

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Khusus Riset.....	2
1.3 Manfaat Riset.....	2
1.4 Urgensi Riset.....	2
1.5 Temuan yang Ditargetkan.....	2
1.6 Kontribusi Riset.....	2
1.7 Luaran Riset.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>).....	3
2.2 Pati.....	3
2.3 Asam Lemak Stearat.....	3
2.4 Kulit Jeruk Berastagi (<i>Citrus reticulata</i>).....	3
2.5 Gliserol.....	3
2.6 <i>Edible Coating</i>	4
2.7 Durian (<i>Durio zibethinus</i>).....	4
BAB 3 METODE RISET	4
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset.....	4
3.2 Bahan dan Alat.....	4
3.3 Tahapan Riset.....	4
3.4 Prosedur Riset.....	5
3.5 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan.....	7
3.6 Analisis Data.....	7
3.7 Cara Penafsiran.....	8
3.8 Penyimpulan Hasil Riset.....	8
BAB 4 BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN	8
4.1 Anggaran Biaya.....	8
4.2 Jadwal Kegiatan.....	8
DAFTAR PUSTAKA	9
LAMPIRAN	11
Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping.....	11
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	18
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas.....	20
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana.....	21

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Durian (*Durio zibethinus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang tumbuh dan berbuah di daerah tropis sehingga banyak ditanam di Indonesia. Karena tingginya laju respirasi dan pembentukan etilen gas selama pemasakan, buah durian diklasifikasikan sebagai buah klimaterik. Selain itu, berbagai aktivitas fisiologis yang terjadi selama proses pematangan buah durian setelah dipanen dapat mempercepat degenerasi buah, yang ditandai dengan berubahnya rasa menjadi hambar atau masam bahkan membusuk (Iswari, 2021). Salah satu solusi dalam mempertahankan kualitas dan menambah umur simpan daging buah durian ialah dengan melakukan pelapisan menggunakan *edible coating* pada daging buah durian.

Edible coating adalah lapisan tipis transparan yang melapisi produk guna menghambat transfer massa, seperti uap air, gas, zat terlarut dan cahaya. Pengaplikasian *edible coating* pada daging buah durian adalah dengan pencelupan (*dipping*). Metode ini dipilih karena proses pelapisan lebih mudah, hasilnya juga lebih tebal, dan kekentalan larutan dapat disesuaikan. Umumnya, bahan polimer *edible coating* berbasis pati-patian (Firmansyah, 2020).

Melinjo (*Gnetum gnemon*) menjadi pilihan yang tepat untuk dimanfaatkan pati nya sebagai bahan dasar *edible coating*. Namun, belum ada riset yang menggunakan melinjo sebagai bahan baku *edible coating*, padahal kandungan pati yang terkandung di dalamnya sebesar 58% (Noviyanti dkk., 2020). Selain itu, melinjo mudah ditemukan di Sumatera Utara, biasanya hanya diolah sebagai produk pangan, sehingga pendayagunaannya perlu dieksploitasi guna menambah nilai ekonomis. Namun, *edible coating* yang dihasilkan dari pati mudah rapuh karena pati bersifat hidrofilik yaitu ketahanan terhadap uap air rendah (Firmansyah, 2020). Oleh sebab itu, penggunaan *plasticizer* yaitu gliserol dapat menghasilkan *edible coating* yang lebih lembut dan lentur, serta meningkatkan permeabilitas film terhadap gas, uap air, dan gas terlarut (Wisudawaty dkk., 2016).

Solusi yang tepat untuk meningkatkan ketahanan terhadap uap air adalah dengan menggunakan bahan yang bersifat hidrofobik, salah satunya asam stearat. Asam stearat dapat mengubah sifat larutan *coating* dari hidrofilik menjadi hidrofobik guna menurunkan transmisi uap air (Wisudawaty dkk., 2016). Tidak hanya itu, perlindungan dari pati melinjo belum maksimal dalam menambah umur simpan produk, sehingga perlunya penggunaan bahan antimikroba guna menghambat pertumbuhan dan aktivitas mikroba (Wisudawaty dkk., 2016). Bahan antimikroba banyak tersedia di alam seperti kulit jeruk berastagi. Kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*) merupakan komoditas Sumatera Utara yang banyak dikonsumsi masyarakat sekitar, namun kulitnya menimbulkan limbah. Padahal kulit jeruk berastagi mengandung senyawa minyak atsiri yang kaya akan kandungan karotenoid, senyawa fenolik, tokoferol dan fitosterol sehingga dapat

dimanfaatkan sebagai agen antimikroba dan dapat mengurangi limbah sekitar (Dewi, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan riset dalam pelapisan daging buah durian (*Durio zibethinus*) dari pati melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan agen antimikroba ekstrak kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*). *Edible coating* yang dihasilkan dari riset ini diharapkan dapat menjaga kualitas dan menambah umur simpan buah/sayur, khususnya buah durian.

