

A 2 62

Kode/Rumpun Ilmu : Teknologi Hasil Ternak

LAPORAN AKHIR PENELITIAN



SIFAT MEKANIK DAN MIKROSTRUKTUR EDIBLE FILM WHEY DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KUNYIT (*Curcuma domestica*) SEBAGAI KEMASAN FUNGSIONAL

Oleh :

INDRI JULIYARSI, S.P., MP (NIDN. 0015077606)
DR. SRI MELIA, S.TP., MP (NIDN. 0004067502)

Didanai oleh Dana DIPA Fakultas Peternakan dengan
No. Kontrak : 002.g/UN.16.06.D/PT.01/SPP/FATERNA/2019

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS

2019

Halaman Pengesahan Penelitian

Judul Penelitian : Sifat Mekanik dan Mikrostruktur Edible Film Whey dengan Penambahan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai Kemasan Fungsional

Kode/Rumpun Ilmu : Teknologi Hasil Ternak

Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Indri Juliyarsi, SP., MP
- b. NIDN : 0015077606
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : Peternakan
- e. No HP : 08126744736
- f. Alamat surel : indri.juliyarsi@ansci.unand.ac.id

Anggota Peneliti (I)

- a. Nama Lengkap : Dr. Sri Melia, S.TP., MP
- b. NIDN : 0004067502
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas

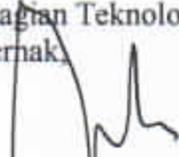
Lama Penelitian : 4 (empat) bulan

Biaya Penelitian : Rp 15.000.000,- (lima belas juta rupiah)

Pembiayaan : Dana DIPA Fakultas Peternakan 2019

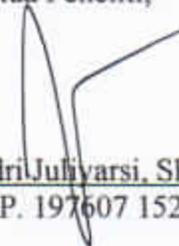
Mengetahui,

Ketua Bagian Teknologi Pengolahan
Hasil Ternak,

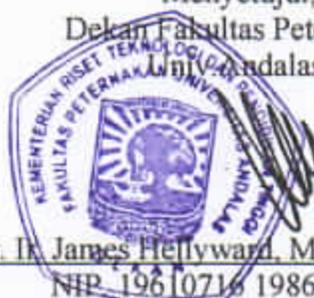

drh. H. Yuherman, MS., Ph.D
NIP. 19591124 198702 1 002

Padang, 29 Oktober 2019

Ketua Peneliti,


Indri Juliyarsi, SP., MP
NIP. 197607 152001 122002

Menyetujui,
Dean Fakultas Peternakan
Univ. Andalas,



Prof. Dr. Ik. James Hellyward, MS, IPU, ASEAN Eng
NIP. 19610716 198603 1 005

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu cara mengawetkan pangan adalah pengemasan (*packaging*) dengan menggunakan bahan yang tepat. Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan karena pengemasan dapat memperpanjang umur simpan bahan. Seiring dengan kesadaran manusia akan masalah ini, maka dikembangkanlah jenis kemasan dari bahan organik, dan berasal dari bahan-bahan terbarukan (*renewable*) dan ekonomis. Salah satu jenis kemasan yang bersifat ramah lingkungan adalah kemasan edible (*edible packaging*). Keuntungan dari *edible packaging* adalah dapat melindungi produk pangan, penampakan asli produk dapat dipertahankan dan dapat langsung dimakan serta aman bagi lingkungan dan merupakan kemasan masa depan.

Edible film adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk di atas komponen makanan yang berfungsi sebagai penghambat transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lemak dan zat terlarut) dan atau sebagai *carrier* bahan makanan atau aditif dan atau untuk meningkatkan penanganan makanan (Krochta, 1994). Edible film harus mempunyai sifat-sifat yang sama dengan film kemasan seperti plastik, yaitu harus memiliki sifat menahan air sehingga dapat mencegah kehilangan kelembaban produk, memiliki permeabilitas selektif terhadap gas tertentu, mengendalikan perpindahan padatan terlarut untuk mempertahankan warna, pigmen alami dan gizi, serta menjadi pembawa bahan aditif seperti pewarna, pengawet dan penambah aroma yang memperbaiki mutu bahan pangan.

Dalam penelitian ini penulis akan menggunakan bahan dasar dari whey. Whey umumnya merupakan limbah dari kasein atau pembuatan keju. Potensi pangan dan energi whey akan hilang apabila tidak dimanfaatkan, mengingat whey mengandung sekitar 55% total nutrisi dari susu (Vinderola et al, 2000). Selain hidrokoloid, bahan lain pembuatan edible adalah polisakarida dari selulosa dan turunannya. Sedangkan lipid yang digunakan bisa berasal dari lilin alami (*beeswax*,

carnauba wax, paraffin wax), asil gliserol, asam lemak (asam oleat dan asam laurat) serta emulsifier.

