA COVID-19**

**NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun oleh:  
YUDI NOVIANTO  
1810505085**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Radiologi  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : MOCHAMAD SYAFI'IE, S.Tr.Kes

27 September 2021 11:42:46



**PROTOKOL CT THORAX DOSIS RENDAH SERTA DOSIS STANDAR  
UNTUK DIAGNOSIS  
PNEUMONIA COVID-19**

**Studi Literatur**

Yudi Novianto<sup>1</sup>, M. Syafiie<sup>2</sup>, Alfietta R.A<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Virus-virus juga makhluk Tuhan yang ingin hidup, salah satunya virus yang disebabkan oleh *coronavirus* atau yang disebut juga *COVID-19*. Penyebaran yang cepat serta lonjakan kematian selama *COVID-19* dapat diubah dengan deteksi dini dan pengukuran kesehatan masyarakat, salah satunya menggunakan *Computed Tomography (CT) Scan*. Peningkatan penggunaan *CT Scan Thorax* selama pandemi *COVID-19* menimbulkan kekhawatiran tentang penyebaran virus dan beban radiasi yang didapatkan, baik pada pasien maupun petugas kesehatan. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk mengetahui efektifitas *CT Thorax* dosis rendah dan dosis standar terhadap pemeriksaan *COVID-19*.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui protokol pemeriksaan sekaligus deskripsi radiograf *CT Scan Thorax* pasien umum dan pasien *COVID-19*. Metode penelitian ini adalah studi literatur, pengumpulan data penelitian ini diambil dari sumber data jenis sekunder, data-data diambil dari jurnal ataupun *textbook* berbahasa Indonesia maupun Inggris yang pernah diteliti kemudian diberikan kesimpulan terkait apa yang tertulis di dalamnya.

Petugas radiologi dapat meminimalisir penyebaran *COVID-19* dengan cara mendesain ruangan *CT Scan* dari area bersih hingga area terkontaminasi, memisahkan ruang tunggu pasien umum dan *COVID-19*, serta mengatur penjadwalan antara pasien umum dan pasien *COVID-19*. Beban radiasi dapat diubah dengan mengatur parameter dari *CT Thorax* dosis standar yang menggunakan 120 kV dan 150 mAs menjadi *CT Thorax* dosis rendah yang menggunakan 120 kV dan 30 hingga 45 mAs. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil radiograf antara *CT Thorax* dosis standar dan *CT Thorax* dosis rendah. Radiograf yang dihasilkan *CT Thorax* dengan dosis rendah dapat menampilkan *Ground Glass Opacity (GGO)* hingga lesi *COVID-19* seperti pada *CT Thorax* dosis standar, sehingga penggunaan *CT Thorax* dosis rendah dapat digunakan dalam praktik radiografer saat melakukan pemeriksaan terhadap pasien *COVID-19*.

Kata Kunci : *CT Scan Thorax*, Dosis Rendah & Dosis Standar  
Kepustakaan : 1 Buku, 17 Jurnal  
Jumlah Halaman : Pengantar xii, isi 46

---

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

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

**PROTOCOL OF LOW DOSE AND STANDARD DOSAGE OF CT  
THORAX FOR DIAGNOSIS PNEUMONIA COVID-19:  
A LITERATURE STUDY**

Yudi Novianto<sup>1</sup>, M. Syafiie<sup>2</sup>, Alfieta R. A<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

Viruses are also creatures of God who want to live, one of which is the virus caused by the coronavirus or also known as COVID-19. The rapid spread and spike in deaths during COVID-19 can be changed by early detection and public health measurements, one of which is using a Computed Tomography (CT) Scan. The increase in the use of CT Scan Thorax during the COVID-19 pandemic has raised concerns about the spread of the virus and the radiation burden it entails in both patients and health workers. Thus, the authors are interested in investigating the effectiveness of low-dose and standard-dose CT Thorax against COVID-19 examination.

The purpose of this study was to investigate the examination protocol and the description of CT Scan Thorax radiographs of general patients and COVID-19 patients. This study was a literature study. The data were taken from secondary data sources. The data sources were taken from Indonesian and English language journals or textbooks that had been studied. Finally, conclusions were drawn regarding what was written in it.