1.2 Tujuan Khusus Riset

Tujuan khusus yang diharapkan adalah dapat menghasilkan dan menganalisis kualitas daging buah durian yang dilapisi oleh pati melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan agen antimikroba ekstrak kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*).

1.3 Manfaat Riset

Manfaat riset ini diharapkan mampu memberikan inovasi mengenai pemanfaatan pati melinjo (*Gnetum gnemon*) sebagai bahan dasar pembuatan *edible coating* dengan penambahan ekstrak kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*) sehingga dapat menambah umur simpan buah/sayur khususnya buah durian.

1.4 Urgensi Riset

Urgensi riset ini didasarkan tingginya proporsi buah durian yang busuk selama proses pematangan buah dan penyimpanan mengakibatkan para petani/penjual buah mengalami kerugian. Oleh sebab itu, perlunya *edible coating* untuk menjaga umur simpan produk sehingga nilai jual juga semakin meningkat.

1.5 Temuan yang Ditargetkan

Target dari riset ini adalah untuk menghasilkan *edible coating* berbahan dasar pati melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan penambahan ekstrak kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*) guna menambah umur simpan dan meningkatkan nilai mutu produk.

1.6 Kontribusi Riset

Riset ini diharapkan dapat berkontribusi bagi masyarakat serta pengembangan ilmu pengetahuan di bidang biopolimer. Hasil riset ini juga diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai potensi pati melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan penambahan ekstrak kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*) sebagai bahan pembuatan *edible coating* guna menambah umur simpan buah/sayur dan menjaga kualitas produk.

1.7 Luaran Riset

Luaran yang diharapkan dari riset ini adalah laporan kemajuan dan laporan akhir, mempublikasikan artikel ilmiah pada jurnal nasional terakreditasi sehingga menjadi sumber referensi bagi masyarakat, akun media sosial yang berisi konten edukasi terkait kegiatan riset mengenai pelapisan daging buah durian berbahan dasar pati melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan penambahan ekstrak kulit jeruk berastagi (*Citrus reticulata*) sebagai antimikroba, serta pendaftaran hak paten produk.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Edible Coating*

Edible coating merupakan suatu lapisan tipis yang mampu mempertahankan umur simpan dengan fungsi sebagai penghalang, memperbaiki kualitas, dapat dimakan, dan aman bagi kesehatan. Pengaplikasian *edible coating* dapat dilakukan dengan metode pencelupan (*dipping*) karena proses pengcoatingannya lebih mudah, hasilnya juga lebih tebal, dan kekentalan larutan dapat disesuaikan (Firmansyah, 2020). Penggunaan *edible coating* dapat mengurangi limbah kemasan karena sifatnya yang dapat terurai dengan mudah (Jurić dkk., 2023).

2.2 Melinjo (*Gnetum gnemon*)

Tanaman melinjo merupakan tanaman yang dapat tumbuh hingga 100 tahun lebih dan mampu menghasilkan melinjo sebanyak 80-100 kg setiap panennya. Tanaman ini umumnya digunakan sebagai bahan masakan oleh masyarakat (Anggraini dkk., 2019). Melinjo merupakan salah satu biji dengan kandungan protein tinggi sebesar 16-19%, pati 58%, lipid 16,4%, dan fenolik 1% (Noviyanti dkk., 2020).

2.3 Pati

Pati adalah salah satu polisakarida paling melimpah di alam (Zou dkk., 2023). Pati mampu dimanfaatkan sebagai bahan dasar karena *edible coating* yang dihasilkan tebal. Namun, terdapat kelemahan yaitu mudah rapuh karena sifat hidrofilik dari pati sehingga perlu adanya penambahan bahan untuk memperbaiki kualitas *edible coating* yaitu dengan menggunakan bahan yang bersifat hidrofobik (Firmansyah, 2020).

2.4 Asam Lemak Stearat

Asam lemak stearat merupakan asam lemak jenuh yang banyak ditemukan pada lemak hewani dan nabati, terutama pada hewani (Loften dkk., 2014). Molekul asam stearat memiliki struktur hidrokarbon rantai panjang (C18), bersifat nonpolar dan tidak memiliki ikatan dengan air, sehingga asam stearat dapat dikatakan bersifat hidrofobik. Sifat hidrofobik pada asam lemak akan semakin meningkat jika struktur rantai hidrokarbonnya semakin panjang (Sahurni, 2022). Asam stearat dapat mengubah sifat larutan *coating* dari hidrofilik menjadi hidrofobik sehingga dapat menurunkan transmisi uap air menyebabkan ketahanan terhadap air pada *edible coating* semakin meningkat (Wisudawaty dkk., 2016).

