

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN OBAT
PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT COVID-19
KATEGORI SUSPEK *NON-COMORBID* DENGAN TERAPI
OBAT KOMBINASI ANTIVIRUS DAN ANTIBIOTIK DI
RUMAH SAKIT TNI AU dr. M. SALAMUN KOTA BANDUNG
PERIODE JULI – DESEMBER 2021**

SKRIPSI

**NENG SITI SOPIAH
A 182 020**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2022**

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN OBAT
PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT COVID-19
KATEGORI SUSPEK *NON-COMORBID* DENGAN TERAPI
OBAT KOMBINASI ANTIVIRUS DAN ANTIBIOTIK DI
RUMAH SAKIT TNI AU dr. M. SALAMUN KOTA BANDUNG
PERIODE JULI – DESEMBER 2021**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**NENG SITI SOPIAH
A 182 020**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2022**

**ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA PENGGUNAAN OBAT PADA PASIEN
RAWAT INAP PENYAKIT COVID-19 KATEGORI SUSPEK *NON-
COMORBID* DENGAN TERAPI OBAT KOMBINASI ANTIVIRUS DAN
ANTIBIOTIK DI RUMAH SAKIT TNI AU dr. M. SALAMUN KOTA
BANDUNG PERIODE JULI – DESEMBER 2021**

**NENG SITI SOPIAH
A 182 020**

Juli 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing

Pembimbing

apt. M. Hilmi Faturrahman, M.Farm

apt. Nela Simanjuntak, M.Farm

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini adalah persembahan kecil saya untuk kedua orangtua saya Ayahanda Eman Rukmana dan Ibunda Deuis Romlah Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan pada dua orang paling berharga dalam hidup saya. Walau tidak sekaya orang tua lain diluar sana tapi dengan lihat perjuangan ayah dan ibu yang selalu tidak pernah membuat saya merasa kekurangan materi bahkan kasih sayang membuat saya merasa lebih kaya dari orang lain diluar sana.. Terima kasih telah menjadi orang tua yang sempurna.

untuk sahabat-sahabat baikku. Terima kasih telah menyediakan pundak untuk menangis dan memberi bantuan saat aku membutuhkannya. Terima kasih sudah menjadi temanku.

ABSTRAK

COVID-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2. Biaya pengobatannya memerlukan biaya yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas biaya dalam penggunaan obat pada pasien rawat inap penyakit COVID-19 kategori suspek *non-comorbid* dengan terapi kombinasi antivirus dan antibiotik di RS TNI AU dr. M. SALAMUN Periode Juli – Desember 2021. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif non analitik. Pengambilan data dilakukan secara retrospektif dengan mengakses data rekam medis. Sampel yang memenuhi kriteria inklusi pada penelitian ini adalah sebanyak 48 pasien. Analisis efektivitas biaya dilakukan dengan menghitung *Average Cost Effectiveness Ratio (ACER)* dan *Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER)*, selanjutnya dilakukan analisis sensitivitas untuk mengetahui parameter yang mempengaruhi efektivitas biaya dengan meningkatkan biaya obat menjadi 2,5%, 5%, 7,5% . Hasil analisis menunjukkan penggunaan kombinasi antivirus dan antibiotik pada pasien COVID-19 yaitu ada 16 variabel dan pengobatan yang paling *cost effective* (hemat biaya) adalah kombinasi *ceftriaxone inj inj* dengan oseltamivir didapat sebesar ACER = Rp1.005.724, kombinasi *azitromycin* dengan *ceftriaxone inj inj* didapat sebesar ICER = Rp.-2.113.412. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa tidak adanya perubahan terhadap ACER dan ICER meskipun harga obat ditingkatkan sampai dengan 7,5% dan kombinasi *ceftriaxone inj inj* dengan oseltamivir tetap paling *cost effective*.