Penelitian yang telah dilakukan **Juliyarsi** dkk, (2009), melakukan penelitian edible film berbahan dasar whey dengan menggunakan carbomethylcellulose (CMC) sebanyak 0,7 % dan sorbitol 0,15% menghasilkan kemasan edible yang baik. **Juliyarsi** et al, (2011) melakukan penelitian berbahan dasar whey dengan menggunakan carbomethylcellulose (CMC) sebanyak 1 % dan gliserol 3 % mempengaruhi secara nyata terhadap ketebalan film namun tidak berpengaruh pada kadar air, pH dan kelarutan. Selanjutnya Melia, **Juliyarsi** dan Firmansyah (2015), menjelaskan bahwa edible film berbahan dasar whey dengan penambahan beeswax sebanyak 0,15% berpengaruh terhadap kuat tarik dari edible film.

Pada review penelitian mengenai edible film dan *coating* Mellinas et al (2015), menyatakan edible film yang bersifat aktif sangat diperlukan sebagai kemasan pangan masa depan, beberapa biopolimer menunjukkan kinerja yang sangat baik sebagai pembawa untuk senyawa aktif yang diekstraksi sehingga didapatkan kemasan makanan layak untuk dikonsumsi untuk sekarang dan masa datang.

Untuk mendapatkan kemasan bersifat fungsional, pada penelitian ini menggunakan ekstraksi dari kunyit (*Curcuma domestica*). Manfaat kunyit diantaranya sebagai antioksidan, anti karsinogen, anti alzheimer dan juga anti kanker. (Depkes RI, 1995). Kunyit dikenal sebagai penyedap, penetral bau anyir pada masakan, seperti gulai opor dan soto, serta pewarna pada nasi kuning. Kunyit dimanfaatkan secara luas oleh industri makanan, minuman, obat-obatan, kosmetik dan tekstil. Tanaman temu-temuan yang berkerabat dekat dengan kunyit dan dikenal masyarakat antara lain temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), jahe (*Zingiberofficinale*), dan kencur (*Kaempferia galanga*) (Sihobing, 2007).

Pembuatan edible film whey fungsional ini perlu diketahui sifat mekanis dan barrier dari film yang dihasilkan. Secara umum parameter penting karakteristik mekanik yang diukur dan diamati dari sebuah film kemasan termasuk *edible film* adalah kuat tarik (*tensile strength*), kuat tusuk (*puncture strength*), persen pemanjangan (*elongation to break*) dan elastisitas (*elastic modulus/young*

modulus). Parameter-parameter tersebut dapat menjelaskan bagaimana karakteristik mekanik dari bahan film yang berkaitan dengan struktur kimianya. Karakteristik mekanik menunjukkan indikasi integrasi film pada kondisi tekanan (stress) yang terjadi selama proses pembentukan film tersebut (Syarief dkk, 2001).

1.2. Perumusan Masalah

- 1.2.1. Bagaimana aplikasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) berpotensi sebagai antioksidan dan fungsional dalam pembuatan edible film whey?
- 1.2.2. Bagaimana sifat mekanik dan mikrostruktur dari edible film whey sebagai kemasan fungsional?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Menganalisa kemampuan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) untuk dikembangkan sebagai antioksidan dalam kemasan edible whey .
- 1.3.2. Mengetahui sifat mekanik dan mikrostruktur dari edible film whey sebagai kemasan fungsional.

1.4. Urgensi Penelitian

- 1.4.1. Penelitian ini memiliki urgensi dalam menilai kemampuan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai penghasilantioksidan dalam edible film whey.
- 1.4.2. Menemukan level yang tepat penambahan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dalam menghasilkan edible film whey yang akan mempengaruhi sifat mekanik dan mikrostruktur.

1.5. Target Penelitian

1.5.1. Ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) digunakan sebagai antioksidan dan *food colour* dalam pembuatan edible film whey.

