

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
------------------	---

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Tujuan Khusus Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Keutamaan Penelitian.....	2
1.6. Temuan yang Ditargetkan	2
1.7. Kontribusi Penelitian.....	2
1.8. Luaran Penelitian	2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Masker	3
2.2. Pelepah Pisang	3
2.3. Selulosa.....	3
2.4. Selulosa Asetat.....	4
2.5. <i>Nanofiber</i> Selulosa Asetat	4
2.6. Filter Antibakteri.....	4

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat	5
3.2. Alat dan Bahan.....	5
3.3. Tahapan Penelitian	5
3.4. Prosedur Penelitian.....	5
3.5. Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan.....	7
3.6. Teknik Pengumpulan Data	8
3.7. Analisis Data.....	8
3.8. Cara Penafsiran	8
3.9. Penyimpulan Hasil Penelitian.....	8

BAB 4 BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1. Anggaran Biaya	9
4.2. Jadwal Kegiatan	9

DAFTAR PUSTAKA..... 10

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota serta Dosen Pembimbing	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan	18
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Penyusun dan Pembagian Tugas	19
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana.....	21

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pandemi covid-19 mewajibkan seluruh masyarakat di Indonesia untuk mematuhi protokol kesehatan, mulai dari mencuci tangan hingga menggunakan masker pada setiap kegiatan yang dilakukan di keramaian. Tetapi masih banyak masyarakat yang tidak mematuhi protokol kesehatan dan menggunakan masker yang tidak sesuai dengan standar keselamatan yang telah ditetapkan oleh kementerian kesehatan. WHO menyatakan masker yang baik untuk digunakan adalah masker dengan daya penyaringan sebesar 40% - 60% yang umumnya merupakan masker yang digunakan oleh tenaga medis.

Tipe masker yang kerap dipakai oleh masyarakat adalah tipe masker kain buatan rumah, *scuba* serta *buff* karena harganya yang terjangkau. Namun dikutip dari cnnindonesia.com efektivitas dari masker *scuba* dan *buff* hanya berkisar 0-5 % sehingga tidak efektif untuk menyaring partikel kecil, sedangkan masker kain buatan rumah yang memiliki 3 lapisan hanya memiliki efektivitas 50-70 % yang hanya mampu menyaring 70% partikel kecil sehingga apabila digunakan, virus serta bakteri masuk lewat percikan kecil. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu inovasi berbentuk lapisan filter antibakteri yang bisa dimasukkan atau ditempelkan pada masker kain.

Filter antibakteri *nanofiber* selulosa asetat merupakan inovasi lembaran penyaring alami dengan pori-pori yang kecil yang berfungsi untuk menahan percikan besar maupun kecil masuk. Filter antibakteri *nanofiber* selulosa asetat ini terbuat dari pelepah pisang. Selama ini pelepah pisang dianggap sebagai bahan yang terbuang ketimbang dimanfaatkan sebagai bahan material yang bernilai ekonomis yang tinggi (Nurudin et al, 2018). Padahal limbah pelepah pisang merupakan bahan yang mudah didapat dan tidak menutup kemungkinan dapat dimanfaatkan sebagai material pembuat filter antibakteri untuk masker.

Pelepah pisang dipilih karena murah, mudah didapat dan bersifat ramah lingkungan. Limbah pelepah pisang merupakan limbah pertanian yang dapat dikategorikan sebagai limbah organik karena mudah terurai secara biologis di alam (*biodegradable*) sehingga filter antibakteri untuk masker ini tidak menyebabkan pencemaran lingkungan di kemudian hari. Pelepah pisang juga memiliki kandungan antibakteri yang berasal dari senyawa alkaloid, fenol, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid sehingga menambah efektivitas kerja filter antibakteri dalam menyaring udara yang akan masuk ke dalam tubuh. Filter ini memiliki pori - pori dengan ukuran sangat kecil yang menyebabkan hanya partikel tertentu yang dapat menembus lapisan masker kain. Berdasarkan uraian dan data diatas, maka dilakukan penelitian untuk menentukan efektivitas *nanofiber* selulosa asetat dari limbah pelepah pisang (*Musa paradisiaca L.*) sebagai filter antibakteri pada masker.

