

**ANALISA POTENSI PENULARAN COVID-19 PADA TENAGA KESEHATAN  
RSUD TOBELO TERKONFIRMASI BERDASARKAN NILAI  
CYCLE THRESHOLD (CT)**

Jubhar C. Mangimbulude<sup>1\*</sup>, Irwanto Tandaan<sup>2</sup>, Vonne Lumintang<sup>2</sup>,  
Jeine S. Akualing<sup>2</sup>, Alci Makawimbang<sup>2</sup>, Olivia N. Loei<sup>3</sup>

1 Fakultas Ilmu Alam dan Teknologi Rekayasa, Universitas Halmahera, Tobelo

2 Rumah Sakit Umum Daerah, Tobelo, Kabupaten Halmahera Utara

3 Puskesmas Kupa-Kupa, Tobelo Kabupaten Halmahera Utara

Jalan Lanbow, Gamsungi Tobelo, Halmahera Utara .8201010

\*Korespondensi : christianjubhar@yahoo.com

**ABSTRAK**

SARS COV-2 merupakan virus yang menyebabkan peradangan ringan atau akut pada system pernapasan manusia. Nilai CT secara proporsional berbanding terbalik dengan dengan jumlah target asam nukleat dalam sample. Penelitian ini bertujuan mengetahui kisaran nilai CT pada tenaga Kesehatan RSUD-Tobelo terkonfirmasi COVID-19 dan mengetahui korelasi antara nilai CT dengan waktu penyembuhan. Sumber data untuk Analisa menggunakan hasil uji PCR tenaga Kesehatan RSUD Tobelo. Ada 67 tenaga kesehatan terkonfirmasi COVID-19 berdasarkan uji PCR dengan nilai CT yang bervariasi dari rentang nilai 11,10 hingga 36,59, ini menunjukkan adanya variasi *viral load*. Nilai CT pasien yang paling banyak berada pada rentang nilai 30-37. Hanya 8 pasien memiliki nilai CT < 30. Indikasi kuat adanya korelasi antara nilai CT dengan waktu penyembuhan. Pasien yang memiliki nilai CT <20 tanpa dan dengan gejala memerlukan waktu penyembuhan lebih dari 20 hari. Masa penyembuhan melalui isolasi mandiri selama 10 hari direkomendasikan hanya pada pasien yang memiliki nilai CT >30 tanpa gejala klinis

*Kata Kunci : Cycle Threshold, RT-PCR, COVID-19, Tenaga Kesehatan*

**ABSTRACT**

*SARS COV-2 is a virus that causes mild or acute inflammation of the human respiratory system. The CT value is inversely proportional to the number of target nucleic acids in the sample. This study aimed to determine the range of CT values in health personnel at RSUD-Tobelo COVID-19-confirmed and to determine the correlation between CT values and healing time. The data source for the analysed were the results of the PCR test for health personnel at the RSUD Tobelo. There were 67 health personnel COVID-19 confirmed by PCR tests with CT values that varied from 11.10 to 36.59, this indicates a variation in viral load. The higher CT values were ranged of 30-37. Only 8 patients had a CT value <30. There was a strong indication of a correlation between CT value and healing time. The asymptomatic Patients who had CT value <20 required a healing time of more than 20 days. A healing period through self-isolation of 10 days was recommended only to the asymptomatic patients who have a CT value > 30.*

*Keywords: Cycle Threshold, RT-PCR, COVID-19, medical personnel*

## PENDAHULUAN

*Novel Corona Virus* mula-mula ditemukan di Wuhan-China pada akhir Desember 2019, virus ini diketahui menginfeksi manusia dan menyebabkan peradangan akut pada system pernapasan. Virus ini telah menjadi wabah di wuhan menelan korban jiwa yang besar. Penyebarannya sangat cepat, dalam kurun waktu empat bulan telah menjangkau ke 175 negara (<https://www.businessinsider.sg/coronavirus-pandemic-timeline-history-major-events-2020-3?r=US&IR=T>). Akhir Januari 2020 Badan Kesehatan Dunia (WHO) menetapkan bahwa nama virus Corona jenis baru tersebut adalah SARS CoV-2 dan nama penyakit yang ditimbulkannya adalah COVID-19 (*Boulos and Geraghty, 2020*) dan karena jangkauan peyubarannya sangat luas, maka wabah COVID-19 telah ditetapkan oleh WHO sebagai Pandemi pada Maret 2020 (*La Scola et al., 2020*). Menurut catatan medis, Covid-19 belum pernah dijumpai sebelumnya, ini penyakit baru yang gejala klinik awal mirip dengan gejala SARS dan Influenza (*Sahin et al.,2020*).

