

**PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN
CINCAU HIJAU DAN KONSENTRASI SORBITOL
TERHADAP SIFAT MEKANIK *EDIBLE FILM***

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar
sarjana di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh :

Falencia Suryanti

(6141901015)

Pembimbing :

Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Falencia Suryanti
NPM : 6141901015
Judul : Pengaruh Konsentrasi Ekstak Daun Cincau Hijau dan Konsentrasi Sorbitol terhadap Sifat Mekanik *Edible Film*

CATATAN:

Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 16 Februari 2023

Pembimbing Tunggal



Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

LEMBAR REVISI

Nama : Falencia Suryanti
NPM : 6141901015
Judul : Pengaruh Konsentrasi Ekstak Daun Cincau Hijau dan Konsentrasi Sorbitol terhadap Sifat Mekanik *Edible Film*

CATATAN:

1. Bab 4 masih banyak cara kerja dan prinsip kerja.
2. Perbaiki format tulisan, gambar, dan tabel.
3. Koreksi perhitungan *error* kadar pati, dijadikan Standar Deviasi
4. Pembahasan mengenai alasan hasil, disertai literatur dan perbandingan dengan hasil penelitian yang lain.
5. Hasil ditampilkan hanya tabel saja atau grafik saja. Standar Deviasi muncul di hasil
6. Beda nyata atau tidak ditambahkan di tabel atau grafik. Tidak perlu menyajikan tabel selisih.
7. Tapioka dan cincau bahan organic sehingga perhatikan alasan pada biodegrabilitas.
8. Kesimpulan tidak sesuai dengan tabel, karena warna merah tidak muncul di kesimpulan. Pembahasannya yang perlu diperbaiki
9. Tambahkan pembahasan alasan penggunaan daun cincau hijau

Telah diperiksa dan

disetujui,

Bandung, 14 Februari 2023

Penguji 1

Penguji 2

Ariestya Arlene Arbita, S.T., M.T.

Ir. Tony Handoko, S.T., M.T., IPM.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Falencia Suryanti

NPM : 6141901015

dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul:

**Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Cincau Hijau dan Konsentrasi Sorbitol
terhadap Sifat Mekanik *Edible Film***

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 08 Februari 2023



Falencia Suryanti

(6141901015)

INTISARI

Edible film merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk mengemas makanan. *Edible film* terbuat dari bahan dasar seperti hidrokoloid, lipid, dan komposit. Pati merupakan salah satu hidrokoloid dan kandungan ini dapat ditemukan di daun cincau hijau. Pati yang dihasilkan dapat ditambahkan dengan bahan lain seperti tepung tapioka agar kadar pati mampu membuat *edible film*. *Edible film* yang dihasilkan harus memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh *Japanese Standard International*, maka diperlukan penambahan bahan aditif lainnya seperti *plasticizer* dan CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi ekstrak daun cincau hijau, konsentrasi sorbitol, dan interaksi dari pengaruh konsentrasi keduanya terhadap sifat mekanik *edible film*.

Pada penelitian ini, terdapat dua tahap proses yaitu tahap persiapan bahan baku dan penelitian utama. Pada tahap persiapan bahan baku, daun cincau hijau dipanaskan, dihaluskan, dan diayak untuk memperoleh bubuk daun cincau hijau. Pada penelitian utama, daun cincau hijau bubuk dicampurkan dengan akuades dan disaring sehingga diperoleh larutan pati. Larutan pati ini dicampur dengan *plasticizer* yaitu sorbitol, CMC, dan tepung tapioka. Setelah itu larutan dikeringkan dengan menggunakan oven. Variasi yang dilakukan adalah konsentrasi ekstrak daun cincau hijau (1%, 2%, dan 3% b/v) serta konsentrasi sorbitol (1%, 1,5%, dan 2% v/v). Analisis yang dilakukan dengan menguji sifat mekanik dari *edible film* melalui uji kuat tarik (kuat tarik, elastisitas, dan modulus Young), uji daya serap air, dan uji biodegradabilitas. Pengamatan variasi terhadap sifat mekanik yang dihasilkan dapat dilihat dengan menggunakan metode analisis ANOVA dengan uji dua faktorial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, konsentrasi ekstrak daun cincau hijau (%b/v) mempengaruhi kuat tarik, elongasi, daya serap air, dan biodegradabilitas, konsentrasi sorbitol (%v/v) mempengaruhi daya serap air dan biodegradabilitas, serta adanya interaksi antara konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol terhadap kuat tarik dan daya serap air. Berdasarkan percobaan penelitian yang dilakukan, sifat mekanik terbaik dan telah memenuhi syarat *Japanese International Standard* (JIS) terjadi pada pembuatan *edible film* saat konsentrasi 2% b/v ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi 2% v/v sorbitol dengan nilai kuat tarik 24,2349 MPa, elongasi 57%, modulus Young 42,5556 MPa, daya serap air 68,7221%, dan biodegradabilitas 72,63%.

