

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan Khusus Riset	2
1.4. Manfaat Riset	2
1.5. Urgensi Riset	2
1.6. Temuan yang Ditargetkan	2
1.7. Kontribusi Riset	2
1.8. Luaran Riset	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Buah Sukun	3
2.2. Pati	3
2.3. Pati Nanokristalin	3
2.4. Pembusukan	4
2.5. <i>Edible Coating</i>	4
2.6. Stroberi (<i>Fragaria x ananassa</i>)	4
BAB 3 METODE RISET	
3.1. Waktu dan Tempat	4
3.2. Alat dan Bahan	5
3.3. Tahapan Riset	5
3.4. Prosedur Riset	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 Riset	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 Pendamping	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan	20
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas	22
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana	23

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stroberi merupakan salah satu komoditi hortikultur yang bernilai ekonomi di Indonesia. Stroberi ialah jenis tanaman yang tumbuh dan hanya berbuah didataran tinggi sehingga banyak ditanam secara komersil oleh petani secara konvensional. Salah satu daerah yang telah mengembangkan budidaya stroberi di wilayah Sumatera Utara adalah Kota Brastagi. Buah stroberi memiliki komposisi nutrisi (proksimat) yang lengkap dengan gizi yang mumpuni. Permasalahan timbul di sisi pasca panen buah tersebut karena sifatnya yang mudah rusak dan sensitif terhadap gangguan mekanik, mudah menyerap air dari lingkungan sehingga mudah membusuk dan cenderung menjadi substrat pertumbuhan yang kaya akan nutrisi bagi mikroorganisme selama penyimpanan. Salah satu langkah yang dapat diupayakan untuk mempertahankan kualitas buah stroberi ialah melalui aplikasi *edible coating* pada produk tersebut (Winardi, 2018).

Edible coating merupakan salah satu teknik pengawetan bahan pangan atau buah-buahan dengan tujuan untuk menekan laju kehilangan air dan pertukaran gas dari lingkungan ke bahan serta menjaga kualitas bahan secara estetik. Teknik ini telah berhasil mengurangi laju respirasi buah khususnya buah klimaterik sehingga dapat memperpanjang umur simpan buah tersebut (Pade, 2019). Bahan utama dalam pembuatan matriks *edible coating* berasal dari kelompok polisakarida (pati). Buah sukun merupakan jenis buah-buahan dengan kandungan polisakarida yang tinggi dan potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan utama dalam teknik *edible coating*. Sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki kandungan karbohidrat hingga 27% dan merupakan jenis pohon berbuah yang banyak ditanam di Indonesia (Afriani, 2019).

Nanomaterial adalah material yang memiliki partikel atau konstituen dengan dimensi ukuran tingkat nano atau material apapun yang berasal dari aplikasi nanoteknologi. Sebagai konsekuensi, nanomaterial dapat dengan mudah menembus ruang antar sel dan kerap digunakan sebagai bahan aditif dalam bahan pangan, bahan perekat dalam *coating*, komposit yang bersifat *biodegradable* dan dibidang farmakologi sebagai bahan pembawa obat (Wang dkk, 2016).

Penerapan nanoteknologi di aplikasi *edible coating* ialah dengan membentuk matriks yang berukuran nano dalam formula *coating* untuk menghasilkan efek preservatif yang lebih efektif. Matriks dengan partikel ukuran nano tersebut mampu menambah luas permukaan suatu bahan sehingga tingkat kelarutannya pun meningkat. Manfaat lainnya dari aplikasi matriks berukuran nano sebagai bahan *edible coating* ialah untuk meningkatkan jumlah partikel atau semakin rapat dalam suatu produk sehingga kualitas bahan *edible coating* menjadi lebih baik. Bakhy dkk (2018) melakukan penelitian mengenai pengaruh bahan nano pada *edible coating*. *Edible coating* berukuran nano memiliki kekuatan tarik yang lebih tinggi, permeabilitas uap air, perpanjangan dan kelarutan yang lebih tinggi

dibandingkan *edible* non-nano, serta mempertahankan warna dan masa buah yang terlapisi.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan riset mengenai pemanfaatan pati sukun (*Artocarpus altilis*) nanokristalin sebagai bahan dalam formulasi *edible coating* dan potensi aplikasinya di buah stroberi (*Fragaria x ananassa*). Buah stroberi dipilih sebagai salah satu komoditi hortikultura yang bernilai ekonomi dan banyak diperdagangkan di Sumatera Utara namun kualitas dan masa simpannya cenderung terbatas sehingga perlu untuk ditanggulangi melalui hasil penelitian ini.

