

## Optimalisasi Filtrasi Masker Kain Dengan *Filter Cartridge* Dari Limbah Sabut Kelapa Untuk Mewujudkan *Sustainable Development Goals 2030*

ULFI ROHMAWATI<sup>1\*</sup>, ARTI RIMASANI<sup>1</sup>, AJI PAMUNGKAS<sup>1</sup>, ANNISA FILLAELI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta  
Jl. Colombo No. 01 Yogyakarta, Indonesia. 55281

\*Email: ulfirohmawati.2018@student.uny.ac.id

### ABSTRACT

COVID-19 has infected hundreds of thousands of people from various regions in Indonesia. In addition, WHO has announced that COVID-19 can spread through the air (airbone). The government has banned the use of scuba and buff cloth masks for the public, given the large pore size and filtration rate of only 0-5% which are not effective at filtering particles the size of the COVID-19 virus, which are 120-160 nm in size. The National Standard Agency (NSA) has released standardization for cloth masks so that not just any material can be used. The use of cloth masks is the last alternative because of the scarcity of medical masks. Therefore, it is necessary to innovate to increase the effectiveness of the filtration of cloth masks through nanocellulose cartridge filters. The cartridge filter is sheet-shaped and designed to replace the tissue function in a cloth mask. Coconut husk is one of the wastes that contains a lot of cellulose around 54% and is still not optimal in its utilization. Therefore, coconut husk can be used as a filter cartridge for nanocellulose. There are 3 major stages to make nanocellulose, namely acid treatment, bleaching, and homogenization. The nanocellulose fibers will later be turned into sheets with a paper-like texture using the fiber spinning method. The purpose of making filter cartridges is to optimize the filtration of cloth masks so that the likelihood of contracting COVID-19 is low. In addition, the filter cartridge pays attention to breathability, which is a way to stay comfortable when someone breathes. Innovation filter cartridges are expected to support the achievement of one of the third point SDGs programs regarding a healthy and prosperous life for all communities.

Keywords: coconut coir; COVID-19; filter cartridge

### INTISARI

COVID-19 sudah menginfeksi ratusan ribu orang dari berbagai wilayah di Indonesia. Selain itu, WHO telah mengumumkan bahwa COVID-19 dapat menyebar melalui udara (*airbone*). Pemerintah telah melarang penggunaan masker kain jenis *scuba* dan *buff* bagi masyarakat, mengingat ukuran pori-pori yang besar dan tingkat filtrasi hanya 0-5% yang tidak efektif menyaring partikel seukuran virus COVID-19 yang berukuran 120-160 nm. Badan Standar Nasional (BSN) telah merilis standarisasi untuk masker kain sehingga tidak sembarang bahan dapat digunakan. Penggunaan masker kain sebenarnya menjadi alternatif terakhir karena langkanya masker medis. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi untuk meningkatkan keefektifan filtrasi pada masker kain melalui *filter cartridge* nanoselulosa. *Filter cartridge* berbentuk lembaran dan didesain untuk menggantikan fungsi tisu di dalam masker kain. Sabut kelapa adalah salah satu limbah yang banyak mengandung selulosa sekitar 54% dan masih kurang optimal dalam pemanfaatannya. Maka dari itu, sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai *filter cartridge* nanoselulosa. Ada 3 tahapan besar untuk membuat nanoselulosa yaitu perlakuan asam, pemutihan, dan homogenisasi. Fiber nanoselulosa nantinya akan diubah menjadi lembaran dengan tekstur mirip kertas dengan metode *fiber spinning techniques*. Tujuan dari pembuatan *filter cartridge* adalah untuk mengoptimalkan filtrasi pada masker kain sehingga kemungkinan untuk tertular COVID-19 rendah. Selain itu, *filter cartridge* memerhatikan *breathability* yaitu cara agar seseorang tetap nyaman bernafas saat menggunakannya. Inovasi *filter cartridge* diharapkan dapat mendukung tercapainya salah satu program SDGs poin ketiga mengenai kehidupan sehat dan sejahtera bagi seluruh masyarakat.