2.5 Kulit Jeruk Berastagi (*Citrus reticulata*)

Jeruk berastagi merupakan salah satu komoditas Sumatera utara yang sering dikonsumsi oleh masyarakat sekitar. Tingginya tingkat konsumsi ini sejalan dengan limbah yang dihasilkan berupa kulit jeruk. Ekstrak dari limbah kulit jeruk berastagi memiliki potensi untuk dijadikan pengawet alami makanan karena menghasilkan banyak minyak atsiri yang kaya akan kandungan karotenoid, senyawa fenolik, tokoferol dan fitosterol yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Ekstrak tersebut dapat dijadikan bahan aditif sebagai agen

antimikroba pada pembuatan *edible coating* untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan produk pangan (Dewi, 2019).

2.6 Gliserol

Gliserol digunakan sebagai *plasticizer* atau humektan untuk menjaga jumlah kelembaban yang cukup pada penuangan film kontinu dan mempertahankan kelembaban film yang telah teruji elastisitas dan kekentalannya. Gliserol termasuk jenis *plasticizer* yang bersifat hidrofilik, menambah sifat polar dan mudah larut dalam air (Huri dan Nisa, 2014). Sesuai dengan riset yang dilakukan oleh Triwarsita (2013) bahwa peningkatan penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* dalam pembuatan *edible coating* menyebabkan kemampuan untuk melindungi bahan atau produk dari kehilangan air dan oksidasi semakin besar sehingga dapat mempertahankan kualitas produk.

2.7 Durian (*Durio zibethinus*)

Berdasarkan data BPS tahun 2019 produksi buah durian di Sumatera Utara tahun 2019 sebesar 90.105 ton, dengan jumlah pertumbuhan 8,73% dari tahun 2018. Sumatera Utara menjadi provinsi dengan produksi buah durian tertinggi di pulau Sumatera pada tahun 2019 (Lubis, 2020), sehingga buah eksotik ini termasuk ke dalam komoditas Sumatera Utara.

Selain rasanya yang enak, daging buah durian memiliki manfaat yang baik bagi manusia sebagai pengurang kolesterol, antioksidan dan mengurangi penyakit jantung koroner. Namun, buah durian yang telah dipanen memiliki umur simpan yang pendek karena tingkat respirasinya cukup tinggi (Nekasari, 2021) sehingga mempengaruhi kualitas dari buah tersebut.

BAB 3. METODE RISET

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Riset

Riset ini akan dilaksanakan selama 5 bulan di Laboratorium Identifikasi dan Isolasi Bahan Hayati Departemen Teknik Kimia USU dan Laboratorium Kimia Dasar LIDA USU selama empat bulan.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan pada kegiatan riset ini adalah melinjo yang sudah tua, kulit jeruk Berastagi, buah durian, gliserol, asam stearat, akuades, dan etanol 96%, *plate count agar*, media *Muller Hinton Agar* (MHA), NaCl fisiologis, NaOH, phenoltalein, dan isolat bakteri.

Alat yang digunakan pada riset ini adalah *hotplate stirrer*, *magnetic bar*, oven, neraca digital, kertas saring, kertas cakram, ayakan, *chopper*, *vortex mixer*, cawan petri, aluminium *foil*, kawat ose, tabung *centrifuge*, spiritus, serta *laboratory glassware*.

3.3 Tahapan Riset

Tahapan riset meliputi pembuatan pati melinjo, ekstraksi kulit jeruk berastagi, pembuatan *edible coating*, uji aktivitas antibakteri cairan *edible coating*, pengaplikasian *edible coating* pada durian dan uji karakteristik organoleptik, fisik,

serta kimiawi durian, serta pengiklanan di media sosial yang dilakukan setiap bulan yaitu pada tanggal 25 April 2023 mengenai pengenalan riset, 25 Mei 2023 berisikan preparasi alat dan bahan, 25 Juni 2023 menampilkan proses pembuatan *edible coating*, 25 Juli 2023 menampilkan uji yang dilakukan, dan 25 Agustus 2023 menyajikan hasil riset yang telah dilakukan.

3.4 Prosedur Riset

3.4.1 Pembuatan Pati Melinjo

Melinjo yang sudah tua dikupas kulitnya dan ditimbang sebanyak 100 gram, kemudian diblender dengan perbandingan melinjo dan air 1:10. Campuran disaring untuk memisahkan suspensi pati dari ampas. Suspensi didiamkan selama 24 jam lalu endapan yang diperoleh dipisahkan. Endapan tersebut ditambahkan dengan akuades dan didiamkan kembali selama 24 jam hingga diperoleh endapan baru. Endapan baru tersebut dikeringkan pada suhu ruangan, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 60°C selama 3 jam. Setelah itu, dilakukan pengayakan dengan ukuran 80 *mesh* sehingga diperoleh tepung melinjo yang halus (Nurrahmi dkk., 2020). Tepung melinjo yang dihasilkan kemudian dianalisis gugus fungsinya dengan uji FTIR.

