

PENERAPAN TEKNOLOGI FILTER UDARA PADA RUANG KELAS DALAM PENCEGAHAN COVID-19

Noorce Christiani Berek^{1*}, Ben Vasco Tarigan², Diana Juniati Nabuasa³

^{1,3}Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Univ. Nusa Cendana, Indonesia

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Indonesia
noorce.berek@staf.undana.ac.id¹, ben_tarigan@staf.undana.ac.id², jndiana95@gmail.com³

ABSTRAK

Abstrak: *Corona virus disease19* atau yang biasa dikenal dengan sebutan COVID-19 merupakan sebuah virus baru yang mengakibatkan penyakit saluran pernapasan (seperti flu) dengan gejala seperti batuk, demam, dan pada kasus yang lebih parah, pneumonia. Di Provinsi NTT, kasus Covid-19 masih mengalami peningkatan hingga bulan April 2021. Dengan adanya kebijakan pemerintah untuk kembali melakukan kegiatan belajar mengajar secara luring, maka sekolah perlu menyiapkan berbagai hal khususnya terkait dengan pencegahan covid-19. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan filter udara di setiap ruangan kelas. Agar dapat menerapkan teknologi tersebut, perlu dilakukan sosialisasi baik untuk penggunaan maupun untuk perawatan alat. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *google meet* dan diikuti oleh 17 siswa dan 7 orang guru SMP Kupang Montessori. Setelah kegiatan sosialisasi, dilaksanakan penyerahan alat filter udara yang akan disumbangkan untuk sekolah tersebut. Hasil evaluasi kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan kegiatan pengabdian berjalan baik dan sesuai dengan rencana awal kegiatan.

Keywords: Covid-19; teknologi filter udara.

Abstract: *Coronavirus disease19* or commonly known as COVID-19 is a new virus that causes respiratory tract diseases (such as flu) with symptoms such as cough, fever, and in more severe cases, pneumonia. In NTT Province, Covid-19 cases are still increasing until April 2021. With the government's policy to resume teaching and learning activities offline, schools need to prepare various things, especially related to the prevention of COVID-19. One of the things that can be done is to use air filters in every classroom. To be able to apply this technology, it is necessary to conduct socialization both for the use and for maintenance of tools. The socialization activity was carried out online through the *google meet* application and was attended by 17 students and 7 teachers of Kupang Montessori Junior High School. After the socialization activity, the air filter equipment was handed over to be donated to the school. The results of the evaluation of this service activity indicate that overall service activities are going well and by the initial plan of activity.

Keywords: Covid-19; air filter technology



Article History:

Received: 15-06-2022

Revised : 24-07-2022

Accepted: 26-07-2022

Online : 28-08-2022



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Akhir tahun 2019 tepatnya pada bulan Desember, dunia dihebohkan dengan sebuah kejadian yang membuat banyak masyarakat resah yaitu dikenal dengan virus corona (covid-19). Kejadian tersebut bermula di Tiongkok, Wuhan (Yuliana, 2020). Pada awalnya virus ini diduga akibat paparan pasar grosir makanan laut huanan yang banyak menjual banyak spesies hewan hidup. Penyakit ini dengan cepat menyebar di dalam negeri ke bagian lain China (Dong at al, 2020). Tanggal 18 Desember hingga 29 Desember 2019, terdapat lima pasien yang dirawat dengan *Acute Respiratory Distress Syndrome* (ARDS) (Ren at al., 2020). Sejak 31 Desember 2019 hingga 3 Januari 2020 kasus ini meningkat pesat, ditandai dengan dilaporkannya sebanyak 44 kasus (Susilo at al., 2020). Munculnya 2019-CoV telah menarik perhatian global, dan Pada 30 Januari WHO telah menyatakan COVID-19 sebagai darurat kesehatan masyarakat yang menjadi perhatian internasional (Dong at al., 2020).