Kata kunci: COVID-19; sabut kelapa; *filter cartridge*

### PENDAHULUAN

Penyebaran virus corona tengah menjadi fokus permasalahan yang harus segera diselesaikan oleh seluruh negara di dunia. Awalnya penyakit ini dinamakan sebagai *2019 novel coronavirus* (2019-nCoV), kemudian

WHO mengumumkan nama baru pada 11 Februari 2020 yaitu *Coronavirus Disease* (COVID-19) yang disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2) (WHO, 2020). Dilansir dari [kompas.com](http://kompas.com), hingga tanggal 20

September 2020 virus COVID-19 telah menginfeksi 30,9 juta masyarakat di dunia. Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia melalui percikan air ludah (*droplet*) orang yang terindikasi positif COVID-19, akan tetapi WHO telah mengumumkan bahwasannya virus ini dapat menyebar melalui partikel-partikel kecil yang melayang di udara (*airbone*) (Shalihah, 2020).

Penyebaran kasus COVID-19 di Indonesia setiap hari terus meningkat pesat, mengingat virus ini dapat menyebar melalui udara (*airbone*). Dilansir dari covid19.go.id, jumlah pasien positif COVID-19 di Indonesia sampai dengan tanggal 20 September 2020 mencapai 244.676 kasus. Untuk mengatasi hal tersebut, pemerintah Indonesia mewajibkan seluruh masyarakatnya untuk mengenakan masker saat keluar rumah untuk menekan pertambahan kasus positif COVID-19. Jenis masker yang sangat efektif untuk menyaring virus corona yang menyebar melalui udara adalah jenis masker medis. Hal ini dikarenakan masker medis telah diuji dengan serangkaian metode uji standar (ASTMF2100, EN 14683, atau yang setara) yang bertujuan menyeimbangkan tingkat penyaringan (filtrasi) yang tinggi, fasilitasi pernapasan penggunaannya, dan juga kedap cairan (resistensi penetrasi cairan) (WHO, 2020). Akan tetapi masker medis sulit ditemukan ketika pandemi COVID-19 menyebar di seluruh dunia. Untuk itu, menurut instruksi WHO (2020) bahwasannya di tempat-tempat di mana terjadi kekurangan persediaan masker medis, masker medis harus dikhususkan bagi tenaga kesehatan dan orang-orang berisiko yang terindikasi memerlukannya. Mengingat masker medis lebih diperuntukkan bagi tenaga medis dan orang yang terinfeksi COVID-19, masyarakat diimbau untuk menggunakan jenis masker nonmedis seperti masker kain.

Jenis masker kain yang sering dipakai oleh masyarakat adalah jenis masker kain buatan rumah, *scuba* dan *buff* karena harganya yang murah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Davies *et al.* (2013) di Inggris menyebutkan bahwa masker kain buatan rumah memiliki efektivitas untuk menyaring partikel berukuran 0,06-1 mikron

sebesar 71% sementara untuk partikel berukuran besar yakni 79% sehingga masker kain buatan rumah saja kurang efektif dalam hal ini. Selain itu, dilansir dari cnnindonesia.com pada tanggal 18 September 2020 pemerintah Indonesia melarang penggunaan masker kain jenis *scuba* dan *buff* bagi masyarakat mengingat ukuran pori-pori yang besar dan tingkat filtrasi hanya 0-5% yang tidak efektif menyaring partikel seukuran virus corona yang berukuran 120-160nm. Jenis masker nonmedis dapat ditingkatkan efektivitasnya dengan mengatur jumlah lapisannya, jenis bahannya, ataupun struktur lapisannya.