1.2 Permasalahan

Salah satu upaya pemanfaatan sumber daya hayati terhadap limbah pohon pisang adalah dengan memanfaatkan pelepah pisang dimana pelepah pisang kaya akan selulosa dapat diubah menjadi *nanofiber* selulosa asetat sehingga diharapkan menjadi inovasi untuk membuat filter antibakteri pada masker. Oleh karena itu, bagaimana pengolahan *nanofiber* selulosa asetat menjadi filter antibakteri yang tepat sehingga memiliki kinerja maksimal dan Bagaimana efektivitas filter antibakteri yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Khusus Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan filter antibakteri pada masker dalam bentuk *nanofiber* selulosa asetat dengan memanfaatkan limbah pelepah pisang sebagai sumber selulosa dan melihat efektivitas filter antibakteri pada masker yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat menambah nilai ekonomis dari limbah pelepah pisang yang selama ini terbuang dan tidak dimanfaatkan. Serta memberikan inovasi terbaru filter antibakteri pada masker dengan kandungan selulosa asetat yang ditujukan kepada masyarakat umum.

1.5 Keutamaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi maupun purwarupa atau rancangan pembuatan filter antibakteri pada masker yang berbahan dasar limbah pelepah pisang dan efektivitasnya dalam menyaring udara yang masuk.

1.6 Temuan yang Ditargetkan

Penelitian ini ditargetkan sebagai artikel ilmiah dan dapat menghasilkan produk filter antibakteri pada masker yang terbuat dari limbah pelepah pisang.

1.7 Kontribusi Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi masyarakat dalam menambah pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah organik seperti limbah pelepah pisang menjadi filter antibakteri pada masker.

1.8 Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah laporan kemajuan, laporan akhir, artikel ilmiah dan produk filter antibakteri pada masker dari limbah pelepah pisang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Masker

Pada tanggal 11 Maret 2020, World Health Organization mendeklarasi COVID-19 sebagai suatu pandemi penyakit. Jumlah kasus terkonfirmasi terus meningkat di seluruh dunia termasuk benua Asia dan Eropa. Protokol kesehatan harus dipatuhi, mulai dari mencuci tangan hingga menjaga jarak. Masker menjadi salah satu hal yang tidak dapat lepas saat ini. Dimana masker dapat menghindari penyebaran droplet ketika seseorang yang terinfeksi berdialog, bernyanyi, batuk ataupun bersin) (Dwirusman, 2020). World Health Organization melaporkan masker yang baik untuk digunakan adalah masker dengan daya penyaringan sebesar 40% - 60% yang biasanya merupakan masker yang digunakan tenaga medis (Rohmawati *et al.*, 2020). Dikutip dari cnnindonesia.com pada tanggal 18 September 2020 pemerintah Indonesia melarang pemakaian masker kain tipe *scuba* dan *buff* untuk masyarakat mengingat ukuran pori-pori yang besar dan tingkat filtrasi hanya 0-5% yang tidak efektif menyaring partikel kecil (Rohmawati *et al.* 2020). Untuk menanggulangi hal ini, tipe masker non medis dapat ditingkatkan efektivitasnya dengan mengatur jumlah lapisannya, tipe bahannya, ataupun struktur lapisannya.

2.2 Pelepah Pisang

Menurut penelitian Khinanty (2015) pelepah pisang ambon memiliki kandungan alkaloid, fenol, tanin, flavonoid, saponin, serta steroid. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mengacaukan fungsi metabolisme mikroorganisme tersebut dalam merusak dinding sel dan mendenaturasi protease sel mikroorganisme. Tanin pula memiliki aktivitas antibakteri dengan menghancurkan membran sel bakteri dan mengerutkan bilik/membran sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel bakteri, sampai perkembangan bakteri terhambat bahkan mati.

Pelepah pisang juga mempunyai α selulosa sebesar 83,3% serta lignin sebesar 2,97% (Dewi *et al.*, 2019). Serat batang pisang memiliki 50% selulosa, 17% lignin, serta 4% abu, tetapi komposisi dari serat batang pisang bisa bermacam- macam (Nasution *et al.*, 2020).

2.3 Selulosa

Selulosa ialah polimer alam yang sangat melimpah, biokompatibel, serta ramah lingkungan sebab mudah terdegradasi, tidak beracun, dan dapat diperbarui. Senyawa ini diisolasi dari dinding sel tanaman, bahan berkayu, rambut, biji, kulit tumbuhan, serta tanaman laut (Astuti, 2017). Semakin kristalin suatu selulosa, akan semakin sulit selulosa tersebut untuk terlarut serta terdegradasi.