Untuk Provinsi NTT, kasus Covid-19 masih mengalami peningkatan hingga bulan April 2021. Penyebaran COVID-19 di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) meningkat drastis dalam selama satu pekan terakhir. Sesuai data Gugus Tugas COVID-19 yang dihimpun Minggu (18/4), pasien yang dirawat di rumah sakit dan isolasi mandiri per 12 April 2021 tercatat 302 orang. (Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 Provinsi NTT, 2021). Sampai Minggu (18/4) sore, total pasien covid-19 yang masih dirawat di NTT sebanyak 2.571 orang. Terbanyak dari Kota Kupang 845 orang, Sumba Barat Daya 269 orang, Kabupaten Kupang 258 orang, dan Sumba Barat 200 orang. Total pasien sembuh di NTT 10.988 orang atau 79 persen, dan meninggal 358 orang (Media Indonesia, 2021).

Dalam upaya mencegah penularan Covid-19 yang semakin meluas, pemerintah menghimbau seluruh lapisan masyarakat untuk melakukan berbagai langkah pencegahan seperti melakukan *physical distancing*, menggunakan masker, rutin mencuci tangan, meningkatkan daya tahan tubuh dan menjaga Kesehatan (Sari, 2020). Sekolah sebagai tempat berinteraksi antara guru dan siswa seharusnya sudah bersiap melakukan antisipasi penyebaran virus tersebut. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, Nadiem Makarim, telah mengeluarkan Surat Edaran nomor 3 Tahun 2020 tentang Pencegahan COVID-19 pada Satuan Pendidikan yang isinya mengharuskan sekolah melakukan beberapa hal terkait pencegahan covid-19, yaitu Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS), aktifkan ruangan UKS, desinfektan ruangan kelas, ajak anak gunakan masker dengan benar, ajari anak etika saat sakit, bekal dari rumah, dan bekal sehat imun kuat (Sari, 2020). Selain itu, pencegahan juga dapat dilakukan dengan menggunakan HEPA filter (*High Efficiency Particulate Air*) sebagai penyaring partikel yang kuat, karena mampu menyaring partikel ukuran 0.3 mikron. Sistem kerja HEPA filter adalah dengan menyaring udara dan membersihkannya (Afian, 2020).

HEPA filter bertujuan untuk meningkatkan kualitas udara dengan menampilkan layar mesh dan filter kepadatan tinggi untuk menjebak partikel di udara. HEPA filter ini dapat menghilangkan partikel udara sekecil 0,3 mikron (CNN Indonesia, 2020). Sistem kerja HEPA filter adalah dengan menyaring udara dan membersihkannya. dalam sistem HVAC (*Heating Ventilating Air Conditioning*), udara yang ada dalam suatu ruangan biasanya akan disaring melalui *prefilter* melalui medium filter, baru kemudian disaring lagi melalui HEPA filter. Jika sudah melalui dua proses ini, maka udara yang ada di dalam ruangan akan terasa sangat bersih (Deviana, 2020). Beberapa studi penelitian telah menunjukkan bahwa filter HEPA dapat menghilangkan virus di udara sepenuhnya. Virus menular yang menyebabkan penyakit pernapasan dapat mengudara secara langsung atau terkandung dalam cairan yang terlontar ketika seseorang batuk atau bersin. Ketika virus berada di dalam tetesan, ukuran udara lebih besar dan lebih mudah dihilangkan dengan HEPA filter, seperti dilansir Live Science (CNN Indonesia, 2020). SMP Kupang Montessori berdiri tahun 2019, sehingga saat ini baru terdapat 2 kelas yang digunakan untuk proses belajar mengajar, 1 kelas yang digunakan sebagai ruang guru, dan 1 ruangan kepala sekolah. Ruang UKS sementara ini bergabung dengan UKS SD Kupang Montessori yang lokasinya berdekatan dengan SMP. Proses belajar mengajar yang direncanakan akan dilakukan secara luring pada Juli 2021. Hal ini menuntut pihak sekolah untuk menyiapkan segala persyaratan pencegahan covid-19 di sekolah, termasuk dalam menjaga kebersihan udara dalam ruangan kelas. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan pengabdian sosialisasi dan penerapan teknologi filter udara pada ruang kelas SMP Kupang Montessori dalam mencegah covid-19 oleh tim pengabdian FKM Universitas Nusa Cendana. Sosialisasi tersebut bertujuan untuk menjelaskan teknologi filter udara yang dimasuk dalam pencegahan covid-19. Sosialisasi ini diberikan baik kepada guru maupun siswa. Setelah sosialisasi, akan dilakukan pendampingan pada pihak sekolah dalam penggunaan filter udara tersebut, sehingga jika terjadi kendala terkait penggunaan alat tersebut dapat dengan mudah diberikan penjelasan. Selain itu, pendampingan juga bertujuan mengarahkan pihak sekolah untuk melakukan perawatan filter udara yang ada. Adapun tujuan pengabdian pada masyarakat ini antara lain (1) untuk meningkatkan pendidikan kesehatan tentang pencegahan COVID-19 bagi guru dan siswa SMP Kupang Montessori khususnya dalam penerapan teknologi filter udara untuk pencegahan covid-19 melalui sosialisasi, (2) pendampingan kepada pihak sekolah dalam perawatan alat filter udara, dan (3) tersedianya alat filter udara dalam upaya pencegahan covid-19.