Program *Sustainable Development Goals* 2030 poin ketiga yang sedang digalakkan oleh pemerintah Indonesia berkaitan dengan kehidupan sehat dan sejahtera. Maka dari itu, pemerintah wajib menjamin kesehatan masyarakat Indonesia terlebih lagi dalam keadaan pandemi COVID-19 ini. Untuk mensukseskan program tersebut, salah satu yang cara yang dapat dilakukan pemerintah yaitu melalui pengoptimalan filtrasi pada masker kain supaya mampu menyaring partikel seukuran virus corona. Pengoptimalan ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan kearifan lokal masyarakat Indonesia dengan memanfaatkan banyaknya limbah sabut kelapa dari perkebunan Indonesia. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanum (2015) bahwasannya limbah sabut kelapa yang dapat dihasilkan setiap hari sekitar 1-2 ton dalam waktu satu minggu. Untuk setiap kelapa kandungan sabut kelapanya, yaitu sekitar 35% dari bobot buah kelapa (Gustinenda & Margo, 2017).

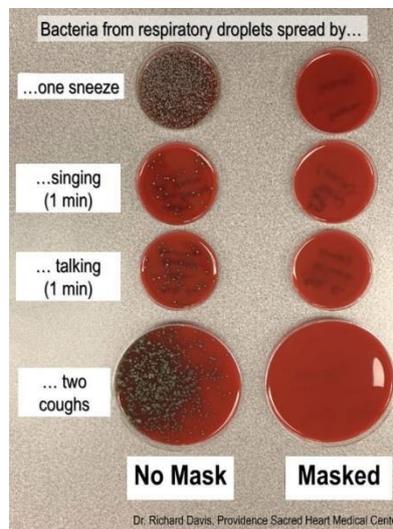
Menyikapi permasalahan tersebut, penulis melakukan penelitian terkait optimalisasi filtrasi masker kain dengan *filter cartridge* dari limbah sabut kelapa untuk mewujudkan *sustainable development goals* 2030. Tujuan dari inovasi ini, supaya tercapainya program pemerintah SDGs 2030 poin ketiga mengenai kehidupan sehat pada saat pandemi COVID-19 dengan cara mengatur kombinasi masker nonmedis. Inovasi ini memanfaatkan banyaknya selulosa pada limbah sabut kelapa yang diubah menjadi

nanoselulosa (*filter cartridge*) yang ditambahkan pada bagian tengah masker untuk meningkatkan efektivitas dalam menyaring virus corona.

## PENGARUH MASKER TERHADAP PENYEBARAN COVID-19

Masker menjadi barang yang tidak terpisahkan di saat pandemi COVID-19. Setiap orang diwajibkan untuk memakai masker ketika keluar rumah, sehingga masker tidak dapat lepas dari kehidupan sehari-hari. Keefektifan masker untuk memperlambat penyebaran virus dan bakteri terbukti dengan

penelitian yang dilakukan oleh Richard Davis. Percobaan menggunakan wadah berisi *agar culture* yaitu tempat perkembangbiakan organisme yang berukuran sangat kecil (Basra, 2020). Perlakuan yang diberikan berbeda-beda pada tiap wadah yaitu bersin 1 kali, menyanyi selama 1 menit, berbicara selama 1 menit, dan batuk 2 kali dengan menggunakan masker dan tanpa menggunakan masker. Hasil yang diperoleh membuktikan bahwa penggunaan masker sangat berpengaruh terhadap penyebaran COVID-19. Seseorang yang tidak memakai masker akan lebih mudah tertular maupun menularkan virus.



Gambar 1. Perbedaan penggunaan masker (Sumber: [www.kumparan.com](http://www.kumparan.com))

Pemerintah telah membuat aturan tentang pelarangan penggunaan masker *scuba* dikarenakan kurang efektif dalam mencegah penyebaran COVID-19. Badan Standar Nasional (BSN) telah merilis standardisasi untuk masker kain sehingga tidak sembarang bahan dapat digunakan. Penggunaan masker kain sebenarnya untuk dijadikan alternatif terakhir karena langkanya masker medis. Masker kain memiliki efektivitas yang rendah dalam mencegah penularan COVID-19 karena ukuran pori-pori besar sehingga partikel kecil mudah lolos.