Berdasarkan derajat polimerisasi (DP) dan kelarutan dalam senyawa natrium hidroksida (NaOH) 17,5%, selulosa dapat dibagi atas tiga tipe, yaitu α - Selulosa (*Alpha Cellulose*), Selulosa β (*Betha Cellulose*) dan Selulosa γ (*Gamma Cellulose*). Kelebihan α selulosa dibanding tipe selulosa lainnya yaitu memiliki

rantai polimer yang panjang serta derajat polimerisasinya besar, kualitas selulosanya juga paling tinggi/murni (Mulyadi, 2019)

2.4 Selulosa Asetat

Selulosa asetat ialah senyawa turunan selulosa yang diperoleh lewat reaksi esterifikasi dengan memakai pereaksi asetat anhidrida. Selulosa asetat adalah salah satu tipe polimer yang banyak digunakan untuk industri. Selulosa asetat secara universal dibedakan atas dua tipe yaitu selulosa asetat primer serta selulosa asetat sekunder. Selulosa asetat primer diperoleh melalui reaksi esterifikasi (asetilasi) selulosa dengan pereaksi anhidrida asetat, sedangkan selulosa asetat sekunder diperoleh dengan teknik hidrolisis selulosa asetat primer (Fitriyanto dan Abdullah, 2016)

2.5 Nanofiber Selulosa Asetat

Nanofiber ialah serat dengan diameter antara 100-500 nm. *Nanofiber* mempunyai keunggulan sifat antara lain memiliki luas permukaan yang besar, struktur berpori dan bersifat elastis *Nanofiber* bisa digunakan pada bidang medis, filtrasi, kain pelindung (*protective fabrics*) dan lainnya. Pembuatan serat nano bisa dilakukan dengan berbagai metode seperti teknik pemintalan serat multikomponen, *melt blowing* dan yang kerap digunakan ialah *electrospinning*. *Electrospinning* adalah suatu proses pembuatan *nanofiber* dengan memanfaatkan pengaruh medan listrik dalam menciptakan pancaran (jet) larutan ataupun lelehan polimer bermuatan listrik (Wahyudi dan Sugiyana, 2011).

2.6 Filter Antibakteri

Filter merupakan penyaring tambahan yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas dari masker terkhusus masker non medis (Rohmawati *et al.* 2020). Filter *nanofiber* selulosa asetat dari pelepah pisang memiliki sifat antibakteri dari kandungan flavonoid dan tanin yang terdapat pada pelepah pisang yang berfungsi untuk mengendalikan pertumbuhan bakteri yang bersifat merugikan. Pengujian aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan cara cakram karena memiliki banyak kelebihan seperti cepat, mudah dan juga tidak diperlukan alat khusus.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan di Laboratorium Kimia Organik dan Laboratorium Kimia Ilmu Dasar Universitas Sumatera Utara, Medan.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada pembuatan nanofiber selulosa asetat adalah Kertas saring *whattman* No.42, Ose, Botol aquadest, Beaker glass 5 L, Beaker glass 100 ml, Blender, Batang pengaduk, Pipet tetes, Magnetic bar, Corong kaca, Erlenmeyer 1 L, Erlenmeyer 100 ml, Gelas ukur 100 ml, Spatula, Stopper, Cawan petri, Botol plastik, Pisau *cutter*, Tisu, *Hotplate*, Oven, Desikator, Neraca analitik, Termometer, *Electrospinning* dan Autoklaf. Alat yang digunakan untuk analisis adalah Spektrofotometer FTIR dan SEM.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Pelepah pisang, HNO_3 65%, NaNO_2 , NaOH Pellet, Buffer Asetat, NaOCl , H_2O_2 10%, Aquadest, Anhidrida Asetat Glasial, Asam Asetat Glasial, H_2SO_4 Pekat, Anhidrida Asetat, Aseton, Formamida dan Nutrient Agar.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari tujuh tahapan yaitu tahap preparasi sampel pelepah pisang, pembuatan alfa selulosa dan analisa alfa selulosa yang dihasilkan, proses sintesis alfa selulosa menjadi selulosa asetat dan analisa selulosa asetat yang dihasilkan, preparasi larutan dop membran *nanofiber*, pembuatan membran *nanofiber* dengan *electrospinning*, analisa tampilan struktur permukaan partikel dan uji aktivitas antibakteri.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Preparasi Sampel

Pelepah pisang dikeringkan dalam oven dan dipotong kecil – kecil dan dihaluskan dengan blender sampai menjadi serbuk.