3.4.2 Ekstraksi Kulit Jeruk Berastagi

Kulit jeruk berastagi dibersihkan dan dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 2 hari. Selanjutnya, kulit jeruk dihaluskan dengan *chopper*, kemudian ditimbang sebanyak 100 gram. Bubuk dimaserasi dengan 1 liter etanol 70% dan diaduk. Proses maserasi berlangsung selama 2x24 jam. Hasil maserasi kemudian disaring lalu filtrat yang dihasilkan dievaporasi dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C selama 4 jam untuk menghilangkan pelarut hingga diperoleh ekstrak kental (Agatha dkk., 2021).

3.4.3 Pembuatan *Edible Coating*

Tepung melinjo ditimbang sebanyak 100 gram lalu dilarutkan dalam akuades dan diaduk dengan *magnetic stirrer* sampai homogen. Larutan tersebut dipanaskan di atas *hotplate stirrer* pada suhu 70°C sambil diaduk hingga mengental. Suhu diturunkan menjadi 50°C lalu ditambahkan gliserol 1%, asam stearat 0,25% dan ekstrak kulit jeruk berastagi 15% ke dalam larutan tersebut dan tetap diaduk hingga homogen (Syafira, 2019).

3.4.4 Uji Aktivitas Antibakteri Cairan *Edible Coating*

Aktivitas antibakteri cairan *edible coating* diuji dengan metode difusi cakram (*paper disc*). Kertas cakram dicelupkan ke dalam cairan *edible coating* lalu diletakan dalam cawan petri berisi media *Muller Hinton Agar* (MHA) yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji. Setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, zona hambat di sekitar kertas cakram yang terbentuk diamati dan diukur (Elmitra dkk., 2021).

3.4.5 Pengaplikasian *Edible Coating* pada Buah Durian

Durian yang telah dikupas dipilih dengan kualitas seragam. Setelah itu salah satu buah dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* dan yang satu lagi

sebagai kontrol. Buah durian kemudian ditiriskan sambil diangin-anginkan lalu disimpan pada suhu ruangan selama tiga hari.

3.4.6 Analisis Total Mikroba Buah Durian

Metode yang digunakan dalam analisis mikroba adalah *Total Plate Count* (TPC) dengan teknik penanaman sel *pour plate* yang mengacu pada riset Sukmawati dan Hardianti (2018). Sebanyak 1 gram sampel daging durian dilarutkan dalam 9 mL larutan NaCl fisiologis lalu dihomogenkan menggunakan *vortex mixer*. Sampel yang telah homogen kemudian diencerkan sampai dengan 10^{-5} . Selanjutnya dipipet satu mililiter dari pengenceran 10^{-3} - 10^{-5} kemudian ditanam dalam media yang telah diisi oleh media *Plate Count Agar*. Setelah sampel disebar merata menggunakan kawat ose, cawan dibalik dan diinkubasi selama 48 jam.

3.4.7 Uji Karakteristik Buah Durian

3.4.7.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan pada sampel adalah uji hedonik dengan 10 panelis yang meliputi warna, rasa dan aroma. Uji dilakukan terhadap buah durian kontrol dan durian *coated* yang dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruangan. Kriteria penilaian dikonversikan ke dalam angka yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

3.4.7.2 Susut Bobot

Uji ini merupakan indikasi keberhasilan pada pelapisan daging buah durian. Data yang diperlukan pada pengujian ini yaitu bobot buah durian kontrol dan *coated* pada awal penyimpanan (berat awal) dan setelah penyimpanan selama 24 jam (berat akhir). Penimbangan dilakukan menggunakan neraca analitik. Persen susut bobot kemudian dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{berat awal}-\text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

3.4.7.3 Total Asam Titrasi (TAT)

Pengujian Total Asam Titrasi (TAT) mengacu pada riset Megama (2016). Sampel durian sebanyak 5 gram dicampurkan dengan akuades 100 mL lalu dihomogenkan. Campuran tersebut diambil 25 mL dan dimasukkan ke labu erlenmeyer lalu ditetaskan indikator *phenolphthalein* 2-3 tetes dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai berubah warna menjadi merah muda. Selanjutnya jumlah asam tertitrasi dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{mL NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Grek} \times \text{Fp}}{\text{Berat bahan (gram)} \times 1000} \times 100\%$$

3.4.7.4 Kadar Gula

Penentuan kadar gula dilakukan menggunakan alat refraktometer. Sampel dihaluskan dengan mortal dan alu lalu ditetaskan pada prisma. Data total gula ditunjukkan pada skala refraktometer dalam satuan brix.