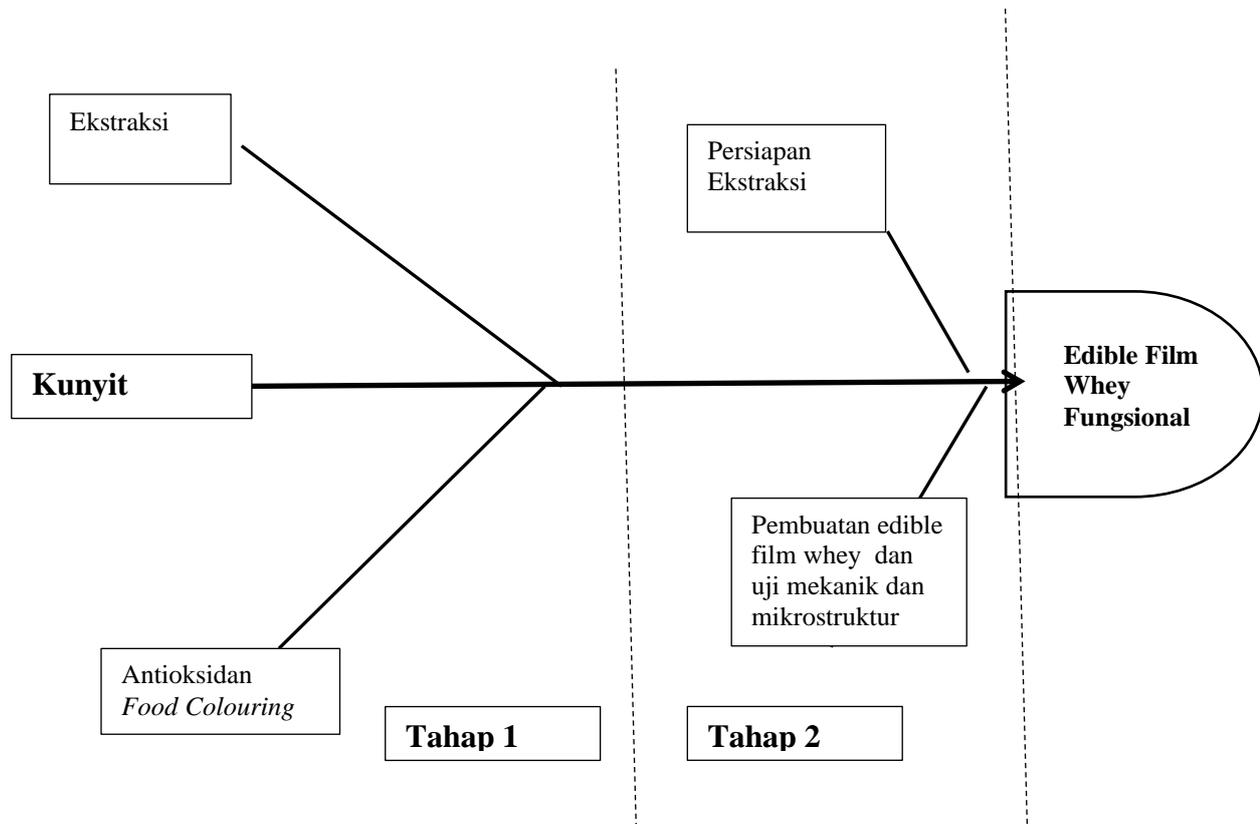
1.5.2. Produk edible film whey fungsional dapat digunakan sebagai pengemas pangan primer.

1.6. Luaran Penelitian

1.6.1. Menjadi pemakalah pada Seminar Internasional ICSAB pada 12-13 November 2019.

1.6.2. Publikasi pada jurnal nasional/internasional/berupa *draft/submitted*

1.6.3. Sebagai salah satu materi kuliah dalam bahan ajar Penanganan dan Pengemasan Hasil Ternak pada bab Edible Film.



Gambar 1. *Fishbone* Penelitian

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit (*Curcuma domestica* Val) adalah tanaman rempah yang terkenal di Indonesia. Tanaman ini tidak hanya dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, tapi juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Manfaat kunyit diantaranya sebagai antioksidan, anti karsinogen, anti alzheimer dan juga anti kanker. (Depkes RI, 1995). Kunyit dikenal sebagai penyedap, penetral bau anyir pada masakan, seperti gulai opor dan soto, serta pewarna pada nasi kuning. Kunyit dimanfaatkan secara luas oleh industri makanan, minuman, obat-obatan, kosmetik dan tekstil. Tanaman temu-temuan yang berkerabat dekat dengan kunyit dan dikenal masyarakat antara lain temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), jahe (*Zingiberofficinale*), dan kencur (*Kaempferia galanga*) (Sihobing, 2007).

Kandungan utama dalam rimpang kunyit diantaranya adalah minyak atsiri, kurkumin, resin, oleoresin, desmetoksikurkumin, bidesmetoksikurkumin, lemak, protein, kalsium, fosfor dan besi (Sihobing, 2007). Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat, yang disebut kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin dan bisdesmetoksikurkumin dan zat-zat manfaat lainnya. Rimpang kunyit mengandung 28% glukosa, 12% fruktosa, 8% protein, dan kandungan kalium dalam rimpang kunyit cukup tinggi, 1,3-5,5% minyak atsiri yang terdiri 60% keton seskuiterpen, 25% zingiberina dan 25% kurkumin beserta turunannya. Keton Seskuiterpen yang terdapat dalam rimpang kunyit adalah tumeron dan antumeron, sedangkan kurkumin dalam rimpang kunyit meliputi kurkumin (diferuloilmetana), dimetoksikurkumin (hidroksisinamoil feruloilmetan), dan bisdemetoksi-kurkumin (hidroksisinamoil metana) (Maiti, 2004).

