

## ANALISIS NILAI *CT-NUMBER* PADA *CT-SCAN THORAX* DENGAN KASUS *COVID-19*

Gede Dharma Putra<sup>1</sup>, I Putu Eka Juliantara<sup>2</sup>, I Made Lana Prasetya<sup>2</sup>  
I Made Purwa Darmita<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sanjiwani Gianyar Regional General Hospital, Indonesia

<sup>2</sup>Academy of Radiodiagnostic and Radiotherapy Techniques Bali, Indonesia

<sup>3</sup> Sanglah Denpasar General Hospital, Indonesia

Corresponding author: I Gede Dharma Putra, S.Tr.Kes

e-mail : [pxputra@gmail.com](mailto:pxputra@gmail.com)

### ABSTRACT

**Background :** *Computed Tomography* (CT) scanner is an imaging tool used to obtain images of certain parts of the body using *X-rays*. *CT-Scanner* more detailed image, compared to *X-ray*, *CT Number* is the value of the *X-ray* attenuation coefficient (energy attenuation) determined by the average *X-ray* calculated in *Hounsfield Units* (HU) which is a standard facility that always is on the *CT-Scan* plane. *Thorax CT-Scan* is a radiological examination technique to obtain anatomical information of cross-sectional slices such as axial, coronal and sagittal. *Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)* is an infectious disease caused by a species of coronavirus, namely severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). As a recent study, the *CT-Scan* abnormality that is most often observed in *Covid-19* patients is ground glass opacity (GGO).

**Methods :** This research uses descriptive quantitative with an observational approach. This measurement uses the *Region Of Interest* (ROI) to determine the value of the *CT Number*, where the *Region Of Interest* (ROI) is directed at the picture that contains a pathological abnormality of *Grond Glass Opacity (GGO)* on the *CT-Scan Thorax* in cases of *Covid-19* then the *CT Number* value is compared with results of research conducted by Ali & Ghonmy, (2020).

**Result and Conclusion :** Shows that there is a range of *CT Number* values using quartile 3 or 75% percintile with the result of : -167 HU, Maximum : -74 minimum value : -288 HU. This means that it is a pathological *Grond Glass Opacity (GGO)* for *Covid-19* patients.

Keywords: *Covid-19* , *CT Number*, *CT-Scan Thorax*, *Grond Glass Opacity (GGO)*

### Pendahuluan

*Computed Tomography (CT) scanner* merupakan suatu alat pencitraan yang digunakan untuk mendapatkan citra bagian-bagian dalam tubuh tertentu menggunakan *Sinar-X*. *CT-Scanner* mendapatkan citra yang lebih detail, dibandingkan dengan foto rontgen, karena citra yang didapatkan berupa citra potongan-potongan organ yang diperiksa. Citra *CT-Scanner* diperoleh dari serangkaian proyeksi *Sinar-X* yang ditembakkan dari berbagai sudut, kemudian menggunakan sistem komputerisasi untuk menggabungkan data proyeksi tersebut untuk mendapatkan suatu kesatuan citra

organ tubuh yang akan diperiksa, selapis demi selapis.(Devi Artika Sari, 2020).

*CT Number* adalah nilai koefisien atenuasi (pelemahan energi) *Sinar-X* yang ditentukan oleh rata-rata *Sinar-X*, besarnya pelemahan *Sinar-X* yang telah melewati objek bergantung pada besarnya energi mula-mula dan nomor atom objek, besarnya pelemahan *Sinar-X* berbanding lurus dengan nilai *CT Number* yang terbaca oleh detector. *CT Number* yang dihitung dalam satuan *Hounsfield Unit* (HU) merupakan fasilitas standar yang selalu ada pada pesawat *CT-Scan*. *Hounsfield Unit (HU)* adalah satuan dari nilai pelemahan *Sinar-X* setelah melewati objek yang nilai tersebut menggambarkan perbedaan suatu organ. Nilai *CT Number* juga