Kata kunci: *Edible film*, daun cincau hijau, sorbitol, CMC

ABSTRACT

Edible film is an alternative way for food packaging. Edible film can be made by hydrocolloids, lipids, and also composites. Starch is one of hydrocolloid and this condiment can be found on extract green grass jelly. Starch which produced can be added by some tapioca flour to increase the concentration of starch and able to make an edible film. Edible film needs to pass the standard from Japanese Standard International so it's necessary to add some additives such as plasticizer and CMC (Carboxymethyl Cellulose). The purposes of this research is to determine the effect of extract green grass jelly concentration, sorbitol (plasticizer) concentration, and also the interaction between those two variations of concentration on the mechanical properties of edible film.

In this research, there's two steps process which is raw material preparation and main research. In raw material preparation process, green grass jelly heated, mashed, and sieved to get the green grass jelly powder. In main research process, green grass jelly powder was mixed with aquadest and filtered to obtain a starch solution. This starch solution mixed with plasticizer which sorbitol, CMC, and tapioca flour. After that the solution dried using an oven. The variations are extract green grass jelly concentration (1%, 2%, dan 3% w/v) also sorbitol concentration (1%, 1,5%, and 2% v/v). Analysis to test mechanical properties of edible film is tensile strength test (tensile strength, elongation, and Young's modulus), water absorption test, and biodegradability test. The observation of the effect can be seen using ANOVA analysis two factorials method.

The result of this reseatch shown that at the 95% confidence level, the extract green grass jelly concentration (%w/v) affected tensile strength, elongation, water absorption test, and biodegradability test, sorbitol concentratrion affected water absorption test anad biodegradability test, and there was an interaction between green grass jelly concentration and sorbitol concentration which affected tensile strength test and water absorption test. Based on this research, the best mechanical properties of edible film which already pass Japanese International Standard (JIS) from 2% w/v extract green grass jelly concentration and 2% v/v sorbitol concentration with the results: 24,2349 MPa tensile strength, 57% of elongation, Young's modulus 42,5556 MPa, 68,7221% of water absorption, and 72,63% of biodegradability.

Keywords: edible film, green grass jelly, sorbitol, CMC

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Cincau Hijau dan Konsentrasi Sorbitol terhadap Sifat Mekanik *Edible Film* dengan tepat waktu. Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi persyaratan tugas akhir Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis mendapatkan berbagai dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, memberikan ilmu, serta memberikan saran dan masukan kepada penulis selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
3. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan masukan selama proses penyusunan laporan penelitian ini.
4. Semua pihak lain yang telah ikut berkontribusi dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap adanya kritik dan saran yang dapat memperbaiki dan mengembangkan penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian pembaca dan berharap agar laporan penelitian ini dapat memberikan informasi dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, 14 Februari 2023