Radiology officers could minimize the spread of COVID-19 by designing CT Scan rooms from clean areas to contaminated areas, separating general patient waiting rooms and COVID-19, and arranging schedules between general patients and COVID-19 patients. Radiation load could be changed by setting the parameters from standard-dose CT Thorax using 120 kV and 150 mAs to low-dose CT Thorax using 120 kV and 30 to 45 mAs. There was no significant gap in radiographic results between standard-dose CT Thorax and low-dose CT Thorax. Radiographs produced by low-dose CT Thorax could display Ground Glass Opacity (GGO) to COVID-19 lesions as in standard-dose CT Thorax. Therefore, the use of low-dose CT Thorax can be used in the practice of radiographers when examining COVID-19 patients.

Keywords : Thorax CT Scan, Low & Standard

Dosage References : 1 Books, 17 Journals

Number of pages : xii Front Pages, 46 Contents

---

<sup>1</sup>Student of Diploma III Program of Radiology Faculty of Health Sciences Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Lecturer of Diploma III Program of Radiology Faculty of Health Sciences Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Menurut Tabatabaei, et al (2020) peningkatan penggunaan CT Scan *Thorax* selama pandemi *COVID-19* menimbulkan kekhawatiran tentang beban radiasi yang di dapatkan, pasien maupun petugas kesehatan. Beban radiasi tersebut dapat dikurangi dengan menggunakan CT *Thorax* dosis rendah. Menurut Sakane, et al (2020) melakukan penelitian pada 209 pasien, menyimpulkan bahwa CT *Thorax* dosis standar menghasilkan penyimpangan kromosom dan kerusakan untai ganda DNA, sementara tidak ada efek merugikan pada DNA manusia jika menggunakan CT *Thorax* dosis rendah. Oleh karena itu, penggunaan CT *Thorax* dosis rendah dapat mendukung prinsip *As Low As Reasonably Achievable (ALARA)* yang harus diikuti dalam praktik radiologi sehari-hari.

Menurut Tabatabaei, et al (2020) beberapa penelitian sebelumnya telah menyarankan bahwa CT *scan Thorax* dosis rendah dengan menerapkan arus tabung yang rendah dapat diandalkan dibandingkan dengan protokol CT dosis standar (120 Kv & 150 mAs) dalam mendeteksi patologi seperti nodul paru, massa paru, atau kelainan *parenkim*. Menurut Zhu, et al (2020) bahwa protokol CT *Thorax* dosis rendah (40 atau 25 mAs) menghasilkan kualitas gambar diagnostik, sehingga secara optimal melindungi pasien dari paparan radiasi. Meskipun pemeriksaan CT *Scan Thorax* menggunakan dosis rendah, radiografer tetap waspada

terhadap penyebaran *COVID-19* dengan menerapkan protokol pemeriksaan *COVID-19* yang membutuhkan persiapan, baik dari segi ruangan maupun alat pelindung diri (APD) yang digunakan. Persiapan pemeriksaan di ruang CT Scan yang kurang memadai dapat menjadi tempat penularan virus corona dan atau hasil pemeriksaan yang kurang optimal sehingga diagnosa pasien sulit ditegakkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian studi literature, sumber dan pengumpulan data mengambil dari beberapa situs online berbahasa inggris maupun bahasa indonesia yang kemudian data tersebut dibaca, dicatat, serta mengolah bahan penelitian yang kemudian disusun menjadi karya tulis ilmiah dan dikembangkan menjadi naskah publikasi. Adapun metode pengumpulan data penelitian ini diambil dari sumber data jenis sekunder, sumber-sumbernya berasal dari jurnal-jurnal yang berhubungan penggunaan dosis rendah maupun standar pada CT Scan *Thorax COVID-19*. Analisis data yang digunakan adalah analisis anotasi bibliografi (*annotated bibliography*), dimana suatu daftar sumber-sumber yang digunakan dalam suatu penelitian diberikan simpulan terkait dengan apa yang tertulis didalamnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 4 jurnal untuk membahas protokol serta deskripsi radiograf CT Scan *Thorax* pasien umum dan pasien *COVID-19*.