3.4.2 Pembuatan Alfa Selulosa

Sebanyak 75 gram serbuk pelepah pisang dimasukkan kedalam *beaker glass* 5 Liter, lalu ditambahkan 1 Liter campuran HNO_3 3,5% dan 10 mg NaNO_2 . Dipanaskan diatas *hotplate* sambil diaduk pada suhu 90°C selama 2 jam, lalu disaring dan dicuci residu hingga filtrat netral. Residu yang didapatkan, ditambahkan 1 Liter larutan NaOH 2%, dipanaskan pada suhu 80°C selama 4 jam sambil diaduk diatas *hotplate*, dan disaring kembali dan dicuci residu hingga filtrat netral. Residu yang didapatkan, diputihkan dengan 1 Liter larutan yang terbuat dari larutan *buffer* asetat dan NaOCl 1,7% dengan perbandingan 1:1 (v/v), dipanaskan pada suhu 80°C selama 6 jam serta diaduk diatas *hotplate*, disaring dan dicuci residu hingga filtrat netral. Residu yang didapatkan ditambahkan 500 mL larutan NaOH 17,5%, dipanaskan pada suhu 80°C selama 30 menit sambil diaduk diatas *hotplate*, kemudian disaring dan dicuci hingga filtrat netral. Residu yang didapatkan, ditambahkan 500 mL larutan H_2O_2 10%, dipanaskan pada suhu

60°C selama 15 menit sambil diaduk diatas *hotplate*, disaring dan dicuci residu hingga filtrat netral. Residu yang didapatkan, dikeringkan pada suhu 60°C didalam oven selama 4 jam, disimpan dalam desikator dan ditimbang. Didapatkan alfa selulosa lalu dikarakterisasi dengan FTIR.

3.4.3 Proses Sintesis Alfa Selulosa Menjadi Selulosa Asetat

Proses sintesis selulosa asetat dimulai dengan tahap *swelling* yang bertujuan untuk aktivasi selulosa dengan menggunakan anhidrida asetat. Dilakukan pengadukan selulosa dan anhidrida asetat glasial dengan perbandingan massa 1 : 5 dengan suhu reaksi mencapai 45°C. Tahap kedua adalah tahap asetilasi dengan menambahkan asam asetat glasial dengan perbandingan massa terhadap anhidrida asetat 1 : 1 agar gugus asetil dapat menggantikan lebih banyak gugus hidroksida yang terdapat pada selulosa. Pada tahap ini digunakan katalis asam sulfat pekat dan diaduk secara kontinu. Setelah waktu reaksi telah selesai, dilakukan tahap netralisasi yaitu dengan penambahan air dingin ke dalam selulosa hasil asetilasi dan dilakukan pengadukan selama 1 jam yang bertujuan untuk mengencerkan asam asetat glasial. Hasil yang diperoleh adalah bahan berupa gumpalan-gumpalan selulosa asetat berwarna putih kekuningan. Tahapan ini sebaiknya berjalan pada suhu 40°C - 50°C. Didapatkan selulosa asetat dan dikarakterisasi dengan FTIR serta dihitung persen *yield* dengan membandingkan massa produk selulosa asetat yang didapatkan dari hasil reaksi asetilasi dengan massa bahan baku selulosa.

3.4.4 Preparasi Larutan Dop Membran *Nanofiber*

Tahapan pertama pembuatan larutan dop adalah selulosa asetat dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer bertutup asah lalu dicampurkan dengan aseton dan formamida secara perlahan dengan komposisi masing- masing 15%, 8 % dan 77%. Kemudian larutan distirer pada suhu ruang menggunakan *magnetic stirrer*. Setelah larutan menjadi homogen, proses selanjutnya adalah *degassing* yaitu larutan didiamkan sampai tidak terdapat gelembung udara yang ditimbulkan pada proses pelarutan. Kemudian larutan dop siap untuk dicetak dengan alat *electrospinning*.

3.4.5 Pembuatan Membran *Nanofiber* dengan *Electrospinning*

Pembuatan membran *nanofiber* dilakukan dengan menggunakan alat *electrospinning* yang memiliki *power supply* bertegangan tinggi yaitu 12kV. Kolektor membran berbentuk silinder yang terbuat dari logam dipasang dengan jarak 10 cm secara horizontal terhadap *spinneret*. Kabel penjepit buaya dari *power supply* dijepitkan pada *spinneret* dan kabel lainnya dijepitkan pada kolektor. Lalu larutan dop dimasukkan kedalam *syringe* dan proses pencetakan membran *nanofiber* pun dilakukan dengan *flow rate* larutan dop. Setelah melewati *spinneret*, larutan dop akan tertarik ke kolektor dan menjadi padatan *nanofiber*.