Falencia Suryanti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	3
1.3 Identifikasi Masalah	3
1.4 Premis.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
1.6 Tujuan Penelitian	4
1.7 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Daun Cincau	7
2.2 Kandungan Tanaman Cincau Hijau	8
2.3 Manfaat Daun Cincau Hijau.....	13
2.4 Edible Coating dan <i>Edible Film</i>	14
2.5 Komponen utama dalam <i>Edible Film</i> dan <i>Edible Coating</i>	16
2.6. Karakteristik <i>Edible Film</i> dan <i>Edible Coating</i>	21
2.7 Pembuatan <i>Edible Film</i>	23
2.8 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi dalam Pembuatan <i>Edible Film</i>	24
2.9 Aplikasi <i>Edible Film</i> dan <i>Edible Coating</i>	25
2.10 Sifat Fisik dan Mekanik <i>Edible Film</i> dan <i>Edible Coating</i>	27
2.11 Penelitian-penelitian <i>Edible Film</i> dan <i>Edible Coating</i>	32

2.12 Metode <i>Luff Schoorl</i>	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Bahan.....	33
3.2 Alat.....	33
3.3 Prosedur Kerja.....	33
3.4 Analisis.....	41
3.4.1 Uji Kadar Pati.....	41
3.4.2 Uji Kuat Tarik	41
3.4.3 Uji Daya Serap Air	42
3.4.4 Uji Biodegradabilitas	42
3.5 Rancangan Percobaan	43
3.6 Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian	44
BAB IV	45
4.1 Kadar Pati Daun Cincau Hijau dan Tepung Tapioka.....	45
4.2 Pembuatan <i>Edible Film</i>	46
4.3 Hasil Analisis Kuat Tarik <i>Edible Film</i> dari Ekstrak Daun Cincau Hijau	50
4.4 Daya Serap Air <i>Edible Film</i>	57
4.5 Biodegradabilitas <i>Edible Film</i> dari Daun Cincau Hijau.....	59
4.6 Hasil Penelitian Secara Keseluruhan	61
BAB V.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN A.....	46
A.1 Sorbitol (C ₆ H ₁₄ O ₆).....	46
A.2 Etanol (C ₂ H ₅ OH).....	46
A.3 Sodium Carboxymethyl Cellulose (CMC).....	70
A.4 Kalsium Klorida (CaCl ₂).....	71
A.5 Tembaga Sulfat Pentahidrat (CuSO ₄ .5H ₂ O)	70
A.6 Asam Sitrat C ₆ H ₈ O ₇	71
A.7 Sodium Carbonate Decahydrate (Na ₂ CO ₃ .10H ₂ O)	72
A.8 Asam Klorida 98 % (HCl).....	73
A.9 Natrium Hidroksida (NaOH) 25%	74
A.10 Kalium Iodida (KI) 20%	76