*Filter cartridge* nanoselulosa merupakan inovasi lembaran penyaring masker alami dengan pori-pori berukuran nano. *Filter cartridge* ini terbuat dari bahan nanoselulosa yang berasal dari limbah serabut kelapa. Serabut kelapa memiliki kandungan selulosa sekitar 54,3% (Gustinenda, 2017). Ukuran

diameter nanoselulosa antara 80-240 nanometer sehingga memiliki efektivitas tinggi untuk mencegah penyebaran COVID-19. *Filter cartridge* nanoselulosa didesain untuk menggantikan fungsi tisu di dalam masker kain. Masker ini bersifat sekali pakai dan harus dibuang ketika selesai digunakan serta diganti dengan *filter cartridge* baru. *Filter cartridge* mudah terurai dan harganya sangat terjangkau karena terbuat dari limbah serabut kelapa. *Filter cartridge* seperti lembaran isi ulang sehingga dapat diganti-ganti. Lembaran ini bekerja seperti tameng yaitu sebagai perlindungan diri dari ancaman musuh. Dalam konteks saat ini, masker nanofilter dapat menjadi pelindung dari ancaman virus. Tujuan pembuatan *filter cartridge* nanoselulosa yaitu menahan agar partikel-partikel kecil seukuran bakteri dan virus tidak dapat melewati pori-pori masker sehingga penularan COVID-19

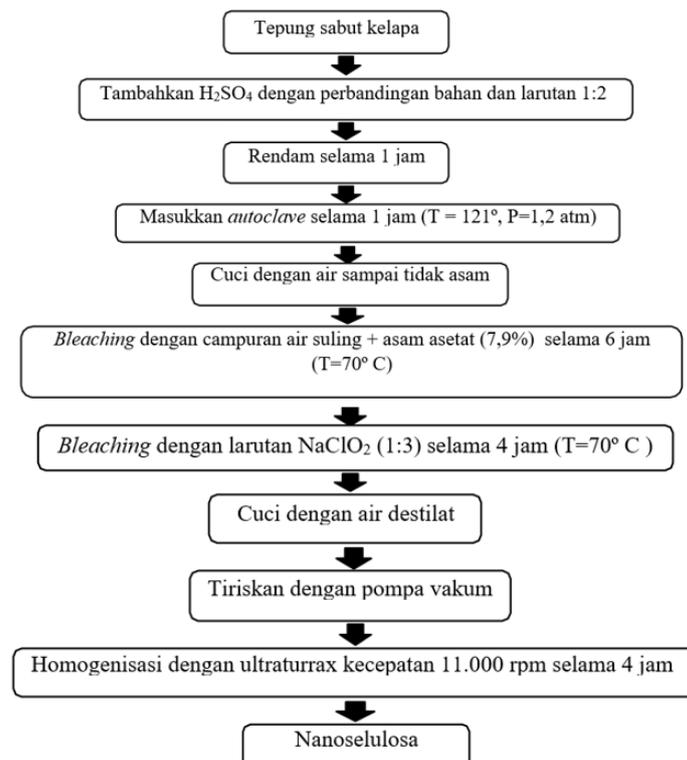
dapat diminimalisir. Selain itu, *filter cartridge* nanoselulosa akan mudah terurai karena terbuat dari bahan alami.

### FILTER CARTRIDGE NANOSELULOSA

Nanoteknologi adalah partikel sangat kecil dengan ukuran sepermiliar meter ( $10^{-9}$  m) (Evandani, 2012). Nanoteknologi telah berkembang pesat dan dimanfaatkan dalam berbagai bidang termasuk kesehatan. Bahan untuk pembuatan nano cukup melimpah, salah satunya yaitu selulosa. Selulosa merupakan sumber biopolymer yang cukup melimpah di bumi. Tersusun dari unit ulangan  $\beta$ -D-gukopiranososa (Kunusa, 2017). Selulosa memiliki gugus fungsional aktif dalam rantai selulosa pada setiap unit glukosa. Menurut Akin (2010), satu fibril selulosa pada dinding sel tumbuhan mempunyai ukuran panjang 100-400 nm dan diameter 2-20 nm.