3.4.6 Analisa Tampilan Struktur Permukaan Partikel

Analisa yang dilakukan menggunakan instrumen *Scanning Electron Microscope* (SEM). Analisa ini bertujuan untuk melihat tampilan struktur permukaan partikel yang didapatkan.

3.4.7 Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara cakram karena memiliki banyak kelebihan seperti cepat, mudah dan juga tidak diperlukan alat khusus. Tujuan uji aktivitas antibakteri ini adalah untuk melihat kemampuan filter masker yang dihasilkan dapat menghambat bakteri atau tidak. Tahapan uji aktivitas antibakteri yang dilakukan yaitu diambil spesimen pada kultur media yang telah disediakan dengan ose lalu ditanam pada media hingga rata. Kemudian ambil filter masker yang didapat dan diletakkan di media yang telah ditanam. Masukkan ke inkubator selama 16-24 jam dan diamati pertumbuhan koloni bakteri disekitar filter masker dan diukur zona inhibisi disekitar koloni bakteri.

3.5 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan

No	Kegiatan	Luaran	Indikator Capaian
1	Studi literatur	Jurnal penelitian	Didapatkan literatur yang sesuai dengan topik penelitian mengenai <i>nanofiber</i> selulosa asetat dan filter antibakteri pada masker untuk mendukung jalannya penelitian
2	Surat izin penelitian	Surat izin penelitian	Didapatkan surat izin untuk penelitian di Laboratorium Kimia Organik dan Laboratorium Kimia Ilmu Dasar Universitas Sumatera Utara, Medan
3	Penyiapan alat dan bahan	Alat dan Bahan	Didapatkan alat dan bahan yang diperlukan untuk mendukung kegiatan penelitian
4	Pengambilan data serta pengolahan data	Data dan analisis data	Didapatkan data efektivitas <i>nanofiber</i> selulosa asetat sebagai filter antibakteri pada masker berbasis limbah pelepah pisang dan diolah data yang diperoleh menggunakan <i>software</i> yang sesuai untuk mendukung perolehan data terkait penelitian yang dilakukan

5	Membuat laporan kemajuan	Laporan kemajuan	Didapatkan laporan kemajuan yang telah dievaluasi dan diupload dalam sistem SIMBelmawa
6	Membuat laporan akhir penelitian	Laporan akhir penelitian	Didapatkan laporan akhir yang telah dievaluasi dan diupload dalam sistem SIMBelmawa
7	Membuat artikel ilmiah	Artikel ilmiah (<i>narrative review</i>)	Artikel ilmiah / <i>narrative review</i> sesuai dengan format yang terdapat pada Pedoman PKM 2021

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan kombinasi antara data primer yang diperoleh dari pengumpulan data melalui percobaan di laboratorium dan data sekunder yang diperoleh dari studi literatur artikel yang sesuai dengan topik penelitian.

3.7 Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kualitatif dan kuantitatif melalui pengumpulan data, pengolahan data menggunakan *software* dan melalui perbandingan produk dengan standar yang sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) yang telah ditentukan.

3.8 Cara Penafsiran

Kriteria penafsiran data dalam penelitian ini berpedoman pada data primer dan sekunder yang telah dihasilkan dan sesuai serta mendukung topik penelitian tentang efektivitas *nanofiber* selulosa asetat dari limbah pelepah pisang (*Musa paradisiaca L.*) sebagai filter antibakteri pada masker.