1.2. Rumusan Masalah

Buah stroberi memiliki keterbatasan selama penyimpanan oleh karena laju respirasinya yang tinggi dan mudah menyerap kelembapan dari lingkungan. Meskipun memiliki nilai ekonomi, buah stroberi mudah mengalami kebusukan selama penyimpanan sehingga perlu dilakukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya dengan aplikasi *edible coating*. Bahan *edible coating* yang diinovasikan dalam penelitian ini berasal dari tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) yang dikenal memiliki kandungan pati-nya yang tinggi. Hingga saat ini belum diketahui seberapa efektifkah aplikasi *edible coating* berbahan dasar pati sukun ini mampu menjaga kualitas buah stroberi selama penyimpanan.

1.3. Tujuan Khusus Riset

Penelitian ini bertujuan untuk pemanfaatan pati nanokristalin yang bersumber dari buah sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai *edible coating* stroberi (*Fragaria x ananassa*) untuk menambah umur simpan.

1.4. Manfaat Riset

Manfaat penelitian ini adalah menaikkan nilai jual buah sukun (*Artocarpus altilis*) yang semula pengolahannya masih terbatas menjadi bahan baku pembuatan *edible coating* sehingga menghasilkan pati sukun (*Artocarpus altilis*) nanokristalin sebagai *edible coating* stroberi (*Fragaria x ananassa*) untuk menambah umur simpan.

1.5. Urgensi Riset

Pengembangan bahan *edible coating* dari tanaman sukun dinilai mampu meningkatkan nilai jual buah dari tanaman tersebut di samping manfaatnya hanya sebagai buah untuk dikonsumsi. Selain itu, tingginya proporsi buah yang busuk selama penyimpanan, dalam hal ini buah stroberi, dapat memberikan dampak negatif terhadap petani buah di sisi ekonomi. Aplikasi *edible coating* yang terbilang sederhana dapat membantu para petani agar kualitas buah yang disimpan untuk dikirim maupun diperdagangkan nantinya tetap terjaga.

1.6. Temuan yang Ditargetkan

Penelitian ini ditargetkan sebagai artikel ilmiah dan dapat menghasilkan *edible coating* pati sukun (*Artocarpus altilis*) nanokristalin sebagai *edible coating* stroberi (*Fragaria x ananassa*) untuk menambah umur simpan.

1.7. Kontribusi Riset

Hasil dari penelitian dapat memberikan kontribusi bagi masyarakat dalam mengenai pemanfaatan *edible coating* pati sukun (*Artocarpus altilis*) nanokristalin sebagai *edible coating* stroberi (*Fragaria x ananassa*) untuk menambah umur simpan.

1.8. Luaran Riset

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini ialah laporan kemajuan, laporan akhir, artikel ilmiah yang akan dipublikasikan di tingkat nasional dan formulasi pati sukun yang optimum sebagai bahan *edible coating* dalam menjaga kualitas buah stroberi selama penyimpanan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 . Sukun (*Artocarpus altilis*)

Sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan salah satu jenis pohon yang menghasilkan buah yang melimpah hingga 200 buah tiap tahunnya. Buah sukun memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sebesar 27% dan merupakan jenis pohon berbuah yang banyak ditanam di Indonesia (Afriani, 2019). Menurut Budiyati (2016), buah sukun juga mengandung kandungan amilosa yang cukup tinggi yaitu sebesar 22,52% dan kandungan amilopektin yang sangat tinggi mencapai 77,48%. Buah sukun masih terbatas di sisi hilirisasi sehingga potensi buahnya terutama kandungan pati yang tinggi harus dimanfaatkan secara optimum agar bermanfaat di bidang lainnya. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan ialah dengan memanfaatkan pati buah sukun sebagai bahan dasar utama dalam pembuatan *edible coating* (Anggraeni dkk, 2017).

2.2. Pati

Pati merupakan polimer alami yang mengandung polisakarida yang menghadirkan karakteristik yang sangat baik untuk diaplikasikan di bidang biomaterial. Pati umumnya tersusun atas dua jenis molekul yaitu molekul amilosa yang berbentuk linier maupun heliks dan molekul amilopektin yang bercabang (Budiyati dkk., 2016). Bergantung pada jenis tanamannya, pati umumnya memiliki komposisi yaitu sebesar 20 hingga 25% dan amilopektin sebesar 75 hingga 80% dari segi massa (Polnaya dkk., 2016). Pati alami memiliki kelemahan yaitu karakteristiknya (viskositas, kelarutan, ukur tidak sesuai dengan kebutuhan industri sehingga diperlukan modifikasi pada pati alami untuk memperbaiki sifat aslinya (Afriani, 2019).