dipengaruhi oleh besarnya marker penanda berbentuk bulat yang menandai jumlah pixel yang akan di nilai atau biasa disebut *Region Of Interest* (ROI). Masing-masing pixel dipertunjukkan di monitor pada tingkatan terang dan pada gambaran yang fotografis sebagai tingkatan densitas paling tinggi. Tingkatan ini sesuai dengan bilangan *CT* atau *CT Number* dari (-) 1000 sampai (+) 1000 untuk masing-masing pixel. *CT Number* (-) 1000 sesuai dengan udara, sedangkan *CT Number* (+) 1000 sesuai dengan tulang padat, dan *CT Number* 0 sesuai dengan air. (Journal et al., 2014) Beberapa penelitian melaporkan computed tomography scan *CT-Scan Thorax* menunjukkan fitur pencitraan yang khas pada hampir semua pasien *Covid-19*. Sebagai studi terbaru menunjukkan kelainan *CT-Scan* yang paling sering diamati pada pasien *Covid-19* adalah *Ground Glass Opacity* (GGO) kasus 91% didapatkan nilai *CT Number* 50 HU sampai dengan -300 HU didefinisikan sebagai *Ground Glass Opacity* (GGO) dan *konsolidasi*. (Ali & Ghonimy, 2020).

*CT-Scan Thorax* adalah teknik pemeriksaan secara radiologi untuk mendapatkan informasi anatomis irisan *crosssectional* seperti *axial*, *coronal* dan *sagittal*. *Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)* adalah penyakit jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia. Virus penyebab *Covid-19* ini dinamakan Sars-CoV-2. Virus corona adalah *zoonosis* (ditularkan antara hewan dan manusia). Penelitian menyebutkan bahwa SARS ditransmisikan dari kucing luwak (civet cats) ke manusia dan MERS dari unta ke manusia. Adapun hewan yang menjadi sumber penularan *Covid-19* ini masih belum diketahui (Kemenkes, 2020).

*World Health Organization (WHO)* kasus *Covid-19* ini sangatlah cepat dan pesat, virus ini telah menyebar ke 152 negara, tercatat untuk saat ini sampai dengan tanggal 31 Agustus 2021 terkonfirmasi sebanyak 93.758.467 kasus dengan meninggal sebanyak 2.328.586. Sedangkan Indonesia melaporkan kasus terkonfirmasi *covid-19* jumlah kasus terus meningkat dan menyebar dengan cepat. Kasus positif 4.089.801 sembuh 3.760.497 dan yang meninggal 133.023. (covid19.go.id,2021)

Data kasus *Covid-19* di Bali jumlah kasus secara kumulatif sebagai berikut. Terkonfirmasi : 106.834 orang, sembuh 96.901 (90.70%) dan meninggal dunia : 3.508 (3.28%) informasi dari

satuan tugas penanganan *Covid-19* provinsi Bali. (infocorona.baliprov.go.id),

RSUD Sanjiwani merupakan Rumah Sakit pemerintah tipe B yang memiliki berbagai fasilitas pelayanan untuk menunjang pelayanan kesehatan. Dari lima Rumah Sakit yang ada di Bali RSUD Sanjiwani ditunjuk sebagai rujukan kasus *Covid-19* sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK. 01.07/MENKES /275/2020 Tentang Penetapan Rumah Sakit Rujukan Penanggulangan Penyakit Infeksi Emerging Tertentu. (Menkes,2020). Tercatat jumlah pelayanan *CT-Scan* pada bulan Agustus 2021 pasien tercatat 17 pasien *covid-19* diambil dari data laporan kunjungan Instalasi Radiologi RSUD Sanjiwani Gianyar. (Radiologi RS Sanjiwani, 2021)