Kurkumin adalah senyawa yang berasal dari tanaman kunyit dan sejenisnya. Kurkumin dapat dimanfaatkan sebagai senyawa antioksidan. Tubuh memerlukan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa ini.. Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) meningkatkan kapasitas antioksidan tubuh secara drastis. Kerusakan oksidatif diyakini menjadi salah satu mekanisme dibalik penuaan dan sejumlah penyakit.

Kerusakan oksidatif melibatkan radikal bebas, molekul yang sangat reaktif disertai dengan elektron yang tidak memiliki pasangan. Radikal bebas cenderung bereaksi dengan zat organik yang penting, seperti protein asam lemak atau DNA. Alasan utama mengapa antioksidan sangat penting adalah karena mereka melindungi tubuh kita dari radikal bebas. Kurkumin ternyata memiliki kandungan antioksidan yang diperoleh dari struktur kimiawi yang dapat menetralkan radikal bebas. Namun kurkumin juga meningkatkan aktivitas enzim antioksidan tubuh. Dengan cara tersebut, kurkumin mampu melawan radikal bebas. Kurkumin memblokir radikal bebas secara langsung, kemudian menstimulasi mekanisme antioksidan tubuh (Yenrina, 2015).

2.2. Edible Film Whey

Edible film merupakan salah satu kemasan untuk membungkus produk makanan, berupa lapisan tipis yang dibentuk sesuai dengan bentuk produk, dengan cara bertindak sebagai barrier untuk mengendalikan transfer uap air dan pengambilan oksigen (Mawarwati, Widjanarko dan Susanto, 2001). Fungsi dan penampilan edible film bergantung pada sifat mekaniknya yang ditentukan oleh komposisi bahan di samping proses pembuatan dan metode aplikasinya (Rodriguez et al., 2006).

Bahan polimer penyusun edible film dibagi menjadi tiga kategori yaitu hidrokoloid, lemak dan komposit (Prihatiningsih, 2000). Menurut Han (2005), protein bahan pembentuk film diperoleh dari sumber hewan dan tumbuhan seperti dari jaringan hewan, susu, telur dan biji – bijian. Edible film didefinisikan sebagai lapisan yang dapat dimakan yang ditempatkan diatas atau diantara komponen makanan (Hui, 2006).

Hidrokoloid yang digunakan dalam pembuatan edible film berupa protein atau polisakarida. Bahan dasar protein dapat berasal dari jagung, kedele, *wheat gluten*, kasein, kolagen , gelatin, *corn zein*, protein susu dan protein ikan. Polisakarida yang digunakan dalam pembuatan edible film adalah selulosa dan turunannya, pati dan turunannya, pektin, ekstrak ganggang laut (alginat, karagenan, agar), gum (gum arab dan gum karaya), xanthan, kitosan dan lain-lain. Beberapa

polimer polisakarida yang banyak diteliti akhir-akhir ini adalah pati gandum (*wheat*), jagung (*corn starch*) dan kentang (Koswara, 2006).

Lemak yang umum digunakan dalam pembuatan edible film adalah lilin alami (*beeswax, carnauba wax, paraffin wax*), asil gliserol, asam lemak (asam oleat dan asam laurat) serta emulsifier. Plastisizer adalah bahan organik dengan berat molekul rendah yang ditambahkan dengan maksud untuk memperlemah kekakuan dari polimer, sekaligus meningkatkan fleksibilitas dan ekstensibilitas polimer (Syarief dkk, 2001).

Penelitian yang telah dilakukan **Juliyarsi** dkk, (2009), melakukan penelitian edible film berbahan dasar whey dengan menggunakan carbomethylcellulose (CMC) sebanyak 0,7 % dan sorbitol 0,15% menghasilkan kemasan edible yang baik. **Juliyarsi** et al, (2011) melakukan penelitian berbahan dasar whey dengan menggunakan carbomethylcellulose (CMC) sebanyak 1 % dan gliserol 3 % mempengaruhi secara nyata terhadap ketebalan film namun tidak berpengaruh pada kadar air, pH dan kelarutan. Selanjutnya Melia, **Juliyarsi** dan Firmansyah (2015), menjelaskan bahwa edible film berbahan dasar whey dengan penambahan beeswax sebanyak 0,15% berpengaruh terhadap kuat tarik dari edible film.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Andalas dan untuk pengukuran sifat mekanik dilaksanakan di Laboratorium Metalurgi Fakultas Teknik Universitas Andalas, sedangkan untuk sifat mikrobiologi dilaksanakan di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro. Waktu penelitian pada 1 Juli 2019 sampai 28 Oktober 2019.

3.2. Materi Penelitian

Materi penelitian ini adalah ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*), whey dari limbah susu sapi untuk pembuatan edible film, gliserol, CMC., etanol murni 96%, aquades, dan alkohol.