Satu fibril selulosa saling berikatan membentuk mikrofibril dan kemudian membentuk serat (Evandani, 2012). Salah satu limbah biomassa yang mempunyai kandungan selulosa cukup tinggi adalah serabut kelapa. Metode yang digunakan untuk sintesis nanoselulosa adalah hidrolisis asam dan homogenisasi. Reaksi hidrolisis asam

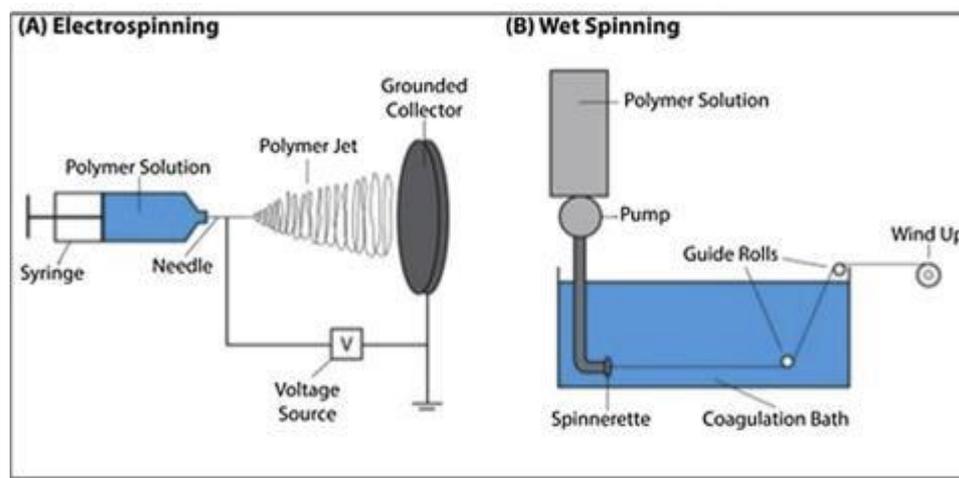
bergantung pada tiga faktor utama yaitu waktu reaksi, suhu, dan konsentrasi asam sehingga memengaruhi sifat-sifat nanoselulosa yang diperoleh (Sharma *et al.*, 2018). Secara garis besar ada tiga tahapan perlakuan dalam sintesis nanoselulosa. Tahap pertama yaitu perlakuan asam menggunakan  $H_2SO_4$  dengan pemanasan yang bertujuan untuk depolimerisasi lignin dan hidrolisis *amorf* fibril selulosa pada tepung serabut kelapa (Sharma *et al.*, 2018). Tahap kedua yaitu perlakuan pemutihan memakai campuran asam asetat 7,9% dan air suling lalu dilanjutkan dengan  $NaClO_2$  dengan perbandingan 1:1. Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan lignin yang masih tersisa. Lignin perlu dihilangkan agar selulosa lebih mudah diisolasi dan tidak menghasilkan senyawa berwarna coklat yang tidak diinginkan jika struktur aromatikanya teroksidasi (Hattaka, 2005). Tahap ketiga yaitu homogenisasi yang bertujuan untuk mereduksi ukuran. Proses homogenisasi menggunakan alat ultraturrax dengan kecepatan 11.000 rpm dan dilakukan selama 4 jam. Setelah melewati 3 tahapan tersebut akan didapatkan produk akhir berupa nanoselulosa (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir metode sintesis nanoselulosa dari tepung sabut kelapa (Sumber: Ilustrasi Penulis)