3.5 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan

Tabel 3.1 Luaran dan Indikator Capaian Setiap Tahapan

No.	Kegiatan	Luaran	Indikator
1.	Studi literatur	Jurnal dan artikel riset	Diperoleh Jurnal dan artikel riset yang sesuai
2.	Izin riset	Surat izin riset	Diperoleh surat izin riset di Laboratorium Identifikasi dan Isolasi Bahan Hayati FT USU dan Laboratorium Kimia Dasar LIDA USU
3.	Penyiapan alat dan bahan	Alat dan bahan	Diperoleh alat dan bahan yang dibutuhkan untuk keperluan riset
4.	Pengambilan data	Data hasil pengujian gugus fungsi, aktivitas antibakteri, dan karakteristik buah durian kontrol dan <i>coated</i>	Diperoleh data uji FTIR pati melinjo, uji antibakteri <i>edible coating</i> , dan hasil uji organoleptik (warna, rasa, dan aroma), susut bobot, total asam tertitrasi, dan kadar gula dari buah durian kontrol dan <i>coated</i>
5.	Pembuatan laporan kemajuan	Laporan kemajuan	Diperoleh laporan kemajuan
6.	Pengolahan data	Analisis data	Diperoleh data yang sesuai
7.	Pembuatan laporan akhir	Laporan akhir	Diperoleh laporan akhir
8.	Pembuatan artikel ilmiah	Artikel ilmiah mengenai hasil riset	Artikel ilmiah dimuat pada jurnal
9.	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Hak paten	Diperoleh hak paten secara elektronik
10.	Posting konten riset di akun media sosial	Akun sosial media Instagram dan <i>adsense</i> pada lima postingan	Seluruh kegiatan riset dipublikasi secara reguler melalui akun sosial media Instagram berupa postingan mingguan dan lima diantaranya diberi <i>adsense</i>

3.6 Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada riset ini adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif berupa uji organoleptis dan analisis kuantitatif yaitu total mikroba, TAT dan kadar gula.

3.7 Cara Penafsiran

Penafsiran data diperoleh dengan membandingkan hasil pengujian antara durian kontrol dan durian *coated* dan menganalisis pengaruh variasi perlakuan terhadap karakteristik buah durian.

3.8 Penyimpulan Hasil Riset

Penarikan kesimpulan dari hasil riset “Pelapisan Daging Buah Durian (*Durio zibethinus*) dari Pati Melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan Agen Antimikroba Ekstrak Kulit Jeruk Berastagi (*Citrus reticulata*)” diambil dari hasil penafsiran dan perbandingan data hasil pengujian.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai dan alat	Belmawa	5.128.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	835.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	1.250.000
		Perguruan Tinggi	-
		Instansi Lain (jika ada)	-
4	Lain-lain	Belmawa	1.290.000
		Perguruan Tinggi	-
		Instansi Lain (jika ada)	-
Jumlah			9.503.000
Rekap Sumber Dana		Belmawa	8.503.000
		Perguruan Tinggi	1.000.000
		Instansi Lain (jika ada)	-
		Jumlah	9.503.000

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan

No	Jenis Kegiatan	Bulan					Person Penanggung jawab
		1	2	3	4	5	
1	Penyiapan alat dan bahan						Calvin Octavianus Hutabarat
2	Pembuatan pati melinjo dan ekstrak kulit jeruk berastagi						Tasnidar Ulfa Tanjung

3	Studi literatur, pembuatan <i>edible coating</i> dan pengaplikasiannya pada daging buah durian					Wan Dwi Rani Azizah
4	Pengujian <i>edible coating</i> dan karakteristik daging buah durian					Zakia Izzati Rafi
5	Posting konten riset di akun media sosial					Calvin Octavianus Hutabarat
6	Laporan kemajuan, laporan akhir dan publikasi artikel ilmiah					Zahra Adelia Siregar