Kata Kunci : *COVID-19, analisis efektivitas biaya, Average Cost Effectiveness (ACER), Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER)*

ABSTRACT

COVID-19 is an infectious disease caused by the SARS-CoV-2 virus. The cost of his treatment requires a large amount of money. This study aims to analyze the cost-effectiveness of drug use in hospitalized patients with COVID-19 in the category of non-comorbid suspects with combination antiviral and antibiotic therapy at the Indonesian Air Force Hospital dr. M. SALAMUN Period July – December 2021. This study uses a non-analytic descriptive method. Data collection was carried out retrospectively by accessing medical record data. Samples that met the inclusion criteria in this study were 48 patients. Cost-effectiveness analysis was carried out by calculating the Average Cost Effectiveness Ratio (ACER) and Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER), then a sensitivity analysis was carried out to determine the parameters that affect cost-effectiveness by increasing drug costs to 2.5%, 5%, 7.5%. . The results of the analysis show the use of combinations of antivirals and antibiotics in COVID-19 patients, namely there are 16 variables and the most cost-effective (cost-effective) treatment is the combination of ceftriaxone inj with oseltamivir obtained at ACER = Rp. 1.005.724, the combination of azithromycin with ceftriaxone inj. is obtained at ICER = Rp.-2.113,412. The results of the sensitivity analysis showed that there was no change in ACER and ICER even though the drug price was increased up to 7.5% and the combination of inj ceftriaxone with oseltamivir remained the most cost-effective.

Keywords: COVID-19, cost-effectiveness analysis, Average Cost Effectiveness (ACER), Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat segala rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “ **Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Obat Pada Pasien Rawat Inap Penyakit Covid-19 Kategori Suspek Non-Comorbid Dengan Terapi Obat Kombinasi Antivirus Dan Antibiotik Di Rumah Sakit TNI AU dr. M. Salamun Kota Bandung Periode Juli – Desember 2021**”. Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada apt. M. Hilmi Fathurrahman, M.Farm dan apt. Nela Simanjuntak, M.Farm sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasihat, dukungan dan semangat yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam menyelesaikan skripsi ini juga, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak akan sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
2. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si. Selaku Kepala Program Studi Sarjana Farmasi
3. Dr. apt. Diki Prayugo Wibowo, M.Si. Selaku wakil Ketua 1 Program Studi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
4. Dr. Syarif Hamdani, M.Si. Selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan memberi nasehat selama melaksanakan perkuliahan di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
5. Seluruh dosen, staf administrasi, serta seluruh karyawan Sekolah Tinggi

Farmasi Indonesia yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bantuan yang telah diberikan selama penulis berkuliah.

6. Sahabat, Saudara dan Keluarga terdekat khususnya Hermawati Adawiyah atas dukungan dan bantuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
7. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2018 yang telah berjuang bersama hingga akhir program S1 Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
8. Untuk Seseorang yang namanya tertulis di *Lauhul Mahfuz* untukku, yang melangitkan namaku, yang selalu mendorong dan memotivasiku agar menjadi lebih baik lagi. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga kita, mempertemukan dan menyatukan kita dalam ikatan suci nantinya, Amiin.
9. Semua pihak yang tidak dapat diucapkan satu persatu yang telah memberikan perhatiannya dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, and for just being me at all time,*

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga penelitian ini akan memberikan manfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pihak lain yang berkepentingan untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Bandung, Juli 2022

Neng Siti Sopiah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
10.1 Latar Belakang.....	1
10.2 Identifikasi Masalah	4
10.3 Tujuan Penelitian.....	4
10.4 Kegunaan Penelitian	4
10.5 Waktu dan Tempat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Coronavirus Disease</i> 2019 (COVID-19)	5
2.1.1 Epidemiologi COVID-19.....	6
2.1.2 Definisi Operasional COVID-19	8
2.1.3 Etiologi COVID-19.....	9
2.1.4 Patofisiologi COVID-19	11
2.1.5 Persentase Klinis	11
2.1.6 Diagnosis.....	16
2.1.7 Jenis Spesimen	20
2.1.8 Penatalaksanaan Terapi.....	19
2.2 Farmakoekonomi	21
2.2.1 Definisi Farmakoekonomi.....	21
2.2.2 Tujuan Farmakoekonomi	22
2.2.3 Perspektif Farmakoekonomi	22
2.2.4 Metode Farmakoekonomi	23
2.2.5 Analisis Efektifitas Biaya (<i>Cost-Effectiveness Analysis</i>)... 24	