Metode ini sebelumnya pernah dilakukan oleh Julianto *et al.* (2017). Pada penelitian tersebut dihasilkan selulosa dengan ukuran lebih kecil dari 100 nm. Selulosa yang dihasilkan diameternya berukuran antara 50-100 nm. COVID-19 memiliki ukuran sekitar 120-160 nm sehingga *filter cartridge* dari nanoselulosa bisa mencegah penyebaran COVID-19 dengan menahan di permukaan masker. Fiber nanoselulosa nantinya akan diubah menjadi lembaran dengan tekstur mirip kertas. Metode yang digunakan yaitu *fiber spinning techniques* (Gambar 3). Salah satu metode teknik pembuatan serat dengan pemintalan. Pendekatan *electrospinning* digunakan untuk

menghasilkan tinar serat nano yang sangat halus. Mekanismenya bergantung pada penyelarasan komponen penguat berstruktur nano aksi gaya geser sepanjang sumbu serat selama pemintalan. Matriks serat nanoselulosa dilapisi dengan CNC, memiliki orientasi yang diinginkan melalui penyelarasan uniaksial teknik *electrospinning*. Jenis orientasi ini memiliki efek positif pada kinerja mekanik dan stabilitas termal dari serat nano selulosa. Oleh karena itu, teknik ini cocok digunakan untuk pembuatan masker nanofilter bertekstur kertas. Selain itu, nanoselulosa bahan perancah juga dapat aplikasikan pada rekayasa jaringan organ karena tidak memiliki sitotoksitas.



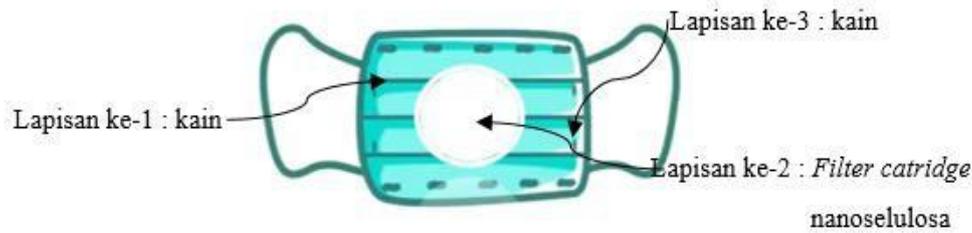
Gambar 3. Teknik *fiber spinning*

*Filter cartridge* nanoselulosa (Gambar 4). di desain untuk menggantikan fungsi tisu dalam masker kain. Masker ini bersifat sekali pakai, sehingga ketika selesai digunakan harus langsung dibuang dan diganti dengan masker baru. *Filter cartridge* mudah terurai dan harganya sangat terjangkau karena terbuat dari limbah serabut kelapa. *Filter cartridge* seperti lembaran isi ulang karena dapat di ganti-ganti.

Gambaran maskernya akan seperti yang dibuat oleh peneliti dari QUT. Perbedaannya adalah masker nanofilter digunakan sebagai pengganti tisu dan harganya sangat murah karena terbuat dari limbah serabut kelapa. Rincian dana untuk 4.000 pcs/produksi dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 4. *Filter cartridge* nanoselulosa (Sumber: [www.kumparan.com](http://www.kumparan.com))



Gambar 5. Desain masker (Sumber: Ilustrasi Penulis)

Tabel 1. Rincian biaya produksi *filter cartridge* nanoselulosa

1. Bahan Habis Pakai	Volume	Nilai (Rp)
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	2 kg	1.200.000
Asam Asetat Glasial	100 ml	45.000
NaClO <sub>2</sub>	1 kg ml	500.000
Air Destilata	4 liter	100.000
NaOH	1, 5 kg	450.000
Tongkol Jagung	1 kg	5.000
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.300.000</b>
2. Lain-lain	Volume	Nilai (Rp)
Sewa Lab	2 bulan	600.000
Sewa Alat	2 bulan	1.400.000
<b>SUB TOTAL</b>		<b>2.000.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4.300.000</b>
<b>Harga/pcs</b>	<b>4.300.000/4.000</b>	<b>1.075</b>
<b>Harga (15 filter + 1 masker)</b>		<b>19.125</b>
<b>Harga jual (15 filter + 1 masker)</b>		<b>22.000</b>
<b>Keuntungan</b>		<b>2.875</b>