1. Protokol Pemeriksaan CT Scan *Thorax* Indikasi *COVID-19* dan Non *COVID-19*.  
Meningkat penyebaran infeksi juga menjadi masalah yang serius selama pandemi ini berlangsung, maka prosedur pemeriksaan juga perlu diimbangi dengan upaya pencegahan penularan infeksi. Hal tersebut menjadikan radiografer yang menangani langsung pemeriksaan *COVID-19* di ruangan CT Scan memiliki andil besar dalam upaya pengendalian dan pencegahan infeksi. Zhao (2020) membuat desain ruang sederhana, desainnya dapat diterapkan di Departemen Radiologi yang mempunyai luas ruangan berukuran kecil. Pembagian area CT Scan dibagi menjadi 5 area yaitu, area bersih, area transisi 1 (jalur petugas), area transisi 2 (jalur pasien *COVID-19*), area berpotensi terkontaminasi dan area terkontaminasi/ruangan CT Scan.

Selain pembagian ruangan di CT Scan, menurut Ciesanowski (2020, dalam Mardiyah, 2020) menyarankan untuk memisahkan ruang tunggu pasien umum

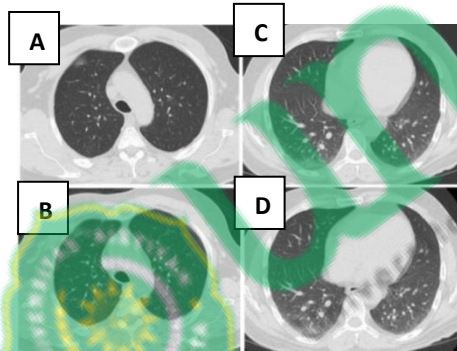
maupun ruang tunggu pasien *COVID-19*, sedangkan Nakajima (2020, dalam Mardiyah, 2020) dengan menggunakan metode penjadwalan hari-hari tertentu dalam satu minggu untuk memisahkan jadwal pemeriksaan antara pasien umum dengan pasien *COVID-19*.

2. Protokol CT Scan Dosis Rendah dan Dosis Standar Pada Pemeriksaan *Thorax COVID-19*.

Menurut Tabatabaei, et al(2020) protokol CT *Thorax* diperoleh dengan menggunakan pemindai CT 16 detektor (Alexion TSX-034A, Toshiba, Jepang). Parameter yang digunakan adalah 120 kV, arus tabung sebesar 150 mAs (Protokol standar) dan kemudian 30 mAs (Protokol dosis rendah). Menggunakan irisan ketebalan 3 mm yang kemudian direkonstruksi berdasarkan algoritma rekonstruksi paru. Menurut Castelli, et al (2020) protokol CT *Thorax* diperoleh dengan menggunakan pemindai (Revolution EVO-GE Healthcare, WI, USA). Pasien menjalani LDCT dengan menggunakan parameter sebagai

berikut: kolimasi  
 detector: 0,625 mm;  
 bidang pandang: 500  
 mm; matriks: 512x512;  
 nada: 1,375; kecepatan  
 gantry: 0,35 s; 120 kV;  
 45 mAs; dan ketebalan  
 irisan yang direkonstruksi  
 1,2 mm. Semua data  
 pencitraan direkonstruksi  
 menggunakan resolusi  
 tinggi dan algoritma  
 standar.

3. Deskripsi Radiograf CT Scan Dosis Standar dan Dosis Rendah Pada Pemeriksaan *Thorax COVID-19*.

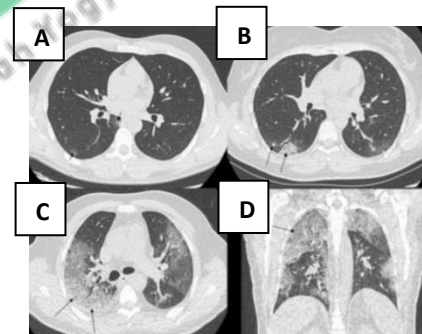


Gambar 1. Radiograf CT Scan *Thorax* Dosis Rendah dan Dosis Standar.