DAFTAR PUSTAKA

- Agatha, V., C. Kurnia, V. Kurniawati, dan Sugiaman. 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Bakteri *Prevotella intermedia*. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*. 33(2):167-173.
- Anggraini, R., Rahmat, F., dan Bambang, S. P. 2019. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Tepung Melinjo (*Gnetum gnemon* Linn.) dengan Variasi Suhu Menggunakan Alat Pengering Tipe *Tray Dryer*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 4(4):532-541.
- Dewi, A.D.R. 2019. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Kulit jeruk Manis dan Aplikasinya sebagai Pengawet Pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 30(1):83-90
- Elmitra, Y. Rasyadi, dan Amira. N. 2021. Uji Aktivitas Krim Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*. 8(2):17-36.
- Firmansyah, M. 2020. Aplikasi *Edible Coating* pada Bakso Ayam. *Edufortech*. 5(2):128-136.
- Huri, D., dan Nisa, F. C. 2014. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film*. *Jurnal pangan dan Agroindustri*. 2(4):29-40.
- Iswari, K. 2021. Peningkatan Nilai Tambah Komoditas Durian Melalui Teknologi Pengolahan Hasil. *Jurnal Sains Agro*. 6(2):9-16.
- Jurić, S., Marija, S. B., Kristina, V. K., Katarina, S. S., Goran, F., Nenad, J., dan Luna, M. B. 2023. Chitosan-Based Layer-by-Layer Edible Coatings Application for the Preservation of Mandarin Fruit Bioactive Compounds and Organic Acids. *Journal of Food Chemistry: X*. 17(1):1-10.
- Loften, J. R., Linn, J. G., Drackley, J. K., Jeckins, T. C., Soderholm, C. G., dan Kertz A. F. 2014. Invited Review : palmitic and Stearic Acid Metabolism in Lactating Dairy Cows. *Journal of Dairy Sains*. 97(8):4661-4674.

- Lubis, A. N. 2020. Pengaruh Store Atmosphere Dan Gaya Hidup Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Di UcoK Durian Jl. KH Wahid Hasyim Kota Medan. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Megama, O. P. 2016. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi terhadap Total Asam Tertitrasi (Tat), pH, dan Karakteristik Tempoyak Menggunakan Starter Basah *Lactobacillus Casei*. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.
- Nekasari, A. 2021. Formulasi Dan Aplikasi *Edible Coating* dari Pati Biji Durian (*Durio zibethinus*) untuk Mempertahankan Mutu *Pancake* Durian. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Noviyanti, E., Supriyadi, A., Arum, L. S., Akbar, R. R., dan Siswoyo, T. A. 2020. Effect of Germination on Free Radical Scavenging Activities and Angiotensin I-Converting Enzyme Inhibitory of Melinjo (*Gnetum gnemon* L) Seed Proteins. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 9(4):809-812.
- Nurrahmi, S., S. Nuraisyah, dan Hernawati. 2020. Pengaruh Penambahan Pati dan *Plasticizer* Gliserol terhadap Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable*. *Jurnal Fisika dan Terapannya*. 7 (2):128-138
- Sahurni, A. 2022. Sintesis dan Karakterisasi Lapisan Tipis ZnO/Asam Stearat sebagai Material *Self Cleaning*. *Skripsi*. Universitas Jambi.
- Sukmawati, S., dan Hardianti, F. 2018. Analisis *Total Plate Count* (TPC) Mikroba pada Ikan Asin Kakap di Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Biodjati*. 3(1):72-78.
- Syafira, M. 2019. Pemanfaatan Pati Kulit Ubi Kayu sebagai *Edible Coating* dengan Penambahan Asam Stearat terhadap Kualitas Buah Belimbing Potong (*Averrhoa carambola* L.) selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Triwarsita, W. S. A., Atmaka, W., dan Muhammad, D. R. A. 2013. Pengaruh Penggunaan *Edible Coating* Pati Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Variasi Konsentrasi Gliserol sebagai *Plasticizer* terhadap Kualitas Jenang Dodol Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(1):124-132.
- Wisudawaty, P., Yuliasih, I., dan Haditjaroko, L. 2016. Pengaruh *Edible Coating* terhadap Kapasitas Air Terikat Sekunder dan Tersier Manisan Tomat Cherry Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 26(3):301-310.
- Zou, Jinhao., Yan, L., Feng, W., Xiaojun, S., dan Qingming, L. 2023. Relationship between Structure and Functional Properties of Starch from Different Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and Yam (*Dioscorea opposita* Thunb) Cultivars used for Food and Industrial Processing. *Journal of LWT-Food Science and Technology*. 173(1):1-11.

Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota serta Dosen Pendamping
Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Wan Dwi Rani Azizah
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Teknik Kimia
4	NIM	200405101
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pangkalan Brandan, 24 Oktober 2002
6	Alamat Email	wdrazizah2410@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	0895422140901

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Covalen Study Group	Pengurus divisi pengembangan literatur dan akademik	2022-Sekarang USU
2	Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia	Anggota	2020-Sekarang USU
3	Laboratorium Identifikasi dan Isolasi Bahan Hayati	Asisten	2022-Sekarang 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, 14-2-2023

Ketua Tim



(Wan Dwi Rani Azizah)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Zahra Adelia Siregar
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Teknik Kimia
4	NIM	200405103
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 17 Februari 2003
6	Alamat E-mail	zahraadeliasiregar@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082277187147

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Covalen Study Group	Anggota Divisi Pengembangan Literatur dan Akademik	2022-Sekarang USU
2	Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia Fakultas Teknik USU	Anggota Bidang Kontrol Internal	2021 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, 14-2-2023