Dari pengalaman penulis melihat banyaknya jumlah kasus *Covid-19* yang ada di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Sanjiwani. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk mengkaji dan mempelajari lebih jauh nilai rentang *CT Number* pada modalitas *CT-Scan* dimana *CT Number* dapat membantu dalam menentukan nilai hasil yang mengarah *Covid-19*.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan Observatif. Pengukuran ini menggunakan *Region Of Interest* (ROI) penentu nilai *CT Number* dengan ukuran titik, dimana pixel lens diarahkan pada gambaran yang terdapat kelainan patologis *Grond Glass Opacity* (GGO) pada *CT-Scan Thorax* pada kasus *Covid-19*. kemudian nilai *CT Number* dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ali & Ghonimy, (2020). Pada penelitian yang dilakukan pada bulan Agustus 2021 di Instalasi Radiologi RSUD Sanjiwani Gianyar didapatkan sebanyak 17 sampel dan 51 data. Hasil : Menunjukkan bahwa terdapat rentang nilai *CT Number* menggunakan kuartil 3 atau 75% persentil dengan hasil sebesar : -167 HU, Maximum : -74 nilai minimum : -288 HU. Artinya masuk patologis *Grond Glass Opacity* (GGO) pasien *Covid-19*.

## Hasil dan Pembahasan

Perhitungan nilai *CT Number* dilakukan dengan cara mengarahkan *Region Of Interest* (ROI)

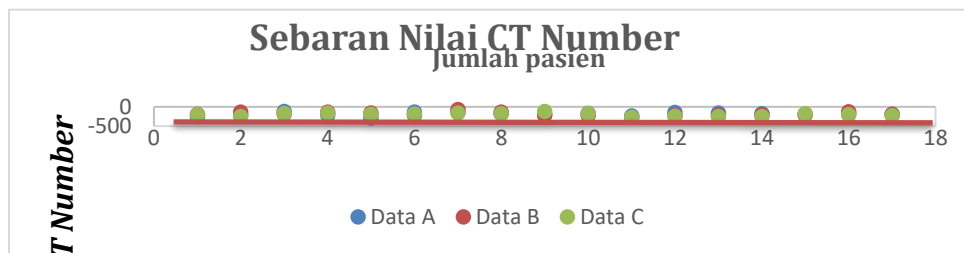
pada patologi *Grond Glass Opacity (GGO)* kemudian akan muncul nilai *CT Number* dengan satuan *Hounsfield Unit (HU)* dan dilakukan pencatatan yang ditampilkan pada layar monitor console *CT-Scan*. Nilai tersebut selanjutnya dicatat pada check list pengukuran, dalam satu sampel dilakukan 3 kali pencatatan data, yaitu data A,B, dan C, dilakukan pengukuran dari data A sebanyak 3 kali titik pengukuran kemudian dilakukan perhitungan menggunakan kuartil 3 atau 75%

percintil dan digabungkan dengan ke tiga data A,B dan C. Kemudian semua data dituangkan kedalam aplikasi program microsoft office excel dimana akan didapatkan nilai maximum, minimum dan nilai kuartil 3 atau 75% sebagai patokan nilai hasil.