Pada gambar A dan B, merupakan *Thorax* CT Scan seorang pria 66 tahun dengan *pneumonia COVID-19*. Pada Gambar A, menggunakan dosis standar yang menampilkan bercak perifer GGO terlihat di segmen anterior lobus kanan atas. Sedangkan pada Gambar B,

menggunakan dosis rendah pada tingkat yang sama, lesi terlihat jelas.

Pada Gambar C dan D, merupakan *Thorax* CT Scan pada pria 53 tahun dengan *pneumonia COVID-19*. Pada Gambar C, menggunakan dosis standar yang menampilkan bercak perifer GGO dengan konsolidasi terlihat di segmen basal posterior lobus kanan bawah. Pada Gambar D, menggunakan dosis rendah pada tingkat yang sama, lesi terlihat jelas.



Gambar 2. Radiograf CT Scan *Thorax* Dosis Rendah.

Gambar 2 A, menunjukkan pasien *COVID-19* laki-laki berumur 27 tahun yang tidak memiliki riwayat medis yang mengalami batuk, anosmia dan demam selama 4 hari. LDCT menunjukkan dua GGO sesuai dengan panah. Gambar B, menunjukkan pasien

*COVID-19* wanita berusia 44 tahun tanpa riwayat medis yang mengalami batuk, rinorea dan mialgia selama 5 hari. LDCT menunjukkan GGO sesuai dengan anak panah pada gambar. Gambar C dan D, menunjukkan pasien *COVID-19* laki-laki berusia 65 tahun dengan diabetes dan hipertensi dengan gejala batuk, rinorea, anosmia, mialgia dan dispnea selama 7 hari. LDCT menunjukkan GGO dan konsolidasi parsial sesuai dengan anak panah pada gambar.

Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil radiograf antara penggunaan CT Scan dosis rendah (30 mAs dan 45 mAs) maupun dosis standar (150 mAs) dalam mendeteksi pneumonia *COVID-19*. Seperti pada hasil radiograf di atas meskipun menggunakan dosis rendah tetap menampakkan GGO seperti pada radiograf yang menggunakan CT Scan dosis standar. Sehingga protokol CT *Thorax* dosis rendah dapat diandalkan dalam mendeteksi pneumonia *COVID-19*.

## KESIMPULAN

Radiografer tetap mematuhi protokol keselamatan antara pasien dengan petugas dari penularan *COVID-19* dengan cara membagi ruangan rontgen, penjadwalan pemeriksaan pasien umum dan pasien *COVID-19*, serta perbedaan ruang tunggu pasien dengan pasien *COVID-19* meskipun radiografer menggunakan CT *Thorax* dosis standar (120 kV & 150 mAs) dan dosis rendah (120 kV dan 30-45 mAs). Hasil radiograf CT *Thorax* dosis rendah dapat menampilkan GGO dan lesi *COVID-19* seperti pada CT *Thorax* dosis standar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariestanti Dian D & Apriantoro Nursama H. 2020. Tip And Trik Pada CT Scan *Thorax* Untuk Diagnosa *COVID-19*:Ulasan Manajemen Ruang CT Scan Dan Protokol Pemeriksaan. Kocenin Serial Konferensi No.1 (2020)
- Castelli M., Maurin A., Bartoli A., Dassa M., Marchi B., Finance J., Lagier Jean C., Million M., Parola P., Brouqui P., Raoult D., Cortaredona S., Jacquier A., Gaubert Jean V & Haber P. (2020). Prevalance And Risk Factors For Lung Involvement On Low Dose Chest CT (LDCT) In A Paucisymptomatic Population Of 247 Patients Affected By *COVID-19*. *Insights Imaging*, 11 (1):117. <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00939-7>
- Dangis A., Gieraerts C., Bruecker Y., Valgeren H., Obbels D., Gillis M., Ranst V., Frans J.,