A.11 Asam Sulfat 25 % (H_2SO_4)	77
A.12 Natrium Tiosulfat 0,1 N ($Na_2S_2O_3$).....	78
A.14 Indikator Amilum.....	79
LAMPIRAN B	81
B.1 Kadar Pati	81
B.2 Uji Kuat Tarik.....	86
B.3 Uji Daya Serap Air	87
B.4 Uji Biodegradabilitas.....	88
LAMPIRAN C	90
C.1 Hasil Pengujian Kadar Pati.....	90
C.2 Hasil Pengujian Kuat Tarik Edible Film	90
C.3 Hasil Pengujian Daya Serap Air Edible Film.....	92
C.4 Hasil Pengujian Biodegradabilitas Edible Film	93
C.5 Analisis ANOVA.....	94
LAMPIRAN D	92
D.1 Perhitungan Kadar Pati Daun Cincau Hijau.....	92
D.2 Perhitungan Kuat Tarik Edible Film	97
D.3 Perhitungan Elongasi Edible Film.....	97
D.4 Perhitungan Modulus Young Edible Film	97
D.5 Perhitungan Daya Serap Air Edible Film.....	98
D.6 Perhitungan Biodegradabilitas Air Edible Film	98
D.7 Perhitungan ANOVA	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Limbah Plastik dari Sektor Industri	1
Gambar 2.1 Tanaman Cincau	6
Gambar 2.2 Struktur Senyawa Polifenol	7
Gambar 2.3 Struktur Senyawa Alkaloid.....	8
Gambar 2.4 Struktur Dasar Flavonoid.....	8
Gambar 2.5 Struktur Saponin Triterpenoid	9
Gambar 2.6 Struktur Senyawa Tanin	10
Gambar 2.7 Steroid.....	10
Gambar 2.8 Aplikasi <i>Edible Film</i>	13
Gambar 2.9 Aplikasi <i>Edible Coating</i> pada buah	13
Gambar 2.10 Struktur Polimer	16
Gambar 2.11 Struktur Senyawa Sorbitol	18
Gambar 2.12 <i>Texture Analyzer</i>	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i> Tahap Persiapan Bahan Baku.....	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i> Tahap Penelitian Utama	35
Gambar 4.1 Larutan Sampel Sebelum (a) dan Sesudah (b) Titrasi	39
Gambar 4.2 Daun Cincau Hijau (a) Sebelum dan (b) Setelah Dipanaskan.....	40
Gambar 4.3 Daun Cincau Hijau (a) Dihancurkan dan (b) Setelah Diayak.....	41
Gambar 4.4 Interaksi Antar Molekul Pati	42
Gambar 4.5 <i>Edible Film</i> (a) Tanpa Daun Cincau Hijau dan (b) Menggunakan Daun Cincau Hijau	43
Gambar 4.6 Mekanisme Kerja Sorbitol.....	44
Gambar 4.7 Hasil Percobaan Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	46
Gambar 4.8 Hasil Percobaan Uji Elongasi <i>Edible Film</i>	47
Gambar 4.9 Hasil Percobaan Modulus Young <i>Edible Film</i>	48
Gambar 4.10 Proses Analisa Daya Serap Air <i>Edible Film</i>	51
Gambar 4.11 Hasil Percobaan Daya Serap Air <i>Edible Film</i>	51
Gambar 4.12 Analisa Biodegradabilitas <i>Edible Film</i>	53
Gambar 4.13 Sampel Sebelum dan Setelah Ditimbang 14 hari	53
Gambar 4.14 Hasil Percobaan Analisa Biodegradabilitas <i>Edible Film</i>	54
Gambar B.1 Rangkaian Alat Kondensasi	76

Gambar B.2 Diagram Alir Pembuatan Larutan <i>Luff Schoorl</i>	77
Gambar B.3 Diagram Alir Persiapan Sampel Daun Cincau Hijau	78
Gamabr B.4 Diagram Alir Pembuatan Larutan Blanko	79
Gambar B.5 Diagram Alir Analisis Kadar Pati Sampel	80
Gambar B.6 Diagram Alir Analisis Kuat Tarik.....	82
Gambar B.7 Diagram Alir Analisis Daya Serap Air	83
Gambar B.8 Diagram Alir Uji Biodegradabilitas	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Limbah Plastik dari Sektor Industri	5
Tabel 2.1 Kandungan Gizi Cincau Hijau	11
Tabel 2.2 Karakteristik Organoleptik Buah Stroberi yang di-coating dengan Nanokitosan Berbagai Konsentrasi	25
Tabel 2.3 Parameter Standar dari <i>Edible Film</i>	26
Tabel 2.4 Nilai Kesukaan Panelis Terhadap Warna Stroberi Akibat Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Cincau dan Lama Pencelupan	32
Tabel 3.1 Variasi Penelitian.....	34
Tabel 3.2 Rancangan Percobaan Penelitian Utama Pengaruh Konsentrasi <i>Plasticizer</i> Sorbitol dan Konsentrasi CMC terhadap Sifat Mekanik <i>Edible Film</i>	37
Tabel 3.3 Tabel ANOVA Rancangan Percobaan Penelitian Utama	37
Tabel 3.4 Pelaksanaan Penelitian	38
Tabel 4.1 Hasil Percobaan Analisis Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	45
Tabel 4.2 ANOVA Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	46
Tabel 4.3 ANOVA % Elongasi <i>Edible Film</i>	47
Tabel 4.4 ANOVA Modulus Young <i>Edible Film</i>	48
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Parameter JIS dari <i>Edible Film</i>	49
Tabel 4.6 ANOVA Daya Serap Air <i>Edible Film</i>	52
Tabel 4.7 Hasil Analisa ANOVA Biodegradabilitas <i>Edible Film</i>	54
Tabel 4.8 Hasil Penelitian <i>Edible Film</i>	55
Tabel B.1 Kondisi Operasi <i>Texture Analyzer</i>	76
Tabel C.1 Pengujian Kadar Pati Daun Cincau Hijau	88
Tabel C.2 Pengujian Kadar Pati Tepung Tapioka	88
Tabel C.3 Pengujian Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	88
Tabel C.4 Hasil Pengujian Kuat Tarik <i>Edible Film</i> dengan <i>Run Control</i>	89
Tabel C.5 Rata-Rata Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	89
Tabel C.6 Rata-Rata Persen Elongasi <i>Edible Film</i>	89
Tabel C.7 Pengujian Daya Serap Air <i>Edible Film</i>	90
Tabel C.8 Rata-Rata Daya Serap Air	90