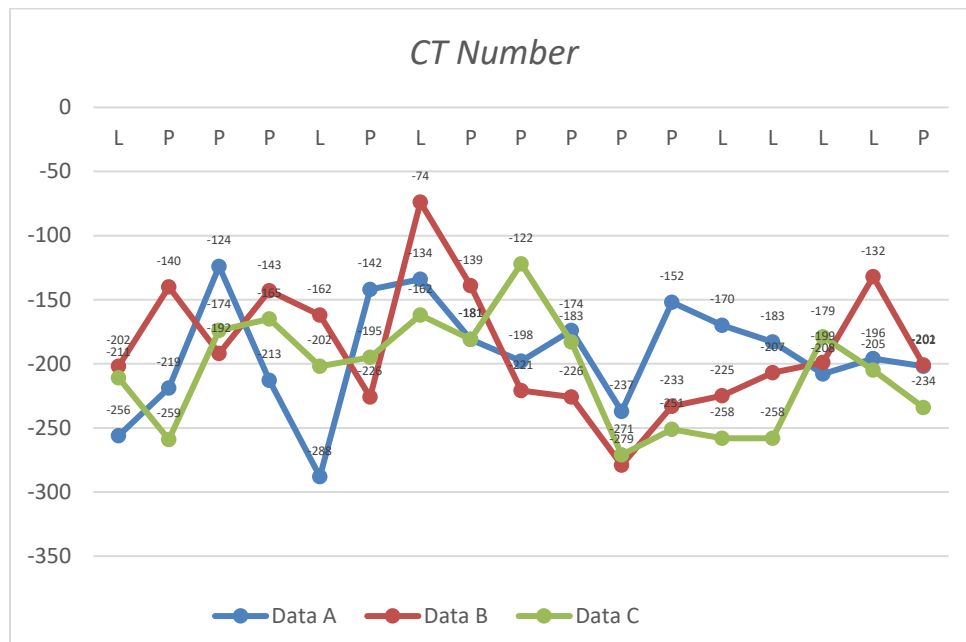
Berikut adalah data berupa hasil pengukuran analisis *CT Number* pada kasus *Covid-19* dengan *CT-Scan Thorax* di Instalasi Radiologi RSUD Sanjiwani Gianyar.

Tabel 1. Nilai *CT Number* pada kasus *Covid-19* dengan *CT-Scan Thorax* di Instalasi Radiologi RSUD Sanjiwani Gianyar

| No | Sampel (S) | Umur | Jenis Kelamin | CT Number |      |      |
|----|------------|------|---------------|-----------|------|------|
|    |            |      |               | A         | B    | C    |
| 1  | S 1        | 66   | L             | -256      | -202 | -211 |
| 2  | S 2        | 56   | P             | -219      | -140 | -259 |
| 3  | S 3        | 21   | P             | -124      | -192 | -174 |
| 4  | S 4        | 50   | P             | -213      | -143 | -165 |
| 5  | S 5        | 70   | L             | -288      | -162 | -202 |
| 6  | S 6        | 70   | P             | -142      | -226 | -195 |
| 7  | S 7        | 66   | L             | -134      | -74  | -162 |
| 8  | S 8        | 30   | P             | -181      | -139 | -181 |
| 9  | S 9        | 36   | P             | -198      | -221 | -122 |
| 10 | S 10       | 38   | P             | -174      | -226 | -183 |
| 11 | S 11       | 80   | P             | -237      | -279 | -271 |
| 12 | S 12       | 62   | P             | -152      | -233 | -251 |
| 13 | S 13       | 56   | L             | -170      | -225 | -258 |
| 14 | S 14       | 61   | L             | -183      | -207 | -258 |
| 15 | S 15       | 61   | L             | -208      | -199 | -179 |
| 16 | S 16       | 70   | L             | -196      | -132 | -205 |
| 17 | S 17       | 45   | P             | -202      | -201 | -234 |



Gambar 1. Sebaran nilai *CT Number*



Gambar2. Nilai maximal, minimal, quartil 3 atau 75% CT Number

Keterangan Gambar 2 : Nilai maximum CT Number sebesar -74 HU, nilai minimum CT Number -288 HU dan nilai quartil 3 atau 75% persentil adalah -167 HU

Gambar 1 menunjukkan data sebaran nilai CT Number sebaran lebih banyak pada nilai diatas nilai quartil 3 atau 75% persentil : -167,5 HU yang artinya kepadatan *Grond Glass Opacity (GGO)* berkurang.