Menurut data pada laman resmi [kemkes.go.id](http://kemkes.go.id), bahwa kasus covid 19 pertama kali di Indonesia berasal dari Warga Negara Indonesia yang kontak dengan seorang Warga Negara Asing (Jepang) tanggal 14 Februari 2020, yang berkunjung ke Jakarta. Sejak kasus tersebut penyebaran COVID-19 mulai menyebar keseluruh wilayah Jakarta hingga berbagai daerah dalam waktu singkat, walaupun di wilayah provinsi Maluku Utara sampai dengan akhir Maret belum ada kasus terkonfirmasi. (*Mangimbulude, 2020*).

Kasus pertama yang terkonfirmasi positif di Kabupaten Halmahera Utara tercatat pada tanggal 17 April 2020, diderita oleh pasien asal Jawa tengah (Kudus) yang telah berada di Tobelo sejak tanggal 13 April. Selanjutnya jumlah orang terkonfirmasi terus bertambah perlahan-lahan. Pada bulan Agustus 2020, dijumpi kasus terkonfirmasi pada tenaga medis yang bekerja pada rumah sakit umum daerah Tobelo, Kabupaten Halmahera Utara.

Meningkatnya kasus covid pada tenaga medis di RSUD Tobelo, berdampak pada managemen RUSD dalam penanganan penderita agar mengurangi resiko penularan pada tenaga medis yang melayani pasien tersebut.

Pertanyaannya bagaimana mengetahui potensi daya penularan (*Infectious*) covid dari satu pasien terkonfirmasi? Parameter apa yang dapat digunakan sebaga indicator potensi penularan? Studi terbaru dalam beberapa bulan

belakangan ini melaporkan bahwa nilai *cycle threshold* (CT) dari uji RT-PCR dapat digunakan sebagai indikator mengenai potensi penularan dan juga sebagai indikator tentang *viral load* atau keberadaan jumlah virus (La Scola *et al.*, 2020; Anika *et al.*, 2020; Bullard, *et al.*, 2020). Keberadaan jumlah virus yang dimaksudkan adalah keberadaan target RNA saja, bukan ukuran aktivitas dari RNA tersebut. Untuk mengetahui apakah target RNA dalam keadaan aktif atau tidak perlu diuji kultur virus secara laboratoris (Bullard *et al.*, 2020).

Menurut Perhimpunan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinis Indonesia, *Cycle threshold* (CT) adalah jumlah siklus yang dibutuhkan hingga sinyal *fluoresens* melewati ambang batas. Nilai CT secara proporsional berbanding terbalik dengan dengan jumlah target asam nukleat dalam sampel. Dengan demikian semakin rendah nilai CT, semakin tinggi jumlah asam nukleat yang terdeteksi di dalam sampel (Bullard *et al.*, 2020). Jelas bahwa nilai CT tidak secara langsung berkorelasi dengan aktivitas virus, tetapi bekorelasi langsung dengan jumlah RNA (*viral load*).

Penelitian ini bertujuan (a) mengetahui kisaran nilai CT pada tenaga Kesehatan RSUD Tobelo terkonfirmasi COVID-19, (b) mengetahui korelasi antara nilai CT dengan waktu penyembuhan dan (c) sumber penularan potensial terhadap tenaga Kesehatan

## **BAHAN dan METODE**

Penelitian ini dilakukan selama bulan Juli - September 2020, menggunakan hasil uji RT-PCR dari 67 tenaga kesehatan (dokter, perawat, bidan dan staf administrasi) di RSUD Tobelo Kabupaten Halmahera Utara yang terkonfirmasi COVID-19 yang dilakukan di labororium Prodia Makasar dan Laboratorium Provinsi Maluku Utara. Untuk mengetahui kemungkinan sumber-sumber penularan pada tenaga kesehatan di RSUD Tobelo, dilakukan penelusuran rekaman aktivitas selama melakukan aktivitas di rumah sakit.