B. METODE PELAKSANAAN

Mitra pada kegiatan Pengabdian Masyarakat ini adalah SMP Kupang Montesori. Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan pada hari Sabtu tanggal 24 Juli 2021. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *google meet* dan diikuti oleh 17 siswa dan 7 orang guru SMP Kupang Montesori. Materi yang diberikan dalam kegiatan sosialisasi tersebut berkaitan dengan penerapan protokol kesehatan 5M di sekolah dan penggunaan filter udara untuk membantu membersihkan udara ruangan kelas. Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap meliputi:

1. Perencanaan

Sebelum dilaksanakan kegiatan pengabdian, tim pengabdian melakukan identifikasi masalah yang dihadapi saat ini. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa desinfeksi ruangan kelas merupakan hal yang harus dilakukan sekolah saat proses belajar mengajar di sekolah kembali dilakukan. Desinfeksi tersebut terdiri dari proses pembersihan kelas dan semua perlengkapan yang ada di dalam kelas serta pembersihan udara di dalam kelas. Proses pembersihan udara dalam kelas membutuhkan teknologi filter udara yang efektif. Hingga saat ini, dimana kegiatan belajar mengajar akan dilaksanakan secara luring belum memiliki alat filter tersebut dan belum memiliki gambaran cara penggunaan dan perawatan dari alat filter udara. Adanya filter udara dalam ruangan kelas dapat membantu pencegahan penularan covid-19. Namun penerapan filter udara tersebut tetap harus disertai dengan penerapan protokol kesehatan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah.

2. Perizinan

Perizinan kegiatan dilakukan dengan mengajukan proposal kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) Universitas Nusa Cendana dan DIPA FKM Undana.

3. Persiapan Kegiatan

Pada tahap persiapan tim pengabdian mempersiapkan materi dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian berupa materi penyuluhan tentang penerapan protokol kesehatan 5M di sekolah dan penggunaan filter udara untuk membantu membersihkan udara ruangan kelas.

4. Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan mengadakan pertemuan secara luring dengan kepala sekolah pada hari Jumat, 25 Juni 2021. Dalam pertemuan tersebut tim pengabdian memberikan penjelasan hal teknis terkait sosialisasi dan penerapan teknologi filter udara pada ruang kelas dalam pencegahan covid-19. Dalam pertemuan tersebut, ditetapkan bahwa kegiatan sosialisasi dilakukan pada hari Sabtu tanggal 24 Juli 2021.