2.3. Pati Nanokristalin

Partikel pati berukuran nano memiliki luas permukaan lebih besar sehingga daya pengikat minyak dan air semakin kuat. Nanopartikel juga dapat digunakan sebagai *pickering emulsion* yaitu partikel padat yang dapat menjadi penstabil emulsi pada pangan tanpa adanya penambahan surfaktan sehingga lebih aman dikonsumsi. Hal ini dikarenakan partikel dalam bentuk nano memiliki sifat hidrofilik yaitu mengikat air dan hidrofobik yaitu lebih kepada mengikat minyak sehingga mampu mempertahankan stabilitas emulsi dalam waktu yang lebih lama. Nanopartikel sering digunakan sebagai bahan aditif dalam pangan, bahan perekat dalam *coating*, komposit yang bersifat *biodegradable* dan di bidang farmakologi sebagai bahan pembawa obat (Afriani, 2019).

2.4. Pembusukan

Pembusukan bahan pangan dapat didefinisikan sebagai proses atau perubahan yang membuat suatu produk tidak diinginkan atau tidak dapat dikonsumsi (Meiyasa, F dan Nurjanah, 2021). Adapun faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan bahan pangan, antara lain gangguan mekanik dari serangga, parasit dan rodentia diikuti dengan kontaminasi mikroorganisme dari lingkungan yang memicu pembusukan, kandungan air dalam pangan, suhu (pemanasan atau pendinginan), durasi penyimpanan dan kualitas udara (Arini, L.D.D, 2017).

2.5. Edible Coating

Edible coating secara sederhana diartikan sebagai bahan pembungkus yang aman untuk dikonsumsi. Bahan utama *edible coating* utamanya berbentuk seperti lapisan tipis yang mampu mengurangi interaksi metabolisme buah secara intrinsik dan masukan lingkungan untuk mempengaruhi kualitas buah sebagai faktor ekstrinsik. Secara khusus, matriks *edible coating* mampu menekan laju respirasi dan pertukaran molekul air dan gas dari/ ke luar dari produk pangan yang diaplikasikan sehingga nutrisi dapat terjaga dengan baik. Pati dan turunannya dari kelompok polisakarida merupakan bahan utama dalam pembuatan matriks *edible coating* (Sulistiyana *et al.*, 2020). Keuntungan dari penggunaan pati dalam aplikasi *edible coating* ialah untuk memperoleh produk pangan yang terjaga dari segi nutrisi, estetika, dan ekonomi (Tarigan *et al.*, 2018).

2.6. Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

Stroberi (*Fragaria x ananassa*) merupakan buah yang digemari oleh masyarakat secara umum termasuk Indonesia dengan 96% dari bagian buahnya dapat dikonsumsi. Buah stroberi memiliki kandungan vitamin dan mineral yang cukup tinggi serta asam elagik yang berasal dari biji buah tersebut. Asam elagik telah dilaporkan memiliki ragam aktivitas bioaktif yang baik bagi tubuh manusia diantaranya sebagai agen antikanker, bahan kosmetik yang baik bagi kulit dan

mulut serta memiliki pengaruh positif terhadap kognisi bila dikonsumsi dalam jumlah yang sewajarnya (Winardi, 2018). Stroberi merupakan buah yang mudah rusak (*perishable*) sehingga kerap dijadikan sebagai objek penelitian mengenai aplikasi teknik pengawetan yang paling optimum dalam menjaga kualitas buah stroberi tersebut.

BAB 3. METODE RISET

3.1 Waktu dan Tempat

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

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada pembuatan pati sukun nanopartikel dan *edible coating* adalah pisau, blender, serbet, kertas saring *whattman* No.42, beaker glass, batang pengaduk, pipet tetes, *magnetic bar*, indikator universal, corong kaca, kaca arloji, erlenmeyer, gelas ukur, labu takar, tisu, *hotplate*, *shaker incubator*, oven, neraca analitik, plastik, karet, spatula, desikator, alu dan lumpang. Analisis ukuran partikel menggunakan PSA. Total Padatan Terlarut (TPT) dengan refraktometer.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah sukun, HCl 2,2 N, NaOH 1 N, akuades, etanol 96%, gliserol 98%, buah stroberi, phenolptalein 1%, larutan kanji 1%, larutan iodine 0.01 N, dan asam askorbat.