Analisa data dilakukan dengan cara mengkategorikan nilai CT berdasarkan *viral load* dan menggambarkan korelasi antara nilai CT pada uji RT-PCR pertama (Ketika dinyatakan terkonfirmasi) dengan Uji PR-PCR ke dua, sekaligus menepatkan besaran perubahan *viral load* berdasarkan peningkatan nilai CT yang terjadi selama masa isolasi hingga sembuh.

## HASIL dan PEMBAHASAN

Sejak akhir bulan Juli sampai dengan pertengahan September, dilakukan uji PCR pada tenaga kesehatan yang bekerja di RSUD Tobelo, Halmahera Utara. Dari 519 sampel yang diuji, 67 sampel diantaranya dinyatakan terkonfirmasi COVID-19.

Dari 67 sampel tersebut hanya 12 sample yang hasil uji RT-PCR dicantumkan nilai CT dengan rentang nilai CT pada kisaran nilai 11,10 – 36,59. Sementara ada 55 sampel lain yang positif tetapi tidak dicantumkan nilai CT. (Tabel 1). Secara keseluruhan, Tabel 1. menunjukkan bahwa sebagian besar (8 pasien) terkonfirmasi berada dalam kategori positif kuat dengan *viral load* tinggi, dan (4 pasien) terkonfirmasi positif dengan jumlah *viral load* sedang.

**Tabel 1.** Nilai CT Tenaga Kesehatan Terkonfirmasi COVID-19

Nilai CT		
< 29	30 -37	≥ 38
8	4	0

Catatan : Menurut Perhimpunan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinis Indonesia Tahun 2020, dan Bullard *et al.*, 2020. Arti nilai CT <29 adalah positif kuat, terdapat target asam nukleat (RNA) dalam jumlah banyak . CT 30 – 37 adalah positif, terdapat target asam nukleat (RNA) dalam jumlah sedang. CT 38- 40 adalah positif lemah, terdapat target asam nukleat dalam jumlah sedikit.

### Hubungan antara nilai CT dan waktu penyembuhan

Hasil analisa data menunjukkan bahwa ada korelasi antara besaran nilai CT dengan waktu penyembuhan. Pasien dengan nilai CT antara 30-37 dan tidak memiliki gejala klinis (Asympomatic) dinyatakan sembuh dalam rata-rata waktu 14 hari (melalui uji PCR). Hubungan antara nilai CT <20 dengan waktu penyembuhan lebih 20 hari memiliki koefisien korelasi sangat kuat (0,92) demikian juga dengan hubungan antara nilai CT > 35 dengan waktu penyembuhan antar 10-14 hari memiliki koefisien korelasi yang kuat (0,82).

Dalam penelitian ini secara sengaja dilakukan seleksi pada tiga pasien yang memiliki variasi klinis dengan nilai CT < 20 untuk dihitung laju perubahan *viral load*. Pasien (A) memiliki gejala klinis kategori ringan, Pasien B bergejala klinis akut dan pasien C tidak bergejala, ketiganya memiliki nilai CT kurang dari 20 dan waktu penyembuhan lebih dari 10 hari (Tabel 2).

**Tabel 2** Variasi Gejala, Perubahan CT dan Waktu Penyembuhan

Pasien	CT (I)	Keterangan	Laju peningkatan nilai CT per hari	Waktu Penyembuhan
<b>A</b>	11,10	Gejala ringan (Batuk)	0,92	40 Hari
<b>B</b>	13	Gejala berat (Sesak Napas)	0,63	45 Hari
<b>C</b>	17,3	Tanpa Gejala	1,5	20 hari