2.3 Analisis Sensitivitas	25
BAB III TATA KERJA	27
3.1 Jenis Penelitian	27
3.2 Populasi dan Sampel.....	27
3.2.1 Populasi.....	27
3.2.2 Sampel.....	27
3.3 Penetapan Kriteria Sampel	27
3.3.1 Kriteria inklusi	27
3.3.2 Kriteria Eksklusi.....	29
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
3.4.1 Lokasi Penelitian.....	30
3.4.2 Waktu Penelitian	30
3.5 Rancangan Penelitian	30
3.5.1 Pengumpulan Data	30
3.5.2 Pengolahan Data	30
3.6 Definisi Operasional.....	30
3.7 Langkah Penelitian	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Karakteristik Pasien.....	33
4.1.1 Karakteristik Berdasarkan jenis kelamin	33
4.1.2 Karakteristik Berdasarkan Usia.....	33
4.2 Model Terapi Kombinasi Antivirus dan Antibiotik Pada Pasien Covid-19 Kategori Suspek <i>Non-Comorbid</i>	34
4.3 Persentase Efektivitas Terapi Kombinasi Antivirus dan Antibiotik Pada Pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i>	35
4.4 Cost Effectiveness Analisis (CEA).....	37
4.4.1 Biaya Langsung Medis (<i>Direct Medical Cost</i>)	37
4.4.2 Perhitungan ACER terapi kombinasi Antivirus dan Antibiotik pada pasien COVID-19 suspek <i>non-comorbid</i> .	38
4.4.3 Perhitungan ICER terapi kombinasi Antivirus dan Antibiotik pada pasien COVID-19 suspek <i>non-comorbid</i> .	47
4.5 Analisis Sensitivitas	51
BAB V SIMPULAN DAN ALUR SELANJUTNYA.....	54
5.1 SIMPULAN.....	54
5.2 ALUR SELANJUTNYA.....	54

DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kriteria Gejala Klinis Dan Manifestasi Klinis yang berhubungan dengan infeksi COVID-19	14
2.2 Jenis spesimen Pasien COVID-19	18
2.3 Tabel Efektivitas- Biaya.....	25
4.1 Analisis Statistika (Uji Normalitas)	32
4.2 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin	33
4.3 Karakteristik Berdasarkan Usia.....	34
4.4 Model Terapi Kombinasi Antivirus dan Antibiotik Pada Pasien COVID-19 Kategori Suspek <i>non-comorbid</i>	35
4.5 Persentase Efektivitas Terapi Kombinasi Antivirus dan Antibiotik Pada Pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i>	36
4.6 Perhitungan ACER terapi kombinasi antivirus dan antibiotik pada pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i>	38
4.7 Perhitungan ICER terapi kombinasi antivirus dan antibiotik pada pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i>	39
4.8 Efektivitas Biaya Terapi Kombinasi Antivirus dan Antibiotik.	41
4.9 Analisis Sensitivitas terapi kombinasi antivirus dan antibiotik pada pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i>	44
4.10 Hasil limit atas dan limit bawah model terapi kombinasi antivirus dan antibiotik pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i>	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1	Epidemiologi COVID-197
2.2	Struktur COVID-19 10
2.3	Gambaran Mikroskopis SARS-CoV-2..... 11
2.4	Patogenesis SARS-CoV-2.....12
2.5	Skema Patofisiologis infeksi SARS-CoV-2.....14
4.1	Diagram Efektivitas Biaya49
4.2	Diagram Tornado Analisis Sensitivitas.....54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Permohonan Izin Akademik Ke Rumah Sakit Tni AU dr. M. Salamun	63
2. Surat Izin Studi Pendahuluan Rumah Sakit TNI AU d.r.M.Salamun	64
3. Nota Dinas Dari Komite Etik RS ke Rekap Medik.....	65
4. Surat Penerbitan Pembebasan Kode EtiK UNPAD	66
5. Contoh Form Warning Score	67
6. Contoh Form Ringkasan Pulang	68
7. Contoh Surat Keterangan Pasien Sembuh COVID-19.....	69
8. Lembar Pengambilan Data	70
9. Data Demografi Pasien COVID-19 kategori suspek <i>non-comorbid</i> di RS TNI AU dr. M. Salamun Periode Juli - Desember 2021	71
10. Direct Medical Cost Penggunaan Obat Kombinasi Antivirus dan Antibiotik Pada Pasien COVID-19 Kategori Suspek <i>Non-Comorbid</i>	72
11. Hasil Output Analisis SPSS Uji Normalitas.....	73
12. Hasil Output Analisis SPSS Uji T-test.....	74