3.3 Tahapan Riset

Tahapan penelitian terdiri dari lima tahapan yaitu tahap isolasi pati dari buah sukun, sintesis pati sukun nanokristalin, pembuatan *edible coating* pati sukun nanokristalin, pengaplikasian *edible coating* pada stroberi, dan pengujian karakteristik buah stroberi.

3.4 Prosedur Riset

3.4.1 Isolasi Pati dari Buah Sukun

Isolasi pati sukun dilakukan dengan metode konvensional. Buah sukun yang telah dikupas kulitnya dicuci hingga bersih dengan air mengalir agar menghilangkan getah buah tersebut. Buah sukun dipotong dengan ukuran kecil lalu dilumatkan menggunakan blender. Adonan buah tersebut disaring dengan menggunakan kain kasa untuk memisahkan filtrat dari ampasnya. Filtrat hasil penyaringan dimasukkan ke dalam *beaker glass* kemudian dibiarkan mengendap. Endapan yang diperoleh dicuci dengan air mengalir hingga jernih lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C selama 1 malam. Endapan tersebut lalu ditumbuk hingga halus menjadi tepung pati yang siap diteliti lebih lanjut dan dianalisis gugus fungsinya menggunakan *Fourier Transform – Infrared* (FT-IR) (Zuhra, *et al.*, 2016).

3.4.2 Sintesis Pati Sukun Nanokristalin

Pembuatan pati sukun nanokristalin menggunakan metode lintnerasi. Pati sukun sebanyak 29,4 g dilarutkan dalam 150 mL larutan HCl 2,2 N lalu digoyang pada *shake incubator* pada suhu 35°C selama 6 jam kemudian dinetralkan dengan NaOH 1 N setetes demi setetes. Lalu suspensi dicuci dengan aquadest dan etanol 96% dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 1 malam. Setelah kering pati digiling dengan menggunakan *ball mill* dan diayak dengan ayakan 100 *mesh*.

3.4.3 Pembuatan *Edible Coating* Pati Sukun Nanokristalin

Pembuatan *edible coating* dalam penelitian ini merupakan campuran dari pati sukun nanokristalin gliserol sebagai *plasticizer*. Pati sukun nanokristalin dilarutkan dalam aquades dengan perbandingan 1% (b/v) lalu dipanaskan pada suhu 70- 75°C hingga terjadi gelatinisasi. Pati sukun yang telah menjadi gelatin langsung ditambahkan dengan gliserol 2.0% (v/v) lalu dipanaskan selama ± 30 menit.

3.4.4 Pengaplikasian *Edible Coating* Pada Buah Stroberi

Buah stroberi dicuci pada air mengalir, disortasi, dan dicelupkan pada larutan *edible coating* lalu dipanaskan pada suhu 50°C selama 5 menit. Buah stroberi lalu dikeringkan selama ± 45 menit sebelum disimpan pada suhu ruang selama 6 hari.

3.4.5 Pengujian Karakteristik Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)

3.4.5.1 Susut Bobot

Indikasi keberhasilan dari aplikasi *edible coating* terhadap kualitas buah stroberi dapat dilihat dari persentase susut bobot yang diperoleh di akhir masa penyimpanan atau pengamatan. Adapun rumus untuk menghitung susut bobot sebagai berikut (Katamsi dkk, 2007).

$$(\%) \text{Susut bobot} = \frac{W_0 - W_t}{W_0} \times 100\%$$

W_0 = Berat hari ke-0 (g)

W_t = Berat hari ke-n (g)

3.4.5.2 Kadar Gula

Kadar gula diukur dengan alat yang disebut refraktometer. Pengukuran dengan cara meletakkan cairan buah diatas lensa refraktometer, angka gula total dapat dilihat pada skala refraktometer.

3.4.5.3 Kadar Vitamin C

Sebanyak 10 gr buah stroberi dilumatkan dengan alu dan lumpang lalu ditambahkan 100 mL akuades hingga garis batas atas pada labu ukur 250 mL. Sebanyak 25 mL larutan sampel dicampur dengan 1 mL larutan kanji 10 %. Dan ditirasi dengan larutan iodine 0,01 N. Adapun rumus untuk menghitung kadar vitamin C pada sampel sebagai berikut

$$\text{Kadar vitamin C} = \frac{\text{mL titrasi} \times 0,88 \times 100}{\text{g sampel}} \times 100\%$$

3.4.5.4 Total Asam Tetritasi (TAT)

Penentuan kandungan total tertritasi (TAT) mengacu pada metode Ranganna (1978) dalam Usni et al (2016). Sebanyak 10 g buah stroberi dilumatkan dengan alu dan lumpang lalu dilarutkan ke dalam 100 mL akuades hingga batas atas. Campuran tersebut dihomogenkan dan disaring lalu filtrat yang diperoleh (10 mL) ditetaskan dengan indikator fenolftalein 1% sebanyak 2-3 tetes. Sampel kemudian dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N hingga membentuk larutan berwarna jingga yang stabil.