Peralatan yang digunakan adalah *cool box*, termometer, cawan petri, jarum ose, inkubator, gelas ukur, timbangan analitik, erlemeyer, lampu bunsen, tabung reaksi, eppendorf, *beaker glass*, pipet tetes, hokistik, *autoclave*, *sentrifuge*, *vortex*, spektrofotometer, pipet mikro, *Universal Testing Machine* merek Zwick, Texture Analyzer, dan mikroskop elektron scanning (SEM) (JSM-5800LV, JEOL, Tokyo, Jepang).

3.3. Metode Penelitian

Tahap 1. Ekstraksi kunyit (*Curcuma domestica*) (Yenrina dkk, 2015)

1.1. Pengujian kunyit yang berpotensi sebagai antioksidan.

- a. Pengujian DPPH.
- b. Pengujian IC.
- c. Pengujian proksimat

Tahap 2. Pembuatan edible film whey (Modifikasi Syarif dkk, 2001; Juliyarsi dkk, 2017),

dengan perlakuan penambahan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) : A (0%), B (0,1%), C (0,3%), D (0,5%) dengan 5 ulangan sebagai kelompok, selanjutnya dilakukan pengukuran sifat mekanik dan mikrostruktur edible film whey

3.1. Kuat Tarik dan Persen Pemanjangan (ASTM, 2001a)

3.2. Kuat Tusuk dan *Texture Analyzer* (Gountar, 1992)

3.3. Daya Serap Uap Air (Sitompul dkk, 2007)

3.4. Laju Transmisi Uap Air (ASTM, 2001b)

3.5. Scanning Electronic Microscope

Data dianalisa secara statistik dengan ANOVA dan jika perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$) maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dengan program SPSS ver 25.

BAB 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.Tahap I

4.1.1. Antioksidan Ekstrak Kunyit

Hasil pengukuran senyawa antioksidan yang terdapat pada ekstrak kunyit diperoleh hasil kadar antioksidan 44,828%. Ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut etanol 70 % dengan metode maserasi. Penggunaan etanol sebagai pelarut disebabkan beberapa hal di antaranya, kepolaran, toksisitas, dan mudah diperoleh. Sifat dari pelarut etanol yang tidak beracun menyebabkan etanol ditetapkan standar sebagai pelarut yang aman oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

Etanol 70% digunakan karena memiliki dua gugus fungsi yang berbeda tingkat kepolarannya, yaitu gugus hidroksil (OH) yang bersifat polar dan gugus alkil (-R) yang bersifat non polar. Adanya kedua gugus tersebut diharapkan agar senyawa-senyawa kimia dengan tingkat kepolaran yang berbeda dalam simplisia sampel akan terekstrak ke dalam etanol (Khopkar 2003). Seperti halnya, kurkuminoid merupakan senyawa yang bersifat polar, kepolarannya disebabkan oleh gugus -OH yang terdapat pada struktur senyawa kurkuminoid. Kurkuminoid larut dalam pelarut yang mempunyai kepolaran hampir sama. Etanol memiliki kepolaran yang mirip dengan kurkuminoid sehingga cocok digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi rimpang kunyit.

Metode maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Suwiah (1991) rendemen yang dihasilkan dari suatu proses ekstraksi akan meningkat seiring dengan peningkatan waktu ekstraksi. Hal ini disebabkan semakin lama waktu ekstraksi, semakin lama waktu kontak antara pelarut dan bahan baku sehingga proses penetrasi pelarut ke dalam sel bahan (sampel) akan semakin baik yang menyebabkan semakin banyaknya senyawa yang berdifusi keluar sel. Perbedaan jumlah rendemen pada ekstrak kunyit dikarenakan pada ekstrak dengan rendemen tertinggi mengandung lebih banyak senyawa yang mudah larut dalam pelarut etanol 70%, sedangkan ekstrak dengan rendemen yang

lebih rendah mengandung sejumlah senyawa yang kurang larut dalam pelarut etanol 70%

4.1.2. Analisa Proksimat Ekstrak Kunyit

Kunyit mengandung energi sebesar 63 kilokalori, protein 2 gram, karbohidrat 9,1 gram, lemak 2,7 gram, kalsium 24 miligram, fosfor 78 miligram, dan zat besi 3 miligram. Selain itu di dalam Kunyit juga terkandung vitamin A sebanyak 0 IU, vitamin B1 0,03 miligram dan vitamin C 1 miligram. Hasil tersebut didapat dari melakukan penelitian terhadap 100 gram Kunyit, dengan jumlah yang dapat dimakan sebanyak 78 %.