Kegiatan sosialisasi ini dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *google meet* dan diikuti oleh 17 siswa dan 7 orang guru SMP Kupang Montesori. Setelah kegiatan sosialisasi, dilaksanakan penyerahan alat filter udara yang akan disumbangkan untuk sekolah tersebut. Pembuatan filter udara dilakukan oleh tim Kuantech mulai 3 Juli 2021 dan diharapkan dapat diselesaikan sebelum 24 Juli 2021. Alat filter udara tersebut bertujuan untuk menjernihkan udara di dalam ruangan kelas. Cara kerja alat ini dimulai dengan menghisap udara ruangan menggunakan kipas hisap internal. Udara yang masuk disaring dalam alat tersebut untuk membuang debu, asap, serbuk sari, dan bakteri/virus. Setelah itu udara akan melewati cahaya UVC untuk memastikan bakteri/virus mati dan tidak tertinggal dalam udara tersebut. Udara bersih yang telah melalui proses tersebut akan dilepas kembali ke ruangan kelas.

5. Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan sosialisasi diakhiri dengan kegiatan tanya jawab untuk menilai pemahaman peserta tentang materi yang diberikan dan ditanyakan kembali kesediaan peserta untuk menerapkan protokol kesehatan 5M baik di sekolah maupun dimana saja mereka berada. Hasil evaluasi kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan kegiatan pengabdian berjalan baik dan sesuai dengan rencana awal kegiatan.

Adapun target yang akan dicapai sebagai luaran dari program ini berupa:

- a. Pendidikan kesehatan tentang pencegahan COVID-19 bagi guru dan siswa SMP Kupang Montesori khususnya dalam penerapan teknologi filter udara untuk pencegahan covid-19 melalui sosialisasi.
- b. Pendampingan kepada pihak sekolah dalam perawatan alat filter udara.
- c. Tersedianya alat filter udara dalam upaya pencegahan covid-19.

Terdapat beberapa hambatan dalam pelaksanaan pengabdian khususnya dalam pembuatan filter udara, dimana sebagian besar alat dan bahan dipesan di luar Kupang dan saat pemesanan dilakukan, penerbangan ke Kupang mengalami beberapa kali penundaan sehingga barang terlambat sampai di Kupang. Selain itu, kerja tim Kuantech memakan waktu lebih lama karena beberapa anggota tim harus melakukan isolasi mandiri karena covid-19.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

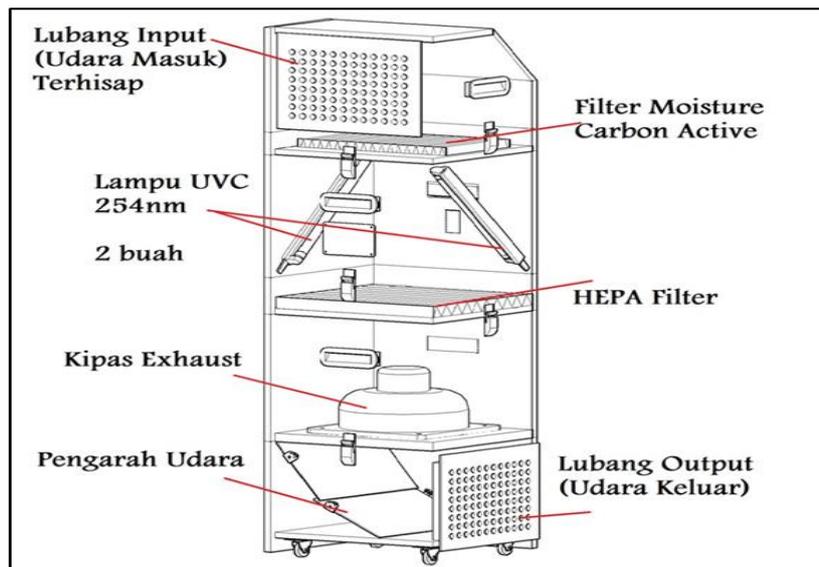
Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan tujuan menambah wawasan dan pengetahuan siswa dan guru tentang penggunaan dan perawatan alat filter udara dalam upaya pencegahan covid-19. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *google meet* dan diikuti oleh 17 siswa dan 7 orang guru SMP Kupang Montesori. Materi yang diberikan dalam kegiatan sosialisasi tersebut berkaitan dengan penerapan protokol kesehatan 5M di

sekolah dan penggunaan filter udara untuk membantu membersihkan udara ruangan kelas. Gambar 1 adalah dokumentasi kegiatan pengabdian yang dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *google meet*, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peserta Kegiatan Sosialisasi