3.4.5.5 Total Padatan Terlarut (TPT)

Penentuan total padatan terlarut (TPT) mengacu pada metode Sugiono (1989) dalam Usni et al (2016) yaitu dengan meneteskan larutan sampel pada alat refraktometer yang dinyatakan dalam satuan °Brix.

3.5 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan

No	Kegiatan	Luaran	Indikator Capaian
1	Studi literatur	Jurnal penelitian	Satu artikel penelitian siap terbit di jurnal nasional
2	Surat izin penelitian	Surat izin penelitian	Surat izin penelitian di Laboratorium Kimia Organik dan Laboratorium Kimia Dasar LIDA USU telah tersedia
3	Penyiapan alat dan bahan	Alat dan Bahan	Alat dan bahan penunjang penelitian telah tersedia
4	Pengambilan data serta pengolahan data	Data dan analisis data	Didapatkan data hasil pengujian <i>edible coating</i>
5	Pengolahan data	Analisis Data	Didapatkan data yang sesuai
6	Membuat laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian	Menghasilkan laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian	Laporan kemajuan dan laporan akhir di evaluasi

7	Membuat artikel ilmiah	Artikel ilmiah mengenai hasil penelitian	Artikel ilmiah dimuat pada sebuah jurnal
---	------------------------	--	--

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan kombinasi antara data primer yang didapatkan 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 Penafsiran

Kriteria penafsiran data pada penelitian ini berpedoman pada data primer dan sekunder yang telah dihasilkan dan sesuai serta mendukung topik penelitian tentang pemanfaatan pati nanokristalin dari buah sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai *edible coating* stroberi (*Fragaria x ananassa*) untuk menambah umur simpan.

3.9 Penyimpulan Hasil Riset

Kesimpulan data dari penelitian yaitu adanya potensi pati sukun (*Artocarpus altilis*) nanokristalin sebagai *edible coating* stroberi (*Fragaria x ananassa*) untuk menambah umur simpan.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Berikut ini adalah rekapitulasi rencana anggaran biaya yang disusun sesuai dengan kebutuhan yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	3.530.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	1.050.000
		Perguruan Tinggi	150.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	1.320.000
		Perguruan Tinggi	250.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
4	Lain-lain	Belmawa	1.100.000
		Perguruan Tinggi	100.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
Jumlah			8.000.000
Rekap Sumber Dana		Belmawa	7.000.000
		Perguruan Tinggi	1.000.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
		Jumlah	8.000.000

4.2 Jadwal Kegiatan

Berikut ini adalah jadwal tahap kegiatan yang sesuai agenda yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jadwal Rencana Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan				Penanggungjawab
		1	2	3	4	
1	Pengambilan sampel dan isolasi pati sukun					Joys Alisa Angelina Hutapea
2	Pembuatan pati nanokristalin					Fransiska Angelina Barus
3	Studi literatur, pembuatan <i>edible coating</i> dan pengaplikasiannya pada buah stroberi					Sondang Ronalizah Manalu
4	Pengujian karakteristik buah					Era Fazira Matondang

	stroberi					
5	Laporan kemajuan, laporan akhir dan publikasi artikel ilmiah					Rizqalsya Toyibi