Senyawa kimia utama yang terkandung dalam kunyit adalah kurkuminoid atau zat warna, yakni sebanyak 2,5 – 6%. Pigmen kurkumin inilah yang memberi warna kuning orange pada rimpang. Salah satu fraksi yang terdapat dalam kurkuminoid adalah kurkumin. Komponen kimia yang terdapat didalam rimpang kunyit diantaranya minyak atsiri, pati, zat pahit, resin, selulosa dan beberapa mineral. Kandungan minyak atsiri kunyit sekitar 3 – 5%. Disamping itu, kunyit juga mengandung zat warna lain, seperti monodesmetoksikurkumin dan biodesmetoksikurkumin, setiap rimpang segar kunyit mengandung ketiga senyawa sebesar 0,8% (Winarto, 2004).

4.2. Tahap II

4.2.1. Kuat Tarik dan Persentase Pemanjangan

Pada tabel di bawah ini, dapat dilihat nilai kuat tarik dan persentase pemanjangan dari edible film whey dengan penambahan ekstrak kunyit.

Tabel 1. Rataan Kuat Tarik dan Persentase Pemanjangan Edible Film Whey dengan Penambahan Ekstrak Kunyit

Perlakuan	Kuat Tarik (kg.f/cm ²)	Persentase Pemanjangan (%)
A	50,21	58,55
B	41,15	65,13
C	40,56	66,19
D	39,58	70,34

Dari Tabel 1 di atas dapat dilihat tidak terdapat pengaruh nyata dengan penambahan ekstrak kunyit ke dalam edible film whey. Pada parameter kuat tarik, mempunyai nilai 39,58 – 50,21 kg.f/cm². Sedangkan persentase pemanjangan berkisar antara 58,55-70,34%. Menurut JIS Z 1707 : 1997 (Japan Internasional Standar) untuk kemasan film, minimal kuat tarik adalah 40 kg.f/cm². Sedangkan untuk persentase pemanjangan minimal 70%.

Kekuatan tarik merupakan gaya tarik maksimum yang dapat di tahan oleh sebuah *film* hingga terputus. Kekuatan tarik yang terlalu kecil mengindikasikan bahwa *edible film* yang bersangkutan tidak dapat dijadikan kemasan, karena karakter fisiknya kurang kuat dan mudah patah. Persen pemanjangan merupakan perubahan panjang maksimum sebelum *edible film* terputus, mempresentasikan kemampuan *edible film* untuk meregang secara maksimum (Maruddin, 2012).

Dibandingkan dengan penelitian edible film yang terbuat dari whey dangke dengan penambahan agar yang dilakukan oleh Hakim (2015), mempunyai kuat tarik 13,3-22,9 kg.f/cm² dan persentase pemanjangan 26,06-34,52%, menunjukkan edible film whey dengan penambahan ekstrak kunyit ini memiliki kuat tarik dan persentase pemanjangan lebih baik, walaupun secara standar dengan penambahan ekstrak kunyit sampai perlakuan C (0,3%) dapat diterima kemampuan kuat tariknya sedangkan untuk persentase pemanjangan pada perlakuan D (0,5%) memenuhi standar yang dapat meregang secara maksimum.

Kuat tarik dipengaruhi oleh bahan pemlastis yang ditambahkan dalam pembuatan film. Film dengan struktur yang kaku akan menghasilkan nilai kuat tusuk yang tinggi atau tahan terhadap tusukan. Persen pemanjangan merupakan perubahan panjang maksimum film sebelum terputus. Elastisitas akan semakin

menurun jika seiring dengan meningkatnya jumlah bahan pemlastis dalam film. Elastisitas merupakan ukuran dari kekuatan film yang dihasilkan. Nilai permeabilitas sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor sifat kimia polimer, dan struktur dasar polimer. Umumnya nilai permeabilitas film kemasan berguna untuk memperkirakan daya simpan produk yang dikemas (Latief, 2001)

4.2.2. Kuat Tusuk

Pada tabel di bawah ini dapat dilihat nilai kuat tusuk edible film whey dengan penambahan ekstrak kunyit.

Tabel 2. Rataan Kuat Tusuk Edible Film Whey dengan Penambahan Ekstrak Kunyit

Perlakuan	Kuat Tusuk (N/m ²)
A	6,93
B	6,81
C	6,80
D	6,79

Berdasarkan Tabel 2 di atas bahwa dengan penambahan perlakuan ekstrak kunyit tidak memberikan pengaruh pada edible film whey yang dihasilkan. Kuat tusuk menggambarkan tusukan (gaya tekan) maksimum yang dapat ditahan oleh sebuah film. pH dan suhu yang tinggi dalam pembuatan film, akan menghasilkan film dengan kuat tusuk yang rendah (Yildirim and Hettiarachchy, 1998). Menurut Banerjee et al., (1996), film dengan struktur yang kaku (rigid) akan menghasilkan film yang tahan terhadap kuat tusuk.