3.9 Penyimpulan Hasil Penelitian

Kesimpulan data dari penelitian yang berjudul “Efektivitas *Nanofiber* Selulosa Asetat Dari Limbah Pelepah Pisang (*Musa Paradisiaca L.*) Sebagai Filter Antibakteri Pada Masker” adalah didapat filter masker yang baik digunakan untuk sehari - hari sebagai pelindung hidung dan mulut terpapar bakteri serta dapat membantu mencegah Virus Covid 19 yang terjadi saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, L. 2017. Sintesis Eter Selulosa Melalui Reaksi Eterifikasi Selulosa Hasil Isolasi Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* L) dengan Asam Trikloroasetat sebagai Adsorben Ion Logam Kadmium (Cd^{2+}). *Skripsi* Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Dewi, I.A, Ihwah,A, Setyawan, H.S, Kurniasari, A.A.N, dan Ulfah,A. 2019. Optimasi Proses Delignifikasi Pelepah Pisang Untuk Bahan Baku Pembuatan Kertas Seni. *Jurnal Penelitian*. 23(2):447-454.
- Dwirusman, C.G. 2020. Peran Dan Efektivitas Masker Dalam Pencegahan Penularan *Corona Virus Disease* 2019 (Covid-19). *Jurnal Medika Hutama*. 2(1):412-420.
- Fitriyano, G. dan Abdullah, S. 2016. Sintesis Selulosa Asetat Dari Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Diaplikasikan Sebagai Masker Asap Rokok. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. 8 November 2016, Jakarta, Indonesia. pp.1-7.
- Gabriel, A.A, Sptiani, E.L, Indahsari, D.N, dan Ariyanti, E.D. 2019. Studi Potensi Sifat Anti-Bakteri Pada *Nanofiber* Binahong Dengan Menggunakan Metode *Electrospinning*. *Jurnal Penelitian*. 32(2):44-49.
- Khinanty, N. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Pelepah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Naskah Publikasi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Mulyadi, I. 2019. Isolasi Dan Karakterisasi Selulosa : Review. *Jurnal Saintika Unpam*. 1(2):177-182.
- Nasution, H, Ellsworth dan Wijaya, F. 2020. Optimasi Suhu Hidrolisis dan Konsentrasi Asam Sulfat dalam Pembuatan Nanoselulosa Berbahan Dasar Serat Batang Pisang Kepok (*Musa acuminata x balbisiana*). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 9(1):1-6.
- Organization, word health 2020. *Anjuran mengenai penggunaan masker*. URL: <https://who.int/>. Diakses tanggal 6 April 2020.
- Rohmawati, U, Rimasani, A, Pamungkas, A dan Fillaeli, A. 2020. Optimalisasi Filtrasi Masker Kain Dengan Filter Cartridge Dari Limbah Sabut Kelapa Untuk Mewujudkan Sustainable Development Goals 2030. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19*. 19 September 2020, Yogyakarta, Indonesia. pp.441-448.
- Syamsu, K. dan Kuryani,T. 2014. Pembuatan Biofilm Selulosa Asetat Dari Selulosa Mikrobial *Nata De Cassava*. *Jurnal Agroindustri Indonesia*. 3(1):126-133.
- Wahyudi, T. dan Sugiyana, D. 2011. Pembuatan Serat Nano Menggunakan Metode *Electrospinning*. *Arena Tekstil*. 26(1):29-34.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Sylvia Romalia Simanungkalit
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	180802095
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Tangerang, 12 Agustus 2000
6	Alamat <i>E-mail</i>	sylviaromalia@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085775514428

B. Kegiatan Kemahasiswaan atau Organisasi yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam kegiatan	Waktu dan Tempat
1.	Ikatan Mahasiswa Kimia (IMK) USU	Sekretaris Bidang PKP LITBANG	Medan
2	KMK USU	Anggota	Medan
3	Laboratorium Kimia Organik	Asisten	Medan
4	Chemistry Goes To School	Koordinator Dana	Medan

C. Penghargaan Yang Pernah Diraih

No	Jenis Pehargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Beasiswa KSE USU	KSE USU	2020-2021
2	Juara I Lomba Poster	Poltekes II Jakarta	2020
3	Juara I UNBK	SMK AYUDA HUSADA TANGERANG	2018
4	Juara Harapan II LKS	SMK Farmasi Kota Tangerang	2017

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan **PKM-RE**

Medan, 15-02-2021
Ketua Tim

(Sylvia Romalia Simanungkalit)

Biodata Anggota 1**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Putri Amelia Sihotang
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	180802118
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 22 September 2001
6	Alamat <i>E-mail</i>	Puams19@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081361084867

B. Kegiatan Kemahasiswaan atau Organisasi yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan/Organisasi	Peran / Kedudukan	Waktu dan Tempat
1.	IMK	Sekretaris Bidang Informasi dan Komunikasi	Medan

C. Penghargaan Yang Pernah Diraih

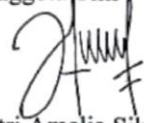
No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan **PKM-RE**

Medan, 15-02-2021

Anggota Tim


(Putri Amelia Sihotang)

Biodata Anggota 2**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Shofi Tasa Al-Khairi
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	180802088
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pematangsiantar, 14 Februari 2001
6	Alamat E-mail	shofisaalkhairi79@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	087869817405

B. Kegiatan Kemahasiswaan atau Organisasi yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan/Organisasi	Peran / Kedudukan	Waktu dan Tempat
1.	UKMI Al Falak USU	Anggota	2018-2019
2.	Archery Training Club	Sekretaris Divisi	2020-2021
3.	Archery Training Club	Ketua Divisi	2021-2022