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Y. 2019. Sintesis Pati Sukun (*Artocarpus altilis*) Nanokristalin Terasetilasi Dengan Menggunakan Asam Asetat. *Skripsi*. Program Studi Kimia. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Anggraeni, F., dan Prabowo, W. C. 2017. Pengaruh hidrolisa Asam Klorida Terhadap Karakteristik Fisika Kimia Pati Buah Sukun (*Artocarpus communis*). *Proceeding of the 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 27.
- Arini, L. D. 2017. *Faktor-faktor Penyebab dan Karakteristik Makanan Kadaluarsa yang Berdampak Buruk Bagi Kesehatan Masyarakat* (p20-21). Surakarta: Universitas Slamet Riyadi Surakarta.
- Bakhy, E. A., Zidan, N. S. dan Anean, H. E. D. 2018. The Effect of Nano Materials On Edible Coating and Films' Improvement. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Science*, 25-37.
- Fitriani, E. W., dan Kornelis, C. 2016. Karakterisasi dan Stabilitas Fisik Mikroemulsi Tipe A/M dengan Berbagai Fase Minyak. *Pharm Sci Res*, 32.
- Meiyasa, F., dan Nurjannah. 2021. Mikrobiologi Hasil Perikanan. In *Mikrobiologi Hasil Perikanan* (p. 35). Banda Aceh: Syiah Kuala University Pres.
- Polnaya, F. C., dan Breemer, R. 2015. Karakteristik Sifat-Sifat Fisiko-Kimia Pati Ubi Jalar, Ubi Kayu, Keladi, dan Sagu. *Agrinimal*, 40.
- Salha, B, A. 2021. Extending the Shelf Life of Strawberries by the Sonochemical Coating of their Surface with Nanoparticles of an Edible Anti-Bacterial Compound. Israel: Departemet of Chemistry and The BINA Center, Bar-Ilan University, 15.
- Sulistiyana, E., dan Handayani, M. C. 2020. Aplikasi Edible Coating Pati Buah Sukun (*Artocarpus Altilis*) Pada Buah Belimbing (*Averrhoa Carambola L*) (p. 59). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tiwari, G., dan Tiwari, R. 2012. Drug delivery as a systems: An updated review. . *International Journal of Pharmaceutical Investigation*, 2.
- Winardi, C. 2018. Karakter mutu strawberry (*Fragaria virginiana*) selama penyimpanan dengan perlakuan edible coating campuran sorbitol dan pati sagu. Medan: University Quality.
- Wang, C, Chen, H, Luo, Z, Fu, X. 2016. Preparation of starch nanoparticles in water in oil microemulsion system and their drug delivery properties. *Carbohydrate Polymers*, 138 (2016), 192-200.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Sondang Ronalizah Manalu
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	180802024
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 24 Mei 2000
6	Alamat E-mail	ronalizahsondang@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082361615668

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ukmi Alfalak FMIPA USU	Anggota Dana	2019-2020 di FMIPA USU
2	Laboratorium Kimia Dasar LIDA USU	Asisten	2019-Sekarang di USU

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

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, 11-03-2022

Ketua



(Sondang Ronalizah Manalu)

Biodata Anggota 1**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Era Fazira Matondang
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	180802009
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Dolok Masihul, 02 April 2000
6	Alamat E-mail	erafzr123@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082268675202

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ukmi Alfalak Fmipa USU	Anggota	2019-2020 di USU

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

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, 11-03-2022

Anggota Tim



(Era Fazira Matondang)

Biodata Anggota 2**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Fransiska Angelina Barus
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	180802072
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 30 November 1999
6	Alamat E-mail	Fransiskaabrs30@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082377704945

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ikatan Mahasiswa Kimia	Anggota Bidang Pusat Kajian Publik-Litbang	Kimia FMIPA USU 2019
2	Chemfest	Koordinator Seksi Acara	FMIPA USU 2019

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

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, 11-03-2022

Anggota Tim



(Fransiska Angelina Barus)

Biodata Anggota 3

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Joys Alisa Angelina Hutapea
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	190802108
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 25 Juli 2001
6	Alamat E-mail	joysalisah@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081263515295

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	GMKI	Anggota	Medan

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

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, 11-03-2022

Anggota Tim



(Joys Alisa Angelina Hutapea)

Biodata Anggota 4**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Rizqalsya Toyibi
2	Jenis Kelamin	Laki-Laki
3	Program Studi	S-1 Kimia
4	NIM	200802095
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Kotapinang, 26 Maret 2002
6	Alamat E-mail	harahaptoyib@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082367263372

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ukmi Alfalak	Anggota	FMIPA USU 2020
2	Ikatan Mahasiswa Kimia	Anggota Rohis	Kimia FMIPA USU 2021-Sekarang
3	Forum Komunitas Peneliti Muda	Sekretaris Divisi Kreatif	Medan 2022

C. Penghargaan yang Pernah Diterima

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, 11-03-2022

Anggota Tim



(Rizqalsya Toyibi)

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr. Cut Fatimah Zuhra, M.Si
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Kimia
4	NIP/NIDN	197404051999032001/0005047403
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Rantau Panjang, 5 April 1974
6	Email	cutfatimah@usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	08126414505