### KEUNGGULAN *FILTER CATRIDGE* NANOSSELULOSA

*Filter cartridge* memiliki pori-pori dengan ukuran nano yang membuat lembaran mempunyai lapisan bersifat semipermeabel. Hal ini berarti hanya partikel tertentu yang bisa menembus lapisan masker kain. Selulosa dengan ukuran diameter antara 50-100 nanometer (Julianto *et al.*, 2017) membuat lapisan masker akan sulit untuk ditembus. COVID-19 berukuran sekitar 120-160 nm (Susilo *et al.*, 2020) sehingga virus ini akan tertahan di permukaan *filter cartridge*. Masker kain biasa belum cukup efektif untuk

mencegah penularan, karena pori kain yang cukup besar (Ika, 2020). Oleh karena itu, *filter cartridge* dapat dijadikan alternatif untuk menggantikan tisu dalam masker kain. Selain itu, *filter cartridge* memperhatikan *breathability* yaitu cara agar seseorang tetap nyaman bernafas saat menggunakan masker kain (Kiblatovski, 2020).

Perbandingan antara masker kain pada umumnya dengan masker kain berlapis *filter cartridge* adalah keefektifan untuk menyaring dan menahan partikel berukuran virus. Hal ini dikarenakan pori-pori ukuran nano akan meminimalisir COVID-19 untuk menembus

lapisan pori masker. Selain itu, lembaran ini terbuat dari limbah serabut kelapa yang sudah tidak terpakai sehingga akan lebih murah dalam segi harga dan juga dapat terurai jadi tidak menimbulkan masalah pada lingkungan dan dapat terurai dengan sendirinya. Manfaat dari adanya masker ini adalah masyarakat dapat meminimalisir penularan COVID-19 dan dapat digunakan sebagai pencegahan terutama saat seseorang berada di luar rumah.