C. Penghargaan Yang Pernah Diraih

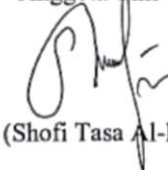
No	Jenis Pehargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan **PKM-RE**

Medan, 15-02-2021

Anggota Tim



(Shofi Tasa Al-Khairi)

Biodata Anggota 3**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dzul Hadi Sahputra
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	190802001
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 04 Februari 2001
6	Alamat <i>E-mail</i>	dzulhadi97@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	-/081534812580

B. Kegiatan Kemahasiswaan atau Organisasi yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan/Organisasi	Peran / Kedudukan	Waktu dan Tempat
1.	IMK USU	Sekretaris Bidag PSDM	-
2.	IKAHIMKI	Wakil Kepala Biro Litbang	-
3.	CMR PKBI SUMUT	Staf Divisi Litbang	-

C. Penghargaan Yang Pernah Diraih


No	Jenis Pehargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan **PKM-RE**

Medan, 15-02-2021

Anggota Tim


(Dzul Hadi Sahputra)

Biodata Anggota 4

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Brian Cristoper Sembiring
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Pendidikan Dokter Gigi
4	NIM	190600078
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 26 April 2000
6	Alamat <i>E-mail</i>	christopherbrian729@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	-/082168067301

B. Kegiatan Kemahasiswaan atau Organisasi yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan/Organisasi	Peran / Kedudukan	Waktu dan Tempat
1.	NATAL OIKUMENE USU	Anggota	Universitas Sumatera Utara 2020-Sekarang

C. Penghargaan Yang Pernah Diraih

No	Jenis Pehargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-RE

Medan, 15-02-2021

Anggota Tim



(Brian Cristoper Sembiring)

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Muhammad Zulham Efendi, S.Si., M.Si
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Kimia
4	NIP/NIDN	198507182015041002/0018078505
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Berebes, 18 Juli 1985
6	Alamat E-mail	zulham.sinaga@gmail.com m.zulham.effendi@usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	+6281361622477

B. Riwayat Pendidikan

Gelar Akademik	Sarjana	S-2/ Magister	S-3/ Doktor
Nama Institusi	USU	USU	
Jurusan Prodi	Kimia	Kimia	
Tahun Masuk-Lulus	2004-2008	2009-2011	

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

C.1. Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Biokimia I	Wajib	2
2	Biokimia II	Wajib	2
3	Kimia Dasar I	Wajib	3
4	Bioteknologi	Wajib	2
5	Bioteknologi Hormon	Pilihan	2

C.2. Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Pembuatan Nanokomposit <i>All-Cellulose</i> dari Selulosa Limbah Tongkol Jagung sebagai Bahan Pengemas Makanan	Talenta USU	2016
2	Karakterisasi Ekologi Morfogenetik dan Kimia Raru (<i>Cotylelobium melanoxylon</i>) Asal Sumatera Utara dan Potensi Pemanfaatannya Untuk Obat-Obatan	DRPM Kemenristekdikti	2017

3	Karakterisasi Bahan Kemasan Berbasis Rumput Laut (<i>Gracillaria sp</i>) Menggunakan Kitosan Sebagai Antimikroba	Talenta USU 2018	2018
---	--	------------------	------

C.3. Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Meningkatkan Minat Belajar Siswa Melalui Percobaan Sederhana di Laboratorium Pada Satuan Pendidikan Dasar di Kota Medan	BPPTN USU	2018
2	Alat Pengering Buah Kemiri Tenaga Surya di Kecamatan Pancur Batu Deli Serdang	BPPTN USU	2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-RE.

Medan, 15-02-2021

Dosen Pendamping



(M. Zulham Efendi Sinaga)