Anggota Tim



(Zahra Adelia Siregar)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Calvin Octavianus Hutabarat
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	S1-Teknik Kimia
4	NIM	200405111
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 1 September 2002
6	Alamat E-mail	Calvinoctavianus45@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	089613506057

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	HIMATEK-FT USU	Anggota Divisi Pendidikan dan Kaderisasi	2022 USU
2	Asisten Laboratorium Analisa Bahan dan Instrumentasi Teknik Kimia-USU	Asisten	2022 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, 14-2-2023

Anggota Tim



(Calvin Octavianus Hutabarat)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Tasnidar Ulfa Tanjung
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Kimia
4	NIM	210802059
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Gunungsitoli, 26 Mei 2003
6	Alamat E-mail	Tanjungulfa18@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082363517903

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	UKMI Al-Falak FMIPA USU	Anggota Humas	2021 FMIPA USU
2	UKM Panahan USU	Anggota	2021 USU
3	<i>Chemistry Goes to School</i>	Pemateri	2022 Zoom Meeting

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, 14-2-2023

Anggota Tim



(Tasnidar Ulfa Tanjung)

Biodata Anggota**A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Zakia Izzati Rafi
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	S1 Kimia
4	NIM	210802094
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 13 September 2002
6	Alamat E-mail	Kiazakia139@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085106136650

B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	IMK FMIPA USU	Sekretaris Bidang PKP-Litbang	2022- Sekarang USU
2	Laboratorium Kimia Dasar LIDA USU	Asisten	2022 – Sekarang USU
3.	Pangyuban Karya Salemba Empat	Anggota	2022 – Sekarang USU
4.	Pertukaran Mahasiswa Merdeka	Peserta	2022 ITS

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, 14-02-2023

Anggota Tim



(Zakia Izzati Rafi)

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Prof. Dr. Ir. Hamidah Harahap, M.Sc.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Teknik Kimia
4	NIP/NIDN	196710291995012001/ 0029106701
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Medan, 29 Oktober 1967
6	Alamat E-mail	hamidah.harahap@usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	08126031987

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Teknik Kimia	Universitas Sumatera Utara	1992
2	Magister (S2)	Teknologi Polimer	Universiti Sains Malaysia	2002
3	Doktor (S3)	Teknologi Polimer	Universiti Sains Malaysia	2010

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks
1	Kimia Dasar	Wajib	3
2	Proses Industri Kimia	Wajib	4
3	Teknologi Polimer	Pilihan	2
4	Perancangan Pabrik	Wajib	1
5	Menggambar Teknik	Wajib	3
6	Teknik Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Wajib	2
7	Metodologi Penelitian (S3)	Wajib	2
8	Teknologi Lateks Lanjut (S2)	Wajib	3
9	Teknologi Biopolimer (S2)	Wajib	3
10	Kimia Organik	Wajib	3
11	Teknologi Lateks	Pilihan	2
12	Penelitian	Wajib	2
13	Kuliah Praktek Industri	Wajib	2
15	Teknologi Karet	Pilihan	2

Riset

No	Judul Riset	Penyandang Dana	Tahun
1	Kajian terhadap Penyediaan Biokomposit Pati Sagu (<i>Metroxylon sp</i>) Terisi Selulosa Nanokristal dari Kulit Rotan Menggunakan <i>Plastisizer</i> Gliserol dan <i>Co Plastisizer</i> asam asetat	Universitas Sumatera Utara	2017


2	Pemanfaatan Zeolit Alam sebagai Adsorben dalam Penghilangan Ion Amonia pada Tambak Udang	Universitas Sumatera Utara	2020
3	Pengaruh Reaktivasi <i>Spent Bleaching Earth</i> (SBE) terhadap Proses Adsorpsi Beta Karoten pada <i>Crude Palm Oil</i> (CPO)	Universitas Sumatera Utara	2021
4	Pembuatan Sediaan Sabun Mandi Cair dengan Bahan Baku Minyak Kelapa dan Ekstrak Daun Sirih (<i>Piper betle</i> L.)	Universitas Sumatera Utara	2022

Pengabdian kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Pemberdayaan Nelayan dengan Memanfaatkan Sumber Daya Alam Hasil Laut Pembuatan Pakan Ikan sebagai <i>Income Generating Activity</i> (IGA) di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai	NON PNBPU	2021
2	Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam Hasil Laut untuk Pembuatan Tepung Ikan di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai	NON PNPB 2022	2022
3	Diverifikasi Produk sebagai Strategi Pengembangan Usaha Pengolahan <i>Green Bean</i> dan <i>Roast Bean</i> pada UMKM <i>Rooster Koffie</i>	NON PNBPU 2022	2022

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, 14-2-2023
Dosen Pendamping


(Hamidah Harahap)