## KESIMPULAN

Jenis masker kain, *scuba* ataupun *buff* yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk mencegah penyebaran virus corona belum dapat menyaring virus corona yang berukuran 120-160 nm. Jenis masker kain dapat di optimalkan filtrasinya dengan cara mengatur struktur bahan kainnya. Untuk itu, penulis memanfaatkan banyaknya selulosa pada limbah sabut kelapa untuk diubah menjadi nanoselulosa (*filter cartridge*). *Filter cartridge* digunakan untuk meningkatkan efektivitas filtrasi pada masker kain dengan ditempatkan pada bagian tengah masker kain dan dapat diganti-ganti. Efektivitas filtrasi *filter cartridge* ini mampu menyaring partikel sampai ukuran nano (seper miliar meter/ $10^{-9}$  m). Dengan terciptanya inovasi ini diharapkan mampu menekan peningkatan jumlah pasien positif COVID-19 di Indonesia. Selain itu, inovasi ini mampu mengatasi masalah banyaknya limbah sabut kelapa di Indonesia dan mampu menyukkseskan program *Sustainable Development Goals* 2030 poin ketiga tentang kehidupan sehat dan sejahtera terlebih lagi dalam kondisi pandemi COVID-19 seperti saat ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akin DE. 2010. Chemistry of Plant Fibers. In: Mussig Jorg (ed). Industry Applications of Natural Fibers: Structure, Properties and Tehcnical Applications. United Kingdom: JohnWiley & Sons, Ltd.
- Basra. 2020. Satu Lagi, Percobaan Masker Ampuh Cegah Penularan COVID-19. (Diakses dari <https://kumparan.com/beritaanaksurabaya/satu-lagi-percobaan-masker-ampuh-cegah-penularancovid-19-1tiumS0XwL6>).
- Davies, A., Thommpson, KA., Giri, K., Kafatos, G., Walker, J., and Bennett, A. 2013. Testing the Efficacy of Homemade Masks: Would They
- Protect in an Influenza Pandemic. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. vol 7(4): 413-418. doi: 10.1017/dmp.2013.43.
- Evandani, N. 2012. Sintesis Nanoselulosa dari Tongkol Jagung dengan Perlakuan Hidrolisis Kimia dan Homogenisasi. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Gustinenda, BY and Margo, KC. 2017. Sintesis Superabsorben Aerogel Selulosa Berbasis Sabut Kelapa. [Skripsi]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hanum, MS. 2015. Eksplorasi limbah sabut kelapa (Studi kasus Desa Handapherang Kecamatan Cijeunjing Kabupaten Ciamis). *e- Proceeding of Art & Design*. vol 2(2): 930-938.
- Hattaka, A.2005. Biodegradation of lignin. *Biopolymers Online: Biologi Chemistry Bitechnology Applications*. vol 1: 129-145. doi: 10.1002/3527600035.bp011005.
- Ika. 2020. Efektivitas Masker Kain Cegah COVID-19 Paling Rendah. (Diakses dari <https://www.ugm.ac.id/id/berita/19280-efektivitas-masker-kain-cegah-covid-19-paling-rendah>).
- Julianto, H., Farid, M., dan Rasyida, A. 2017. Ekstraksi Nanoselulosa dengan Metode Hidrolisis Asam sebagai Penguat Komposit Absorpsi Suara. *Jurnal Teknik ITS*. vol 6(2): 242-245.
- Kiblatovski. 2020. Teknologi Baru Masker Antivirus Nanopartikel Berbahan Limbah Tebu. (Diakses dari <https://kumparan.com/pandangan-jogja/teknologi-baru-masker-anti-virus-nanopartikel-berbahan-limbah-tebu-1tEnSc81Pm5>).
- Kunusa, WR. 2017. Kajian tentang isolasi selulosa mikrokristalin (SM) dari limbah tongkol jagung. *Jurnal Entropi*. vol 12(1): 105-108.
- Rebman, T. 2008. Infection prevention: Dress up for safety with PPE. *LPN*. vol 4(2): 6-13.
- Shalihah, NF. 2020. Virus Corona Menular Lewat Droplet dan Airborne, Apa Bedanya? (Diakses dari: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/07/10/164044665/virus-corona-menular-lewat-droplet-dan-airborne-apa-bedanya?page=all>).
- Sharma, A., Thakur, M., Bhattachary., Mandal, T., and Goswami. 2018. Commercial application of cellulose nano-composites-A review. *Biotechnology Reports*: 3-15. doi: 10.1016/j.btre.2019.300316.
- Susilo, A., Rumende, CM., Pitoyo, CW., Santoso, WD., Yulianti, M., Herikurniawan, Sinto, R., Singh, G.,Nainggolan, L., Nelwan, EJ., Chen, LK., Widhani, A., Wijaya, E., Wicaksana, B., Maksum, M., Annisa, F., Jasirwan, COM., and Yuniastuti, E. 2020. Coronavirus disease 2019: Tinjauan literatur. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. vol 7(1): 45-67. doi: 10.7454/jpdi.v7i1.415.
- WHO. 2020. Anjuran mengenai penggunaan masker dalam konteks COVID-19. (Diakses dari: <https://www.who.int/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/anjuran-mengenai->

penggunaan-masker-dalam-konteks-covid19.pdf?sfvrsn=8a209b04\_2).

- WHO. 2020. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation Report–70. (Diakses dari [https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200330-sitrep-70-covid-19.pdf?sfvrsn=7e0fe3f8\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200330-sitrep-70-covid-19.pdf?sfvrsn=7e0fe3f8_4)).
- WHO. 2020. Naming The Coronavirus Disease (COVID-19) and The Virus That Causes It. (Diakses dari [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)).
- WHO. 2020 Situation Report – 10. (Diakses dari [https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situationreports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situationreports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480_2)).
- WHO. 2020 Transmisi SARS-CoV-2: Implikasi Terhadap Kewaspadaan Pencegahan Infeksi. *Pernyataan Keilmuan*: 1-10.
- Zed, M. 2008. Metode Penelitian Kepustakaan. Jakarta: Yayasan Obor.