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Kimia	Universitas Syiah Kuala (USK)	1997
2	Magister (S2)	Kimia	Universitas Sumatera Utara (USU)	1999
3	Doktor (S3)	Kimia	Universitas Sumatera Utara (USU)	2012

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Proses Agrokimia	Wajib	2
2	Kimia Organik Parfum dan Flavor	Pilihan	2
3	Kimia Dasar	Wajib	2
4	Kimia Organik Sintesis	Wajib	2
5	Teknik Penelitian Kimia Organik	Pilihan	2

Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (<i>sauropus androgunus (L) Merr</i>)	DP2M Dikti	2007
2	Skrining Fitokimia Tumbuhan yang Digunakan oleh Pedagang Jamu Gendong untuk Merawat Kulit Wajah di Kecamatan Medan Baru.	DP2M Dikti	2007
3	Eksplorasi Bakteri Penghasil Biosurfaktan Asal Laut di Sumatera Utara dan Potensi Pemanfaatannya Dalam Pengendalian Ceamaran Minyak di Pantai	DP2M Dikti	2009
4	Komposisi Kimia, Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Minyak Atsiri Daun dan Kulit Buah Jeruk Purut (<i>citrus hystrix</i>) serta Penggunaannya sebagai Zat Aditif pada Edible Film Pati Sukun	DP2M Dikti	2010
5	Pengaruh Konsentrasi Dan Jenis <i>Plasticizer</i> Terhadap Sifat Mekanik Dari <i>Edible Film</i> Pati Sukun – Alginat	BOPTN USU	2013
6	Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Daun Iler (<i>Coleus Atropurpureus</i> Benth) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker	DP2M Dikti	2014
7	Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Daun Iler (<i>Coleus Atropurpureus</i> Benth) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker	DP2M Dikti	2015
8	Karakteristik Edible Film Pati Sukun Termodifikasi Dengan Metode Asetilasi Dan Ikat Silang	DP2M Dikti	2016
9	Pembuatan Nanokomposit Selulosa Bakteri/Pati Singkong Secara <i>In Situ</i> Dengan Metode Agitasi	Talenta USU	2018

10	Karakterisasi Edible Film Pati Sukun (<i>Artocarpus communis</i>) Termodifikasi Ganda Secara Hidroksipropilasi Dan Ikat Silang	Talenta USU	2019
11	Pemanfaatan Ekstrak Daun Sukun (<i>Artocarpus Altilis</i>) sebagai Antibakteri terhadap Karakterisasi Edible Film Pati Sukun	Talenta USU	2020
12	Pembuatan Matriks Pembawa Vitamin E dari Pati Nanokristalin Modifikasi Ganda Menggunakan Pati Sukun (<i>Artocarpus Altilis</i>) melalui Reaksi Oksidasi dan Ikat Silang	DRPM	2021

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pembuatan cairan pembersih lantai untuk skala kecil (rumah tangga) dan skala menengah di kelurahan pantai burung kecamatan tanjaung balai selatan	Dana USU	2009
2	Pembuatan Sabun dari Minyak Jarak Pagar Bersama Ibu-Ibu PKK Desa Kutambelin Kecamatan Juhar - Kabupaten Karo	DIPA USU	2011
3	Meningkatkan Minat Belajar Ilmu Eksakta Pada Anak-Anak Putus Sekolah di Lembaga Pemasarakatan Klas II A Anak Tanjng Gusta Medan	Dana USU	2012
4	Pelatihan Pembuatan Sabun Colek, Sabun Cair dan Cairan Pembersih Lantai dalam Skala Kecil dan Menengah di Pangkalan Susu Kabupaten Langkat	Dana USU	2012
5	Pemanfaatan Minyak Kelapa Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun Di Kelurahan Jati Makmur Kecamatan Binjai Utara	PNBP USU	2013
6	Pembuatan Briket Dari Sampah Organik Di	PNBP USU	2013

	Desa Medan Kriyo Kecamatan Sunggal		
7	Pengenalan Ilmu Kimia di SMP Negeri 1 Tiganderket Kabupaten Karo	Lustrum USU	2017
8	Pembuatan VCO Melalui Metode High Speed Steering-Double Jacket	Non PNBPU USU	2018
9	Aplikasi Sistem Bioflok Pada Kolam Ikan Lele (Tahun Ke-1)	Talenta USU	2019
10	Aplikasi Sistem Bioflok Pada Kolam Ikan Lele (Tahun Ke-2)	Talenta USU	2020