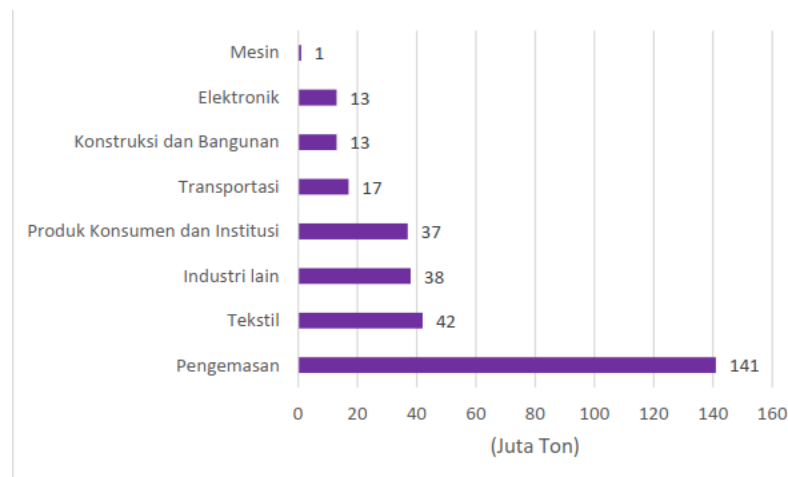
Tabel C.9 Pengujian Biodegradabilitas <i>Edible Film</i>	90
Tabel C.10 Rata-Rata Biodegradabilitas <i>Edible Film</i>	91
Tabel C.11 Analisis ANOVA Kuat Tarik <i>Edible Film</i>	91
Tabel C.12 Analisis ANOVA Persen Elongasi <i>Edible Film</i>	92
Tabel C.13 Analisis ANOVA Modulus Young <i>Edible Film</i>	92
Tabel C.14 Analisis ANOVA Daya Serap Air	92
Tabel C.15 Analisis ANOVA Biodegradabilitas <i>Edible Film</i>	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya kegiatan UMKM terutama di bidang *Food and Beverage* secara *online* (transaksi menggunakan *marketplace* ataupun sosial media) ataupun *offline* sangatlah pesat. Berdasarkan *survey* yang dilakukan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) bahwa adanya peningkatan belanja *online* dari sebanyak lebih dari dua kali lipat atau sebesar satu hingga sepuluh kali berbelanja setiap bulannya. Pengemasan pada produk *Food and Beverage* (F&B) perlu memenuhi beberapa kaidah keamanan atau *food safety*. Kegiatan UMKM secara *online* memerlukan beberapa tambahan material pengemasan produk yang mampu melindungi produk dan juga menjaga kualitas dan masa konsumsi produk agar dapat aman dikonsumsi setelah dikirim dan sampai di tempat pelanggan.



Gambar 1.1 Hasil Limbah Plastik dari Sektor Industri (Ritchie dan Roser, 2018 dalam Jeffin, 2022)