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan perencanaan. Pada tahap ini sebelum dilaksanakan kegiatan pengabdian, tim pengabdian melakukan identifikasi masalah yang dihadapi saat ini. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa desinfeksi ruangan kelas merupakan hal yang harus dilakukan sekolah saat proses belajar mengajar di sekolah kembali dilakukan. Setelah perencanaan, perizinan kegiatan dilakukan dengan mengajukan proposal kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) Universitas Nusa Cendana dan DIPA FKM Undana. Pada tahap persiapan tim pengabdian mempersiapkan materi dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan pengabdian berupa materi penyuluhan tentang penerapan protokol kesehatan 5M di sekolah dan penggunaan filter udara untuk membantu membersihkan udara ruangan kelas. Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan mengadakan pertemuan secara luring dengan kepala sekolah pada hari Jumat, 25 Juni 2021. Dalam pertemuan tersebut tim pengabdian memberikan penjelasan hal teknis terkait sosialisasi dan penerapan teknologi filter udara pada ruang kelas dalam pencegahan covid-19. Dalam pertemuan tersebut, ditetapkan bahwa kegiatan sosialisasi dilakukan pada hari Sabtu tanggal 24 Juli 2021. Kegiatan sosialisasi tersebut dilakukan secara daring dengan mengundang siswa dan guru SMP Kupang Montessori. Setelah kegiatan sosialisasi, dilaksanakan penyerahan alat filter udara yang akan disumbangkan untuk sekolah tersebut. Pembuatan filter udara dilakukan oleh tim Kuantech mulai 3 Juli 2021 dan diharapkan dapat diselesaikan sebelum 24 Juli 2021. Berikut gambar filter udara seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambar Filter Udara

Alat filter udara tersebut bertujuan untuk menjernihkan udara di dalam ruangan kelas. Cara kerja alat ini dimulai dengan menghisap udara ruangan menggunakan kipas hisap internal. Udara yang masuk disaring dalam alat tersebut untuk membuang debu, asap, serbuk sari, dan bakteri/virus. Setelah itu udara akan melewati cahaya UVC untuk memastikan bakteri/virus mati dan tidak tertinggal dalam udara tersebut. Udara bersih yang telah melalui proses tersebut akan dilepas kembali ke ruangan kelas. Tahapan pekerjaan pembuatan alat tersebut, seperti terlihat pada Gambar 3.



(a)



(b)



Gambar 3. Proses Pembuatan Kerangka Alat (a), Pembuatan Tutup (b), Proses Perakitan Alat (c), dan Proses Pengerjaan Kelistrikan (d)

Kegiatan sosialisasi diakhiri dengan kegiatan tanya jawab untuk menilai pemahaman peserta tentang materi yang diberikan dan ditanyakan kembali kesediaan peserta untuk menerapkan protokol kesehatan 5M baik di sekolah maupun dimana saja mereka berada. Seluruh peserta bersedia untuk menerapkan protokol kesehatan 5M dimana saja mereka berada. Setelah kegiatan sosialisasi, dilakukan penyerahan filter udara kepada pihak SMP Kupang Montesori pada hari Senin, 26 Juli 2021. Alat tersebut diterima langsung oleh kepala sekolah dan dilaksanakan juga proses tanda tangan berita acara serah terima alat filter udara tersebut, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Serah terima Alat Filter Udara ke SMP Kupang Montesori

D. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil evaluasi kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan kegiatan pengabdian berjalan baik dan sesuai dengan rencana awal kegiatan. Terdapat beberapa hambatan dalam pelaksanaan pengabdian khususnya dalam pembuatan filter udara, dimana sebagian besar alat dan bahan dipesan di luar Kupang dan saat pemesanan dilakukan, penerbangan ke Kupang mengalami beberapa kali penundaan

sehingga barang terlambat sampai di Kupang. Selain itu, kerja tim Kuantech memakan waktu lebih lama karena beberapa anggota tim harus melakukan isolasi mandiri karena covid-19. Rencana tindak lanjut dari kegiatan pengabdian tersebut adalah pendampingan yang akan terus dilakukan kepada pihak sekolah dalam perawatan filter udara tersebut. Kegiatan pendampingan ini akan disesuaikan dengan kebutuhan sekolah karena saat ini sekolah belum aktif sehingga penggunaan filter udara belum maksimal. Saat kegiatan belajar mengajar telah dilakukan secara luring, maka penggunaan filter udara akan maksimal dan perlu perawatan yang baik sehingga alat tersebut dapat digunakan dalam jangka waktu panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Nusa Cendana yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terimakasih disampaikan jugakepada HEATLAB, Tim Acovus Universitas Indoneisa, Prof. Dr. Ir. Raldi Artono Koestoer, DEA yang telah memberikan desain filter udara (PURIDIS) dan tim Kuan Timor Teknologi yang telah membuat filter udara tersebut. Semoga apa yang telah dibuat dapat berguna dalam pencegahan Covid-19 di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Afian, F. at all. (2020). Efektifitas Hepa Filter dengan Charcoal Dalam Penyaringan Organofosfat di Kabin Pesawat. *Jurnal Kedokteran*, 06(01), 68–76. <https://e-journal.unizar.ac.id/index.php/kedokteran/article/download/260/208/>
- CNN Indonesia. (2020). *Apakah HEPA Filter di Air Purifier Bisa Menyaring Virus?* <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20210930204206-199-701788/apakah-hepa-filter-di-air-purifier-bisa-menyaring-virus>
- Deviana. (2020). Efektifkah Air purifier dengan Filter HEPA Mencegah Virus Corona? *Klik Dokter*. <https://www.klikdokter.com/info-sehat/read/3641875/efektifkah-air-purifier-dengan-filter-hepa-mencegah-virus-corona>
- Dong Y, Mo X, H. Y. (2020). Epidemiology of Covid-19 Among Children in China. *American Academy of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.20200702>
- Gugus Tugas Percepatan Percepatan Penanganan COVID-19 Provinsi NTT. (2021). *Data COVID-19 Di NTT*. <https://www.antaraneews.com/berita/2248566/pasien-covid-19-di-ntt-bertambah-1033-orang>
- Media Indonesia. (2021). *Sepekan Terakhir Kasus Covid-19 di Kota Kupang Naik 179,8%*. <https://mediaindonesia.com/nusantara/398890/sepekan-terakhir-kasus-covid-19-di-kota-kupang-naik-1798>
- Ren L-L, Wang Y-M, Wu Z-Q, Xiang Z-C, Guo L, X., & T. (2020). Identification Of a Novel Coronavirus Causing Severe Pneumonia in Human: a Descriptive Study. *Chin Med J*. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000722>
- Sari, M. K. (2020). Sosialisasi Tentang Pencegahan Covid-19 Di Kalangan Siswa Sekolah Dasar Di SD Minggirani 2 Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. *Jurnal Karya Abdi*, 4(1), 80–83. <https://online-journal.unja.ac.id/JKAM/article/download/9821/5682/24788>

- Susilo A, Rumende, C. M, Pitoyo, C. . (2020). Coronavirus Disease 2019: Review of Current Literatures. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45–64.
- Yuliana. (2020). Corona Virus Disease (Covid-19); Sebuah Tinjauan Literatur. *Wellness and Healthy Magazine*, 2(1), 187–192.