Kuat tusuk dipengaruhi oleh plastisizer, semakin banyak penggunaan plastisizer akan mempengaruhi kemampuan gaya tekan dari edible. Plasticizer merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam suatu bahan pembentuk film untuk meningkatkan fleksibilitasnya, karena dapat menurunkan gaya intermolekuler sepanjang rantai polimernya, sehingga film akan lentur ketika dibengkokkan

(Garcia et al. dalam Rodriguez et al. 2006). Menurut Damat (2008), karakteristik fisik edible film dipengaruhi oleh jenis bahan serta jenis dan konsentrasi plasticizer. Plasticizer dari golongan polihidrik alkohol atau poliol di antaranya adalah gliserol dan sorbitol.

Gliserol (C₃H₈O₃) adalah salah satu plasticizer (pemlastis) yang banyak digunakan dalam pembuatan edible film. Gliserol efektif digunakan sebagai plasticizer pada hidrofilik film, seperti pektin, gelatin, pati dan modifikasi pati, maupun pada pembuatan edible film berbasis protein. Penambahan gliserol dapat menghasilkan film yang lebih fleksibel dan halus. Selain itu gliserol dapat meningkatkan permeabilitas film terhadap gas, uap air dan gas terlarut (Gontard et al., 1993).

2.3. Daya Serap

Pada tabel di bawah ini dapat dilihat daya serap dari edible film whey dengan perlakuan penambahan ekstrak kunyit.

Tabel 3. Rataan Daya Serap Edible Film Whey dengan Penambahan Ekstrak Kunyit

Perlakuan	Daya Serap (%)
A	35,39
B	34,13
C	34,76
D	35,29

Dari hasil penelitian diketahui bahwa penambahan ekstrak kunyit tidak memberi pengaruh pada daya serap edible film whey yang dihasilkan. Daya serap menentukan umur simpan produk yang akan dikemasnya. Menurut Cindy Dwi Herawan (2011) edible film yang baik yaitu edible film yang memiliki nilai kuat

tarik yang tinggi dan daya serap air yang besar sehingga edible film mampu melindungi makanan dari mekanis dengan baik dan mudah larut/hancur saat dikonsumsi.

Pada penelitian Sitompul dan Zubaidah (2017), edible film kolong kaling memiliki daya serap 25,12%, dengan perlakuan plastisizer yang berbeda. Daya serap uap air edible film akan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi plasticizer yang ditambahkan. Peningkatan ini terjadi karena sifat dari plasticizer yang rata-rata bersifat higroskopis sehingga dengan bertambahnya konsentrasi plasticizer maka akan meningkatkan sifat higroskopis dan membuat daya serap uap air menjadi semakin tinggi. Menurut Grenby et al. (1994), gula alkohol seperti sorbitol, gliserol, dan propilen glikol dapat menyebabkan keseimbangan kelembaban dengan sifat higroskopisnya sendiri.

2.4. Laju Transmisi Uap Air

Pada tabel di bawah ini dapat dilihat nilai laju transmisi uap air pada edible film whey dengan perlakuan ekstrak kunyit.

Tabel 4. Rataan Laju Transmisi Uap Air Edible Film Whey dengan Penambahan Ekstrak Kunyit

Perlakuan	Laju Transmisi Uap Air (g/m ² .24jam)
A	7,83 ^a
B	7,58 ^{ab}
C	7,21 ^b
D	5,67 ^c

Keterangan : huruf superskrip menunjukkan pengaruh berbeda nyata P >0.05

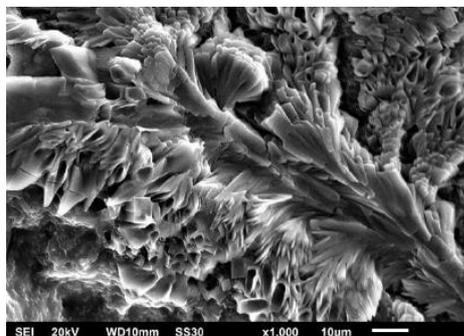
Dari Tabel 4 di atas dapat dilihat, bahwa penambahan ekstrak kunyit menunjukkan pengaruh berbeda nyata antar perlakuan. Semakin ditambahkan ekstrak kunyit menyebabkan penurunan nilai laju transmisi uap air. Hal ini

disebabkan seiring semakin tingginya komponen yang menyusun dalam matriks film, permeabilitas terhadap uap air akan semakin menurun dikarenakan komponen polimer yang berantai lurus akan membentuk jaringan yang rapat dan ruang antar sel dalam edible film yang terbentuk semakin sempit sehingga akan susah ditembus oleh air, enzim dan bahan kimia. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi ekstrak kunyit yang ditambahkan akan menurunkan nilai transmisi uap air film yang dihasilkan.

Menurut Murdianto (2005) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi pembentuk gel, maka menurunkan laju transmisi uap air edible film. Hal ini dikarenakan meningkatnya molekul larutan menyebabkan matriks film semakin banyak, sehingga struktur film yang kuat dengan struktur jaringan film yang semakin kompak dan kokoh dapat meningkatkan kekuatan film dalam menahan laju transmisi uap air.