Pengemasan produk umumnya menggunakan plastik yang monomernya merupakan zat karsinogenik. Beberapa jenis plastik tertentu seperti PE (*Poly Ethylene*), PP (*Poly Propylene*), dan PVC (*Poly Vinyl Chloride*) bersifat tidak tahan panas sehingga apabila terkena makanan yang baru saja matang atau cenderung panas akan melepaskan sisa monomer dan polimer yang berbahaya bagi kesehatan. Selain berbahaya bagi tubuh, plastik merupakan bahan yang sulit terbiodegradasi sehingga mampu mencemari lingkungan. Pengiriman makanan membutuhkan waktu cukup lama bahkan hingga beberapa hari. Hal ini menyebabkan besarnya potensi makanan basi dan bereaksi dengan bahan pengemasnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan solusi agar plastik pembungkus makanan yang umum digunakan oleh UMKM dapat diganti dengan suatu bahan yang lebih aman untuk digunakan serta adanya bahan yang tidak bereaksi dan mampu menambah masa simpan dari makanan. *Edible film* merupakan suatu lapisan tipis yang terbuat dari bahan pangan yang sifatnya *biodegradable* dan ramah lingkungan sehingga mampu menjaga kualitas makanan (Krochta, dkk. 1997). *Edible film* berfungsi untuk memperbaiki integritas mekanik atau karakteristik pangan, meningkatkan daya simpan, menghalangi perpindahan massa yang mungkin terjadi, dan melindungi dari pencemaran eksternal secara fisika, kimia, maupun biologi. Material yang digunakan dalam pengemasan makanan haruslah bebas tidak bereaksi dengan bahan pangan. Secara umum, *edible film* sering digunakan sebagai pembungkus makanan daging beku, makanan beku, permen, buah-buahan, obat-obatan, bahkan *edible packaging* seperti sedotan dan pembungkus makanan.

Pada penelitian ini, digunakan bahan baku hidrokolid yang berasal dari ekstrak daun cincau hijau untuk membuat *edible film*. Daun cincau hijau dapat mudah tumbuh di berbagai kondisi tanah dan cuaca sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan *edible film*. Selain itu, ekstrak daun cincau hijau juga sudah memiliki kandungan antibakteri sehingga baik untuk melindungi bahan pangan.

Edible film dengan hanya menggunakan hidrokolid dari pati daun cincau hijau akan bersifat rapuh sehingga diperlukan penambahan beberapa bahan aditif seperti *plasticizer* dan *stabilizer*. Sorbitol merupakan jenis *plasticizer* yang baik karena memiliki berat molekul yang tinggi. *Stabilizer* juga diperlukan agar dapat mengentalkan, merekatkan, dan membuat larutan homogen. *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) merupakan *stabilizer* yang baik dan aman digunakan untuk melapisi makanan pada *edible film*.

Sifat mekanik dari *edible film* juga dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol yang digunakan. Pada penelitian ini, dilakukan variasi terhadap konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol untuk mengetahui pengaruhnya. Sifat mekanik dari *edible film* akan diamati melalui beberapa pengujian yang akan dilakukan seperti: uji kuat tarik (kuat tarik, elongasi, dan modulus Young), uji daya serap air, dan uji biodegradabilitas

1.2 Tema Sentral Masalah

Ketidakpastian dan ketidakjelasan akan faktor-faktor yang mempengaruhi sifat mekanik (kuat, tarik, elongasi, modulus Young, daya serap air, dan biodegradibilitas) *edible film* yang direfleksikan oleh tidak ada keseragaman landasan teori mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol terhadap sifat mekanik *edible film* yang memenuhi *Japanese International Standard (JIS)*.

1.3 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak daun cincau hijau terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), uji daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi sorbitol terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), uji daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*?
3. Apakah ada interaksi antara konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), uji daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*?

1.4 Premis

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dapat dilihat bahwa pada **Tabel 1.1** hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi berbagai bahan dalam pembuatan *edible film* ataupun *edible coating* menggunakan daun cincau.

1.5 Hipotesis

1. Konsentrasi ekstrak daun cincau hijau mempengaruhi sifat mekanik *edible film*. Semakin besar konsentrasi cincau hijau yang ditambahkan maka menghasilkan kuat tarik dan Modulus Young yang lebih tinggi serta elongasi, daya serap air, dan biodegradabilitas yang lebih rendah.
2. Konsentrasi sorbitol mempengaruhi sifat mekanik *edible film*. Semakin besar konsentrasi sorbitol maka menghasilkan kuat tarik dan Modulus Young yang lebih rendah serta elongasi, daya serap air, dan biodegradabilitas yang lebih tinggi.
3. Ada interaksi antara konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), uji daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*.