Perhitungan perubahan Nilai CT pada ketiga pasien tersebut dilakukan dengan cara mengurangi nilai CT pengujian PCR terakhir dengan nilai CT pengujian pertama dibagi dengan waktu penyembuhan. Besaran nilai dari perhitungan tersebut menunjukkan tren perubahan (peningkatan) nilai CT per hari, yang mengindikasikan adanya pengurangan *viral load* dalam tubuh pasien (Tabel 2). Tentunya hal ini memberikan dugaan kuat adanya reaksi penyembuhan, apakah melalui respons imun tubuh atau mekanisme lain masih perlu dikaji lebih lanjut. Asumsi bahwa laju peningkatan nilai CT dari masing-masing pasien adalah berlangsung stabil maka untuk mencapai nilai CT negatif (CT >40), maka ketiga pasien tersebut memerlukan waktu lebih dari 10 hari. Sementara itu, hasil observasi terhadap 55 pasien terkonfirmasi tanpa nilai CT menunjukkan bahwa mereka tersebut tidak bergejala dan setelah menjalani masa isolasi mandiri selama 10-14 hari, kemudian dilakukan uji PCR dan hasilnya *negative*.

Fakta ini memberikan catatan kritis terhadap Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK 01.07/MENKES/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (COVID-2019), yang merekomendasikan bahwa pasien positif tanpa gejala hanya perlu isolasi mandiri selama 10 hari, setelah itu diijinkan pulang tanpa menunggu hasil tes PCR negatif. Pernyataan ini, tidak dapat digeneralisasi pada semua pasien positif (tanpa atau dengan gejala). Menjadi lebih tepat jika rekomendasi tersebut mempertimbangan besaran nilai CT. Artinya jika pasien dengan nilai CT lebih > 30 waktu isolasi mandiri cukup berlangsung 10 hari dengan asumsi setiap hari terjadi pengurangan viral load yang diekspresikan melalui peningkatan nilai CT sebesar 1. Tetapi bagi mereka yang positif dengan nilai CT < 30 atau khususnya < 20, waktu isolasi mandiri untuk mencapai kondisi negatif/sembuh memerlukan waktu lebih dari 10 hari karena kemungkinan besaran peningkatan nilai CT < 1.

### **Kemungkinan Sumber Penularan**

Telah dilaporkan oleh sejumlah peneliti bahwa penularan COVID-19 terjadi dari orang ke orang melalui droplet ketika terjadi kontak erat dengan pasien terinfeksi, atau melalui aerosol yang mengandung virus dalam ruangan tertutup dan dalam kondisi lingkungan tempat kerja rumah sakit (Guo *et al.*, 2020; Tan *et al.*, 2020). Dalam beberapa bulan terakhir dilaporkan bahwa jumlah tenaga medis (dokter, perawat, bidan) yang bekerja di Puskesmas maupun rumah sakit terjadi di beberapa daerah dinyatakan positif terkonfirmasi covid-19, bahkan ada yang meninggal dunia. Jumlah. Demikian juga dengan tenaga Kesehatan di RSUD Tobelo. Hasil penelusuran riwayat aktivitas tenaga Kesehatan memberikan gambaran sumber penularan potensial, antara lain (a) kontak langsung dengan pasien di ruang instalasi Gawat Darurat (IGD). Kemungkinan itu beralasan karena belum ada pemisahan secara tegas antara pasien terindikasi COVID dan Non COVID ketika mereka datang ke RSUD, semua pasien yang datang ditempatkan terlebih dahulu di IGD kemudian diagnosa. (b) Terlular karena kondisi lingkungan rumah sakit kurang atau tidak steril dan (c) Perilaku yang tidak disiplin dalam menerapkan standar protokol kesehatan. Ada kemungkinan lain yang diduga menjadi penyebab penularan yaitu adanya sikap ketidakjujuran pasien dalam menjelaskan riwayat kontak dengan pasien terkonfirmasi pada saat berinteraksi dengan tenaga kesehatan. Menurut penjelasan Ikatan Dokter Indonesia (IDI) beberapa kasus kematian tenaga Kesehatan di beberapa rumah sakit disebabkan karena faktor kelelahan akibat harus melayani jumlah pasien terkonfirmasi yang cenderung meningkat.

### **Implikasi Terhadap Penanganan**

Walaupun masih ada faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai CT, namun keberadaan nilai CT perlu dipertimbangkan dalam manajemen penanganan pasien. Sebagai contoh, pasien terkonfirmasi dengan nilai CT < 20 perlu mendapat perhatian serius dalam penanganan termasuk ruang penempatan karena mereka memiliki potensi penularan tinggi terhadap tenaga kesehatan yang menangani atau pasien lain yang berada pada radius terdekat, dibandingkan dengan pasien yang memiliki nilai CT >38.