- Demeyere A & Symsons R. (2020). Accuracy and Reproducibility of Low Dose Submillisievert *Chest* CT for The Diganosis of COVID-19. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*.
- Hagen Maximilian S., Hubel C., Schoers Michael M., Yuksel C., Sander A., Sahn M., Kleines M., Isfort P., Cornelissen C., Lemmen S., Marx N., Dreher M., Brokmann J., Kopp A & Kuhl C. (2020). Low-Dose Chest CT for the Diagnosis of COVID-19. *Deutsches Aertzblatt International*. 117: 389-395
- Handayani D., Hadi D.R., Isbaniah F., Burhan E & Agustin H. 2020. Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), 119-129.
- Irsal M & Winarno G. 2020. Pengaruh Parameter Miliampere-Second (mAs) terhadap Kualitas Citra Dan Dosis Radiasi Pada Pemeriksaan Computed Tomography (CT) Scan Kepala Pediatrik. *Jurnal Fisika Flux*, 17(1): 1-7 <https://doi.org/10.20527/flux.v17i1.7085>
- Kang Z., Li Xu & Zhou S. 2020. Recommendatin of Low Dose CT in the Detection and Management of COVID-2019. *European Radiology*. 1-2. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06809-6>
- Khusniatul P., Hidayanto E., Arifin Z & Anam C. 2014. Pengaruh Variasi Faktor Eksposi (Tegangan Tabung dan Arus Waktu) Serta Pitch Terhadap Computed Tomography Dose Index (CTDI) di Udara Menggunakan CT Dose Profiler. *Youngster Physics Journal*, 3(4), 363-372.
- Mardiyah A., Dwi S & Sari Amalia K. (2020). Role of Radiographer Handling COVID-19 At CT Scan Room During Pandemic. *Journal of Vacation Health Studies*. 83-88
- Laranova A., Afriandi I & Pratiwi Yuni S. 2018. Persepsi Tenaga Kesehatan Terhadap Penggunaan Alat Pelindung Diri Dan Kejadian Kecelakaan Akibat Kerja Di Salah Satu Rumah Sakit Di Kota Bandung. *JSK*, 3(4), 189-197.
- Liu M., Zeng W., Wen Y., Zheng Y., Lv Fajin & Xiao K. 2020. COVID-19 Pneumonia: CT Finding of 122 Patients and Differentiation From Influenza Pneumonia. *European Radiology*. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06928-0>
- Rifqiyah F. 2014. Sistem Respirasi. UIN Syarif: Jakarta.
- Rachman Achmad. 2015. The Use of Computed Tomography (CT) Scan Technique to Study Soil Porosity and Root Development. *JSDL*. 9 (2), 85-96
- Rothan Hussin A., Siddappa N & Byrareddy. 2020. The Epidemiology and Pathogenesis Of Coronavirus

- (COVID-19). *Journal of Autoimmunity*.
- Shiri I., Akhavanallaf A., Sanaat A., Salimi Y., Askari D., Mnsouri Z., Shayesteh P., Hasanian M., Kalantari R., Salahsour A., Sandoughdaran S., Abdollahi H., Arabi H & Zaidi H. (2020). Ultra Low Dose Chest CT Imaging of COVID-19 Patients Using a Deep Residual Neural Network. *European Radiology*. 31, 1420-1431. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07225-6>
- Tabatabaei S.M.H., Talari H., Gholamrezanezhad A., Farhood B., Rahimi H., Razzagh R., Mehri N & Rajebi H.. 2020. A Low Dose Chest CT Protocol for the Diagnosis of COVID-19 Pneumonia: a Prospective Study. *Emergency Radiology*. 27(6), 607-615. <https://doi.org/10.1007/s10140-020-01838-6>
- Wathoni Lalu Muhammad N., Nursyamsu. 2020. TAFSIR VIRUS (FAUQA BA'UDHAH: Korelasi COVID-19 dengan Ayat-Ayat Allah. *Journal UIN Mataram*. 63-83
- Zhao, Y., Xiang, C., Wang, S., Peng, C., Zou, Q., Hu, J., 2020. Radiology Department Strategies to Protect Radiologic Technologist Against COVID19: Experience from Wuhan. *European Journal of Radiology*. 1-5