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, 11-03-2022
Dosen Pendamping



(Cut Fatimah Zuhra)

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Belanja Bahan			
	Pisau	3	15.000	45.000
	Blender	1	150.000	150.000
	Serbet	2	15.000	30.000
	Kertas saring <i>Whattman</i> No. 42	1 kotak	300.000	300.000
	Kertas saring biasa	3 kajang	15.000	45.000
	Beaker glass	2	40.000	80.000
	Batang pengaduk	2	3.000	6.000
	Pipet tetes	5	3.000	15.000
	Magnetic bar	3	75.000	225.000
	Indikator universal	2	100.000	200.000
	Corong kaca	2	30.000	60.000
	Kaca arloji	2	15.000	30.000
	Gelas ukur	3	40.000	120.000
	Erlenmeyer	5	35.000	175.000
	Labu takar 250 mL	4	60.000	240.000
	Plastik dan karet	1 kg	30.000	30.000
	Spatula	4	3.000	12.000
	Alu dan lumpang	2	50.000	100.000
	Masker	5	40.000	200.000
	Sarung tangan	5	40.000	200.000
	Baskom	4	27.000	108.00
	Talenan	3	20.000	60.000
	Aluminium foil	1	55.000	55.000
	Botol akuades	1	7.000	7.000
	Buah sukun	20	18.000	360.000
	Akuades	4 Liter	35.000	175.000
	HCl 2,2 N	2 Liter	95.000	190.000
	NaOH 1 N	2 Liter	50.000	100.000
	Etanol 96 %	2 Liter	90.000	180.000
	Gliserol 98%	250 mL	50.000	50.000
	Phenolptalein 1%	100 mL	350.000	350.000
	Larutan kanji 1%	10 mL	5.000	50.000
	Larutan iodine 0,01 N	50 mL	20.000	100.000
	Buah stroberi	1 kg	50.000	50.000
	Asam askorbat	5 g	8.000	40.000
SUB TOTAL				Rp. 4.030.000

2	Belanja Sewa			
	Sewa lab	3 bulan	850.000	850.000
	Sewa oven	5 hari	40.000	200.000
	Sewa hotplate	5 hari	30.000	150.000
SUB TOTAL				Rp. 1.200.000
3	Perjalanan Lokal			
	Perjalanan pembelian bahan	3 kali	200.000	600.000
	Perjalanan pengambilan sampel	2 kali	185.000	370.000
	Perjalanan uji hasil penelitian	3 kali	200.000	600.000
SUB TOTAL				Rp. 1.570.000
4	Lain-lain			
	Uji FTIR	3 kali	50.000	150.000
	Uji PSA	3 kali	100.000	300.000
	Uji refraktometer	3 kali	50.000	150.000
	Uji ball mill	3 kali	180.000	540.000
	Hand sanitizer	5 buah	12.000	60.000
SUB TOTAL				Rp. 1.200.000
GRAND TOTAL				Rp. 8.000.000
GRAND TOTAL (Terbilang Delapan Juta Rupiah)				

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama /NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/ minggu)	Uraian Tugas
1	Sondang Ronalizah Manalu/ 18080202 4	S-1	Kimia	8	- Studi literatur, pembuatan <i>edible coating</i> dan pengaplikasiannya pada buah stroberi
2	Fransiska Angelina Barus/ 180802072	S-1	Kimia	6	- pembuatan pati nanokristalin
3	Era Fazira Matondang /18080200 9	S-1	Kimia	6	- Pengujian karakteristik buah stroberi
4	Joys Alisa Angelina Hutapea/ 190802108	S-1	Kimia	6	- Pengambilan sampel dan isolasi pati sukun
5	Rizqalsya Toyibi/ 200802095	S-1	Kimia	6	- Laporan kemajuan, laporan akhir dan publikasi artikel ilmiah

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim	:	Sondang Ronalizah Manalu
Nomor Induk Mahasiswa	:	180802024
Program Studi	:	SI- Kimia
Nama Dosen Pendamping	:	Dr. Cut Fatimah Zuhra, M.Si
Perguruan Tinggi	:	Universitas Sumatera Utara

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-RE saya dengan judul Pemanfaatan Pati Sukun (*Artocarpus altilis*) Nanokristalin Sebagai *Edible Coating* Stroberi (*Fragaria x ananassa*) Untuk Menambah Umur Simpan yang diusulkan untuk tahun anggaran 2022 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, 11-03-2022

Yang menyatakan,



(Sondang Ronalizah Manalu)
NIM. 180802024