DAFTAR PUSTAKA

- Almazán, F., Sola, I., Zuñiga, S., Marquez-Jurado, S., Morales, L., Becares, M., & Enjuanes, L. (2014). Coronavirus Reverse Genetic Systems: Infectious Clones and Replicons. *Elsevier Public Health Emergency Collection*, 189, 262–270. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2014.05.026>
- Andayani, T. M. (2013). *Farmakoekonomi Prinsip dan Metodologi*. Bursa Ilmu.
- Andersen, K. G., Rambaut, A., Lipkin, W. I., Holmes, E. C., & Garry, R. F. (2020). The Proximal Origin of SARS-CoV-2. *Nature Medicine*, 26, 450–452. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>
- Bartsch, S. M., Ferguson, M. C., McKinnell, J. A., O'shea, K. J., Wedlock, P. T., Siegmund, S. S., & Lee, B. Y. (2020). The potential health care costs and resource use associated with COVID-19 in the United States. *Health Affairs*, 39(6), 927–935. <https://doi.org/10.1377/HLTHAFF.2020.00426/ASSET/IMAGES/LARGE/FIGUREEX4.JPEG>
- Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Xia, J., Yu, T., Zhang, X., & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, 395(10223), 507–513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- Chiotos, K., Hayes, M., Kimberlin, D. W., Jones, S. B., James, S. H., Pinninti, S. G., Yarbrough, A., Abzug, M. J., MacBrayne, C. E., Soma, V. L., Dulek, D. E., Vora, S. B., Waghmare, A., Wolf, J., Olivero, R., Grapentine, S., Wattier, R. L., Bio, L., Cross, S. J., ... Nakamura, M. M. (2020). Multicenter Initial Guidance on Use of Antivirals for Children With Coronavirus Disease 2019/Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *J Pediatric Infect Dis Soc*, 9(6), 701–715. <https://doi.org/10.1093/JPIDS/PIAA045>
- Corman, V. M., Muth, D., Niemeyer, D., & Drosten, C. (2018). Hosts and Sources of Endemic Human Coronaviruses. *Advances in virus research*, 100, 163–188. <https://doi.org/10.1016/BS.AIVIR.2018.01.001>
- Desianti, S., Dan, K., Lestari, K., Raya Bandung, J., Km, S., & Barat, J. (2018). REVIEW ARTIKEL: KAJIAN FARMAKOEKONOMI YANG MENDASARI PEMILIHAN PENGOBATAN DI INDONESIA. *Farmaka*, 16(3). <https://doi.org/10.24198/JF.V16I3.17435>
- Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2013). *Pedoman Penerapan Kajian Farmakoekonomi*. Kementerian Kesehatan RI.
- Eastin, C., & Eastin, T. (2020). Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China: Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. *N Engl J Med*. 2020 Feb 28

[Online ahead of print] DOI: 10.1056/NEJMoa2002032. *The Journal of Emergency Medicine*, 58(4), 711. <https://doi.org/10.1016/J.JEMERMED.2020.04.004>

- Gordon, C. J., Tchesnokov, E. P., Woolner, E., Perry, J. K., Feng, J. Y., Porter, D. P., & Götte, M. (2020). Remdesivir is a direct-acting antiviral that inhibits RNA-dependent RNA polymerase from severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 with high potency. *The Journal of biological chemistry*, 295(20), 6785–6797. <https://doi.org/10.1074/JBC.RA120.013679>
- Hayden, F. G., & Shindo, N. (2019). Influenza virus polymerase inhibitors in clinical development. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 32(2), 176–186. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000532>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Jia, H. P., Look, D. C., Shi, L., Hickey, M., Pewe, L., Netland, J., Farzan, M., Wohlford-Lenane, C., Perlman, S., & McCray, P. B. (2005). ACE2 receptor expression and severe acute respiratory syndrome coronavirus infection depend on differentiation of human airway epithelia. *Journal of virology*, 79(23), 14614–14621. <https://doi.org/10.1128/JVI.79.23.14614-14621.2005>
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)*. <https://doi.org/10.33654/math.v4i0.299>
- Li, X., Geng, M., Peng, Y., Meng, L., & Lu, S. (2020). Molecular immune pathogenesis and diagnosis of COVID-19. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 10(2), 102. <https://doi.org/10.1016/J.JPHA.2020.03.001>
- Lu, H. (2020). Drug treatment options for the 2019-new coronavirus (2019-nCoV). *Bioscience trends*, 14(1). <https://doi.org/10.5582/BST.2020.01020>
- Onder, G., Rezza, G., & Brusaferro, S. (2020). Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA*, 323(18), 1775–1776. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.4683>
- Patria Jati, S., Tiyas Budiyanti, R., Ginandjar, P., Sariatmi, A., & Nandini, N. (2020). Cost Estimates Related to COVID-19 Treatment in Indonesia: What Should be Concerned? *The 5th International Conference on Energy, Environmental and Information System (ICENIS 2020)*, 202(E3S Web Conf). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020212012>
- Perlman, S. (2020). Another Decade, Another Coronavirus. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 760–762. https://doi.org/10.1056/NEJME2001126/SUPPL_FILE/NEJME2001126_DI