1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun cincau hijau terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi sorbitol terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*.
3. Mengetahui ada tidaknya interaksi antara konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol terhadap sifat mekanik (kuat tarik, elongasi, modulus Young), daya serap air, dan biodegradibilitas *edible film*.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam berbagai bidang, yaitu:

1. Industri

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku usaha yang memerlukan penggunaan *edible film* atau *edible coating* guna melindungi dan melapisi bahan makanan yang dijualnya agar sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

2. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memanfaatkan tumbuhan daun cincau hijau yang tergolong mudah ditemukan untuk dapat digunakan sebagai sumber bahan utama dalam pembuatan *edible film* dan *edible coating*.

3. Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi peneliti mengenai pembuatan *edible film* dan *edible coating* yang terbuat dari daun cincau hijau serta mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun cincau hijau dan konsentrasi sorbitol yang memiliki kualitas terbaik ditandai dengan hasil pengujian sifat mekanik.

Tabel 1.1 Premis penelitian terkait pembuatan *edible coating* dan *edible film* dari daun cincau

No	Bahan Baku	Material Uji Coba	Kondisi Proses		Hasil Penelitian			Pustaka
			Perlakuan	Gelatinisasi	Analisis Susut Bobot	Tingkat Kekerasan	Lainnya	
1	Cincau Hijau (<i>Premna Oblongifolio</i>)	Strawberry (<i>Fragaria Sp.</i>)	Pencampuran 4 g tapioka, ekstrak cincau hijau (0,2%;0,4%; 0,6% b/b), sorbitol 1 b/v, CMC 1% b/b dan 200 ml akuades	75-85° C; 20 menit	7,216-10,576 gr dengan pektin cincau hijau 0,2% dan lama pencelupan 15 menit	13,03 kg.m/s ² dengan pektin cincau 0,2% dan lama pencelupan 15 menit	Konsentrasi O ₂ 0,47-12,45%; Konsentrasi CO ₂ 7,03-32%; Viskositas larutan 165-248 cP	(Hendrawan, Yusuf)
2	Cincau Hijau (<i>Cylea Barbata</i>)	Strawberry (<i>Fragari Ananassa</i>)	Pencampuran ekstrak cincau hijau (2,5%; 5%; 7,5%), gliserol 1% v/v, CaSO ₄ (0,05%; 0,15; 0,15%), dan 100 ml akuades		10,1 + 1,5% dengan cincau 2,5% dan CaSO ₄ 0,15%	Penurunan 76,8% hingga 0,19 ± 0,01N	Kadar Vitamin C 51,22-61,72%; TPT meningkat dari 6,9±0,4% hingga 21,8±0,9%	(Winarsih, Sri. 2018)
3	Cincau Hijau (<i>Premna Oblongifolio. Merr</i>)	Anggur Hijau	Pencampuran pektin cincau hijau (0%; 10%; 20%; 30% tapioca), CaSO ₄ 0,05% (b/b pektin cincau), 4 g tapioka, 1,87% b/v gliserol, dan 150 ml akuades	75° C; 5 menit dan 80-85°C; 10 menit, menggunakan <i>magnetic stirrer</i>	0,0563 g/jam dengan cincau hijau 30%	Penurunan	<i>Tensile strength</i> 0,70-2,53 Mpa; Elongasi 13,7% -19,5%	(Rachmawati, A.K.)

4	Cincau Hitam. Pengeringan suhu, waktu.	Anggur Hitam (<i>Vitis Vinifera</i> <i>L.</i>)	Pencampuran 4 g tapioka, 1% b/v sorbitol, 10% b/b ekstrak cincau hitam, 1% CMC, dan 200 ml akuades	75-85° C; 20 menit	2,613% setelah 12 hari; 0,788% setelah 12 hari dengan <i>coating</i> dan <i>wrapping</i>	Penurunan	Kadar air; TPT 17,833- 17,367% brix; Vitamin C penurunan;	(Febbianti, Firli.2019)
---	--	--	---	-----------------------	--	-----------	---	----------------------------