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1. Kebutuhan Kegiatan Praktikum			
a. Kertas saring <i>whattman</i> No.42	10 lembar	10.000,-	100.000,-
b. Ose	2 buah	7.000,-	14.000,-
c. Botol aquadest	2 buah	35.000,-	70.000,-
d. Beaker glass 5 L	1 buah	675.000,-	675.000,-
e. Beaker glass 100 ml	2 buah	100.000,-	200.000,-
f. Blender	1 buah	110.000,-	110.000,-
g. Batang pengaduk	2 buah	8.000,-	16.000,-
h. Pipet tetes	3 buah	6.000,-	18.000,-
i. Magnetic bar	2 buah	100.000,-	200.000,-
j. Corong kaca	2 buah	45.000,-	90.000,-
k. Erlenmeyer 1 L	1 buah	150.000,-	150.000,-
l. Erlenmeyer 100 ml	1 buah	40.000,-	40.000,-
m. Gelas ukur 100 ml	1 buah	60.000,-	60.000,-
n. Spatula	2 buah	6.000,-	12.000,-
o. Stopper	2 buah	45.000,-	90.000,-
p. Cawan petri	2 buah	14.500,-	29.000,-
q. Botol plastik	1 buah	9.000,-	9.000,-
r. Pisau <i>cutter</i>	1 buah	17.000,-	17.000,-
s. Tisu	1 kotak	15.000,-	15.000,-
t. Termometer	1 buah	30.000,-	30.000,-
SUB TOTAL (Rp)			1.945.000,-
2. Bahan Habis	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
a. HNO ₃ 65%	200 ml	100.000,-	200.000,-
b. NaNO ₂	1 kg	65.000,-	65.000,-
c. NaOH Pellet	1 kg	700.000,-	700.000,-
d. Buffer Asetat	600 mL	120.000,-	720.000,-
e. NaOCl	200 gram	140.000,-	280.000,-
f. H ₂ O ₂ 10%	1 L	40.000,-	40.000,-
g. Aquadest	20 L	45.000,-	180.000,-
h. Anhidrida Asetat Glasial	200 mL	125.000,-	250.000,-
i. Asam Asetat	200 mL	200.000,-	200.000,-

Glacial			
j. H ₂ SO ₄ Pekat	500 mL	300.000,-	600.000,-
k. Anhidrida Asetat	200 mL	220.000,-	880.000,-
l. Aseton	500 mL	300.000,-	300.000,-
m. Formamida	1 L	825.000,-	825.000,-
n. Nutrient Agar	500 g	400.000,-	400.000,-
o. Masker	1 kotak	60.000,-	60.000,-
p. Disinfektan	500 ml	95.000,-	95.000,-
q. Hand Sanitizer	500 ml	90.000,-	90.000,-
r. Sabun cuci tangan	500 ml	20.000,-	20.000,-
SUB TOTAL (Rp)			5.905.000,-
3. Perjalanan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
a. Transport lokal (Pembelian alat dan bahan serta uji coba)	4	50.000,-	200.000,-
SUB TOTAL (Rp)			200.000,-
4. Lain-lain	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
a. Uji FTIR	2 kali	150.000,-	300.000,-
b. Penggunaan alat Elektrosinning	4 jam	75.000,-	300.000,-
c. Uji SEM	1 kali	800.000,-	800.000,-
d. Publikasi Ilmiah	1 kali	500.000,-	500.000,-
SUB TOTAL (Rp)			1.900.000,-
TOTAL 1+2+3+4			9.950.000,-
(Terbilang Sembilan Juta Sembilan Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah)			

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Penyusun dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu jam/minggu	Uraian Tugas
1	Sylvia Romalia Simanungkalit 180802095	S-1	Kimia	8	<ul style="list-style-type: none"> - Studi Pustaka - Preparasi Sampel - Pembuatan alfa selulosa - Karakterisasi alfa

					selulosa dengan FTIR
2	Putri Amelia Sihotang 180802118	S-1	Kimia	6	<ul style="list-style-type: none"> - Proses sintesis alfa selulosa menjadi selulosa asetat - Karakterisasi selulosa asetat dengan FTIR - Menghitung persen yield
3	Shofi Tasa Al-Khiri 180802088	S-1	Kimia	6	<ul style="list-style-type: none"> - Preparasi larutan dop membran <i>nanofiber</i> - Pembuatan membran <i>nanofiber</i> dengan <i>electrospinning</i>
4	Dzul Hadi Sahputra 190802001	S-1	Kimia	6	<ul style="list-style-type: none"> - Analisa tampilan struktur permukaan partikel dengan Analisa SEM - Pengumpulan data
5	Brian Cristoper Sembiring 190600078	S-1	Pendidikan Kedokteran Gigi	6	<ul style="list-style-type: none"> - Uji aktivitas antibakteri - Pengumpulan data

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana**SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sylvia Romalia Simanungkalit

Nim : 180802095

Program Studi : Kimia S-1

Fakultas : MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-RE saya dengan judul “ Efektivitas Nanofiber Selulosa Asetat Dari Limbah Pelepah Pisang (*Musa paradisiaca L.*)” Sebagai Filter Antibakteri Pada Masker” yang diusulkan untuk tahun anggaran 2021 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Medan, 15-02-2021

Yang menyatakan



(Sylvia Romalia Simanungkalit)

NIM. 180802095