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Belanja Bahan			
	Melinjo	5 kg	30.000	150.000
	Buah durian	1 buah	90.000	90.000
	Gliserol 98%	250 mL	50.000	50.000
	Asam stearat	500 g	400.000	400.000
	Akuades	5 Liter	35.000	175.000
	Etanol 70%	3 Liter	90.000	270.000
	<i>Plate count agar</i>	20 gram	10.000	200.000
	NaCl fisiologis	1 L	40.000	40.000
	Phenolptalein 1%	100 mL	350.000	350.000
	<i>Magnetic bar</i>	2 buah	54.000	108.000
	Neraca digital	1 buah	66.000	66.000
	Kertas cakram	1 kotak	145.000	145.000
	Kertas saring whatman no. 42	1 kotak	350.000	350.000
	Saringan kain	1 buah	28.000	28.000
	<i>Chopper</i>	1 buah	269.000	269.000
	Ayakan	1 buah	200.000	200.000
	Masker	5 kotak	35.000	175.000
	Sarung tangan	5 kotak	40.000	200.000
	Baskom	4 buah	25.000	100.000
	Talenan	2 buah	33.000	66.000
	Pisau	3 buah	32.000	96.000
	<i>Vortex mixer</i>	1 unit	945.000	945.000
	Tabung <i>centrifuge</i>	20 buah	4.000	80.000
	Tisu	5 gulung	22.000	110.000
	<i>Mueller Hnton Agar</i>	20 gram	8.000	160.000
	Cawan petri	8 buah	21.000	168.000
	Kawat ose	4 buah	7.500	30.000
	Pipet tetes skala	1 buah	85.000	85.000
	Isolat bakteri <i>Escherichia coli</i>	1 buah	350.000	350.000
	Termometer digital	1 buah	40.000	40.000
	Batang pengaduk	3 buah	7.000	21.000
	Spatula	3 buah	7.000	21.000
	Serbet	3 buah	12.000	36.000
	Alumunium foil	2 gulung	27.000	54.000
	SUB TOTAL			5.628.000
2	Belanja Sewa			
	Sewa Lab IIBH	3 bulan	250.000	750.000
	Sewa lab LIDA	1 bulan	300.000	300.000
	Sewa <i>Rotary Evaporator</i>	1 sampel	150.000	150.000
	Turnitin	3 bulan	45.000	135.000
	SUB TOTAL			1.335.000

3	Perjalanan lokal			
	Biaya transportasi pembelian bahan dan peralatan	3 bulan	250.000	750.000
	Keperluan uji hasil coba	2 bulan	250.000	500.000
SUB TOTAL				1.250.000
4	Lain-lain			
	Adsense akun media sosial	5 kali	100.000	500.000
	Uji refraktometer	2 sampel	50.000	100.000
	Uji FTIR	1 sampel	150.000	150.000
	Hand sanitizer 500 mL	1 botol	40.000	40.000
	Kuota internet	5 bulan	100.000	500.000
SUB TOTAL				1.290.000
GRAND TOTAL				9.503.000
GRAND TOTAL (Terbilang Sembilan Juta Lima Ratus Tiga Ribu Rupiah)				

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Wan Dwi Rani Azizah/200405101	Teknik Kimia	Teknik Kimia	10	Studi literatur, pembuatan <i>edible coating</i> dan pengaplikasiannya pada buah durian
2	Zahra Adelia Siregar/200405103	Teknik Kimia	Teknik Kimia	6	Pembuatan laporan kemajuan, laporan akhir dan publikasi artikel ilmiah
3	Calvin Octavianus Hutabarat/200405111	Teknik Kimia	Teknik Kimia	6	Penyiapan alat dan bahan serta pemostingan konten PKM di akun media sosial
4	Tasnidar Ulfa Tanjung/210802059	Kimia	Matematika dan Ilmu Pengentahuan Alam	6	Pembuatan pati melinjo dan ekstrak kulit jeruk berastagi
5	Zakia Izzati Rafi/210802094	Kimia	Matematika dan Ilmu Pengentahuan Alam	6	Pengujian <i>edible coating</i> dan karakteristik buah durian

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim	:	Wan Dwi Rani Azizah
Nomor Induk Mahasiswa	:	200405101
Program Studi	:	Teknik Kimia
Nama Dosen Pendamping	:	Prof. Dr. Ir. Hamidah Harahap, M.Sc.
Perguruan Tinggi	:	Universitas Sumatera Utara

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-RE saya dengan judul Pelapisan Daging Buah Durian (*Durio zibethinus*) dari Pati Melinjo (*Gnetum gnemon*) dengan Agen Antimikroba Ekstrak Kulit Jeruk Berastagi (*Citrus reticulata*) yang diusulkan untuk tahun anggaran 2023 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, 14-2-2023

Yang menyatakan,



(Wan Dwi Rani Azizah)
NIM. 200405101