SCLOSURES.PDF

- Permenkes. (2020). *Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penetapan sebagai Bencana Nasional - Regulasi*. <https://covid19.go.id/p/regulasi/keputusan-presiden-republik-indonesia-nomor-12-tahun-2020>
- Permenkes. (2021). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/446/2021 - Regulasi | Covid19.go.id*. <https://covid19.go.id/p/regulasi/keputusan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-hk0107menkes4462021>
- Phelan, A. L., Katz, R., & Gostin, L. O. (2020). The Novel Coronavirus Originating in Wuhan, China: Challenges for Global Health Governance. *JAMA*, 323(8), 709–710. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.1097>
- Sammaritano, L. R., Bermas, B. L., Chakravarty, E. E., Chambers, C., Clowse, M. E. B., Lockshin, M. D., Marder, W., Guyatt, G., Branch, D. W., Buyon, J., Christopher-Stine, L., Crow-Hercher, R., Cush, J., Druzin, M., Kavanaugh, A., Laskin, C. A., Plante, L., Salmon, J., Simard, J., ... D'Anci, K. E. (2020). 2020 American College of Rheumatology Guideline for the Management of Reproductive Health in Rheumatic and Musculoskeletal Diseases. *Arthritis care & research*, 72(4), 461–488. <https://doi.org/10.1002/ACR.24130>
- Sheahan, T., Rockx, B., Donaldson, E., Sims, A., Pickles, R., Corti, D., & Baric, R. (2008). Mechanisms of zoonotic severe acute respiratory syndrome coronavirus host range expansion in human airway epithelium. *Journal of virology*, 82(5), 2274–2285. <https://doi.org/10.1128/JVI.02041-07>
- Su, S., Wong, G., Shi, W., Liu, J., Lai, A. C. K., Zhou, J., Liu, W., Bi, Y., & Gao, G. F. (2016). Epidemiology, Genetic Recombination, and Pathogenesis of Coronaviruses. *Trends in microbiology*, 24(6), 490–502. <https://doi.org/10.1016/J.TIM.2016.03.003>
- Tjandrawinata, R. R. (2016). (PDF) *Peran Farmakoekonomi dalam Penentuan Kebijakan yang Berkaitan dengan Obat-Obatan*. https://www.researchgate.net/publication/291833025_Peran_Farmakoekonomi_dalam_Penentuan_Kebijakan_yang_Berkaitan_dengan_Obat-Obatan
- Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R. S., & Li, F. (2020). Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *Journal of virology*, 94(7). <https://doi.org/10.1128/JVI.00127-20>
- Williams, A. E., & Chambers, R. C. (2014). The Mercurial Nature of Neutrophils: Still Anenigma in ARDS? *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 306, 217–230. <https://doi.org/doi:10.1152/ajplung.00311.2013>

- Worldometer. (2020). *COVID Live - Coronavirus Statistics - Worldometer*.
<https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2020.2648>
- Yuki, K., Fujiogi, M., & Koutsogiannaki, S. (2020). COVID-19 pathophysiology: A review. *Clinical Immunology (Orlando, Fla.)*, 215, 108427. <https://doi.org/10.1016/J.CLIM.2020.108427>
- Zeng, H., Pappas, C., Belser, J. A., Houser, K. V., Zhong, W., Wadford, D. A., Stevens, T., Balczon, R., Katz, J. M., & Tumpey, T. M. (2012). Human pulmonary microvascular endothelial cells support productive replication of highly pathogenic avian influenza viruses: possible involvement in the pathogenesis of human H5N1 virus infection. *Journal of virology*, 86(2), 667–678. <https://doi.org/10.1128/JVI.06348-11>
- Zou, X., Chen, K., Zou, J., Han, P., Hao, J., & Han, Z. (2020). Single-cell RNA-seq data analysis on the receptor ACE2 expression reveals the potential risk of different human organs vulnerable to 2019-nCoV infection. *Frontiers of medicine*, 14(2), 185–192. <https://doi.org/10.1007/S11684-020-0754-0>