Dari hasil pengukuran dengan menggunakan nilai quartil 3 atau 75% persentil adalah sebesar -167 HU, nilai maximum sebesar -74 HU dan nilai minimum sebesar -288 HU, dibandingkan dengan :

- a. Teori Bontrager, 2018 sesuai data nilai CT Number pada paru-paru normal adalah sebesar -200 HU. Sedangkan hasil pengukuran dengan menggunakan nilai quartil 3 atau 75% persentil adalah sebesar -167 HU paru-paru dengan patologi *Grond Glass Opacity (GGO) Covid-19* .
- b. Berdasarkan dengan Jurnal Ali & Ghonimy, (2020) dengan judul *Semi-quantitative CT imaging in improving visualization of faint ground glass opacities seen in early / mild coronavirus (Covid-19 ) case*. Untuk nilai CT Number pada gambaran *Grond Glass Opacity (GGO)* pasien dengan rentan nilai sebesar -300 HU hingga sebesar 50 HU, masuk dalam kategaori *Grond Glass Opacity (GGO)* pasien *Covid-19* artinya, semakin besar nilai minimum

CT Number menunjukkan semakin berkurangnya nilai kepadatan atau keparahan *Grond Glass Opacity (GGO)* dan sebaliknya semakin rendah nilai maximum kepadatannya semakin meningkat atau tingkat keparahannya *Grond Glass Opacity (GGO)*. Hasil perluasan dan kepadatan *Grond Glass Opacity (GGO)* dapat menandakan kondisi yang memburuk umumnya pada pasien usia lanjut, jenis kelamin pria serta mempunyai *komorbid* dan memerlukan. perawatan ICU. (ghanie,Icksan.2020)

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis dapat menarik kesimpulan : Rentang nilai CT-Number pada kasus *Covid-19* dengan CT-Scan Thorax di Intalasi Radiologi RSUD Sanjiwani Gianyar dengan menggunakan quartil 3 atau 75% persentil dengan hasil sebesar -167 HU, Maximum sebesar -74 nilai minimum sebesar -288 HU. Artinya nilai rentang CT Number masuk pada *Grond Glass Opacity (GGO)* dengan kasus *Covid-19*. Saran :

1. Sebaiknya pengambilan sampel diatas 30 supaya keakuratan data dan memberikan hasil yang lebih informatif dengan melakukan uji statistik.
2. Sebaiknya untuk penelitian lebih lanjut perlu juga diteliti adakah perbedaan pemeriksaan Lowe Dose CT-Scan Thorax dibandingkan dengan CT Thorax High Resolution sebagai penentu pasien Covid-19