## SIMPULAN

1. Ada hubungan antara besaran jumlah *viral load* pada pasien terkonfirmasi (tanpa gejala) yang dinyatakan melalui nilai CT dengan waktu penyembuhan.
2. Pasien terkonfirmasi positif tanpa maupun bergejala (ringan maupun akut) dengan nilai CT < dari 20 memerlukan waktu isolasi mandiri lebih dari 10 hari untuk dinyatakan sembuh.
3. Pasien terkonfirmasi tanpa gejala dengan nilai CT berkisar 30-37 memerlukan waktu isolasi mandiri selama 10 hari saja.
4. Nilai CT menjadi penting untuk dipertimbangan dalam upaya penanganan pasien terkonfirmasi.
5. Sumber potensial penularan pada tenaga Kesehatan RSUD-Tobelo antara lain (a) belum ada sistem deteksi awal dan pemisahan penanganan pasien ketika mereka datang ke RSUD, (b) Terlular karena kondisi lingkungan rumah sakit kurang atau tidak steril, dan (c) Perilaku yang tidak disiplin dalam menerapkan standar protokol Kesehatan.

## SARAN

1. Perlu kajian lebih komprehensif tentang penetapan laju *recovery* berdasarkan peningkatan nilai CT pada pasien bergejala (ringan maupun akut) sebagai dasar dalam menentukan waktu isolasi mandiri yang diperlukan.
2. Perlu membandingkan respon imunologi dan korelasinya dengan variasi nilai CT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anika,S., Monika , P.,Andre ,C., Jamie , L.B., Vanessa , S.,Joanna , E., Shamez , L., Maria , Z., Robin, G. 2020. Duration of infectiousness and correlation with RT-PCR cycle threshold values in cases of COVID-19, England, January to May 2020. Euro Surveill. 25(32).
- Bullard, J., Dust, K., Funk, D., Strong, J.E., Alexander, D., Garnett, L., Boodman, C., Bello, A., Hedley, A., Schiffman, Z., Doan, K., Bastien, N., Li, Y., Caesele, P.G., Poliquin, G. 2020. Predicting Infectious SARS-CoV-2 From Diagnostic Samples. Clinical Infectious Diseases.ciaa638
- Guo, Z-D., Wang, Z-Y., Zhang,S-F., Li, X.,Li,L., Li, C.,Cui, Y., Fu, R-B., Dong,Y-Z., Chi, X-Y., Zhang,M-Y., Liu,K., Cao, C., Liu, B., Zhang, K., Gao,Y-W., Lu, B.,Chen,W. 2020 Aerosol and Surface Distribution of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 in Hospital Wards, Wuhan, China, 2020. Emerging Infectious Disease 26. 1583-1591.
- Kamel-Boulos, M.N and Geraghty, E.M. 2020. Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory

syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics. *International Journal of Health Geographics* 8:

Kemendes.go.id.

**La Scola, B., Le Bideau, M., Andreani, J., Hoang, V.T., Grimaldier, C., Colson, P., Gautret, P., Raoult, D.** 2020. Viral RNA load as determined by cell culture as a management tool for discharge of SARS-CoV-2 patients from infectious disease wards. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2020;39, 1059–1061.

**Mangimbulude, J.C.** 2020. Laporan perkembangan Covid-19 bulan April-Mei. Di Kabupaten Halmahera Utara 2020.

**Sahin, A.R., Erdogan, A., Agaoglu, P.M., Dineri, Y., Cakirci, A.Y., Senel, M.E., Okyay, R.A., Tasdogan, A.M.,** 2020. 2019 Novel Corona Virus (COVID-19) Outbreak: A Review of The Current Literature. *EJMO* 2020; 4,1-7.

**Tan, L., Ma, B., Lai, X., Han, L., Cao, P., Zhang, J., Fu, J., Zhou, Q., Wei, S., Wang, Z., Peng, W., Yang, L., Zhang, X.,** 2020. Air and surface contamination by SARS-CoV-2 virus in a tertiary hospital in Wuhan, China. *International Journal of Infectious Diseases* 2020;99,(Accepted 19 July 2020)