## Daftar Pustaka

- Ali, R. M. M., & Ghonimy, M. B. I. (2020). *Semi-quantitative CT imaging in improving visualization of faint ground glass opacities seen in early/mild coronavirus (Covid-19 ) cases*. Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine, 51(1). <https://doi.org/10.1186/s43055-020-0354-4>
- Ashu Seith Bhalla, A. D., , Priyanka Naranje, A. I., Raj3, V., & Ankur Goyal. (2021). Imaging protocols for CT chest: A recommendation. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 29(3). <https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI>
- Ayşegül Yurt1, İ. Ö. (2019). *EffeCTs of the Use of Automatic Tube Current Modulation on Patient*. Published online 2019 Sep 6., 96-103. doi:10.4274/mirt.galenos.2019.83723
- Aziza Ghanie Icksan, D. (. (2020). *Imejing pneumonia Covid-19* . (d. Jauhar Nafies, Ed.) semarang, Jawa tengah, Indonesia: CV. Pilar Nusantara.
- Bekçi, T., Çakir, I. M., Ekiz, M., Yav Aslan, Serdaruz, I., & Şahin, A. M. (2021). *Diagnostic performance of low-dose chest CT to deteCT COVID-19 : A Turkish population study*. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 27(2), 181–187. <https://doi.org/10.5152/dir.2020.20350>
- Bontrager (2018) *'Text Book of Radiographic Positioning and Related Anatomy', Ninth Edition*, Mosby Inc, St. Louis, Amerika
- Data kasus Covid-19 Nasional terupdate 2021 <https://covid19.go.id/>
- Data kasus Covid-19 Bali terupdate 2021 <https://infocorona.baliprov.go.id/>
- Devi Artika Sari, E. S. (2020). *ANALISIS NILAI COMPUTED TOMOGRAPHY DOSE INDEX (CTDI)*. Vol. 23, No. 2, April 2020, Hal. 42-48, 42-48.
- Ghonimy, R. M. (2020). *Semi-quantitative CT imaging in improving visualization of faint ground glass opacities seen in early/mild coronavirus (Covid-19 )*. (2020) 51:244, 1-6.
- Journal, Y. P., Fisika, J., & Diponegoro, U. (2014). *Uji Kesesuaian CT Number Pada Pesawat CT-Scan Multi Slice Di Unit Radiologi Rumah Sakit Islam Yogyakarta Pdhi*. Youngster Physics Journal, 3(4), 335–340.
- Kendrick, J. L. (2017). *Bontrager's Textbook of Radiographic Positionong and Related Anatomy (9 ed.)*. english: elsevier.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2020, Penetapan Rumah Sakit Rujukan Penganggulangan Penyakit Infeksius Emerging Tertentu, Nomor HK.01.07/MENKES/275/2020
- Lydia Paat, o. P. (2020). *Hubungan Gambaran CT-Scan Toraks Dan Manifestasi Klinis Pada*. *jurnal Biomedik*. 2020;13(1) 100-110, 100-110.[doi:doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.3176](https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.3176)
- Malaru, C. R. E., Rondo, A. G. E. Y., & Wagiu, C. G. (2021). *Gambaran Hasil CT-Scan Toraks pada Pasien Coronavirus Disease 2019 (COVID-19 )*. *E-CliniC*, 9(1), 212–217. <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i1.32416>
- Murtala, B. Y. (2010). *Pemanfaatan Hounsfield Unit pada CT-Scan dalam menentukan kepadatan. Dentofasial, Vol.9, No.1, April 2010:34-38, 34-38*.
- Nagel, Hans Dieter (2014) 'Multislice CT Technology', Research Gate6 (1) .<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/268256648>
- Putra, M. F. H., Tubagus, V. N., & Mamesah, Y. P. M. (2021). *Sensitivitas Pemeriksaan CT-Scan pada pasien dengan Coronavirus Disease 2019 (Covid-19 )*. *E-CliniC*, 9(1), 40–44. <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i1.31854>
- Rahadhy, S. and I.Syafitri (2014) 'Seminar Keselamatan Nuklir 2014 Makalah Penyaji Oral Bidang Fasilitas Radiasi dan Zat Radioaktif Proteksi Radiasi Pasien Pada Pemeriksaan CT-SCAN', Prosiding Seminar Keselamatan Nuklir 2014, pp. 21–24
- Rinda, dkk. (2020) *'Metode Pengukuran Volume Perdarahan Pemeriksaan MSCT Kepala Pada Kasus Intraserebral Hemmorhage'*, Repository Poltekkes Semarang
- Romans, L. E. (2011). *Computed tomography for technologists: A comprehensive text, second edition*. In *Computed Tomography for Technologists: A Comprehensive Text*
- Seeram, E. (2016). *Coumputed Tomography Physical Prnciple, clinical Aplication and Quality Control*. In Elsevier (Frouth Edi, Vol. 15, Issue 3). <https://doi.org/10.2307/486972>
- Snell., R. S. (2012). *Clinical anatomy by regions* (English : 9. ed ed.). London: Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2012.
- Sugiyono. 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Wijokongko, S., Ardiyanto, J., Fatimah, Utami, A. P.,  
Rustanto, Setiyawan, D. A., et al. (2017) *'Protokol  
Radiologi CT-Scan dan MRI'*, Magelang: Inti  
Medika Pustaka