2.5. SEM

Di bawah ini dapat dilihat hasil gambar dari Scanning Electron Microscope pada perlakuan B yaitu penambahan 0,1% ekstrak kunyit dalam edible film whey.



Dari gambar dapat dilihat komponen sel tumbuhan dari kunyit yang tersebar dalam edible film whey tersebut.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sifat mekanik yaitu kuat tarik, persen pemanjangan, kuat tusuk dan daya serap tidak berpengaruh terhadap perlakuan yaitu penambahan ekstrak kunyit. Namun berpengaruh terhadap laju transmisi uap air, dimana semakin besar penambahan ekstrak kunyit menurunkan laju transmisi uap air tersebut. Sedangkan untuk sifat mikrostruktur dilihat dari Scanning Electron Microscope terdapat sel tumbuhan yang bergabung dengan edible film berbahan dasar whey.

2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilihat sifat barrier dari edible film whey ekstrak kunyit dan pengaplikasian pada produk olahan hasil ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM. 2001a. Standard test method for tensile properties of thin plastic sheeting. Annual book of ASTM standards. Designation D882-01. Philadelphia: ASTM.
- ASTM. 2001b. Standard test method for water vapor transmission of materials. Annual book of ASTM standards. Designation E96-01. Philadelphia: ASTM.
- Gontard, N., S. Guilbert, and J.L. Cuq. 1993. Water and glycerol as plasticizer affect mechanical and water vapor barrier properties of an edible wheat gluten film. *J. Food Sci*, 58: 206 – 211.
- Han, H. J. 2005. *Innovations in Food Packaging*. Departement of Food Science University of Manitoba Wiminpeg, Manitoba Canada
- Hui, Y. H. 2006. *Handbook of Food Science, Technology, and Engineering Volume I*. CRC Press, USA.
- Juliyarsi, I** , S. Melia dan T. Novita. 2009. Pengaruh penambahan carboxylmethylcellulose dan sorbitol dalam pembuatan edible film berbahan dasar whey. Laporan Penelitian Dosen. Universitas Andalas. Padang.
- Juliyarsi, I.**, S.Melia., and A.Sukma. 2011. The quality of edible film by using glycerol as plastisizer.. *Pak. J. Nutr.*, 10: 884-887.
- Juliyarsi, I.**, E. Purwati., A. Djamaan., Arief., dan S. Melia. 2017. Karakteristik Fisik Edible Film Whey dengan Bakteri Asam Laktat dari Tempoyak sebagai Kemasan Probiotik. Disampaikan pada Seminar Hilirisasi Penelitian dan Pengabdian Universitas Andalas, 20-24 November. Padang.
- Krochta, J.M., Baldwin, E. A. and M. O. N. Carriedo. 1994. *Edible Coatings and Film to Improve Food Quality*. Echnomic Publication Company., Inc., USA.
- Mawarwati, S. B. Widjanarko dan T.Susanto. 2001. Mempelajari Karakteristik Edible Film Berantioksidan dari Germ Gandum (*Tetricum Aestivum*. L) dan Pengaruh Dalam Pengendalian Pencoklatan Pada Irisan Apel (*Malus Sylvesrtris*). *Jurnal Biosain*. Vol 1 No. 1 . Pp 61-7.
- Melia.S., **I. Juliyarsi** dan Firmansyah. 2015. The influence of addition of beeswax towards physical characteristic on whey edible film. *Prosiding QID-Food in 18th April, Bukittinggi*. Indonesia
- Mellinas C., A.Valdes., M.Ramos., N.Burgos., D.C.Garigos and A. Jimensz. 2015. Review : *Active edible films* : current state and future trends. *J.Appl.Polym.Sci* : DOI : 10.1002/APP 42631

- Prihatiningsih, N. 2000. Pengaruh penambahan sorbitol dan asam palmitat terhadap ketebalan film dan sifat mekanik edible film dari zein. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Purwati, E., S.N. Aritonang., S. Melia., **I. Juliyarsi.**, dan H. Purwanto. 2016. Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadiah Menunjang Kesehatan Masyarakat. Penerbit Lembaga Literasi Dayak dan Universitas Andalas. Padang.
- Rodriguez, M, J. Oses, K. Ziani, and J. I. Mate. 2006. Combined effect of plasticizers and surfactants on the physical properties of starch based edible films. *Food Res. Int.* 39: 840-846.
- Syarief, R., S. Santausa., dan St. Isyana. 2001. Buku Monograf Teknologi Pengemasan Pangan. Lab . Rekayasa Proses Pangan, PAU Pangan Dan Gizi IPB. Bogor.
- Sitompul, A.J.W.S dan Zubaidah, E. 2017. Pengaruh jenis dan kosentrasi plastisizer terhadap sifat fisik edible film kolang kaling (*Arenga pinata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol 15 No.1. hal 13-15.

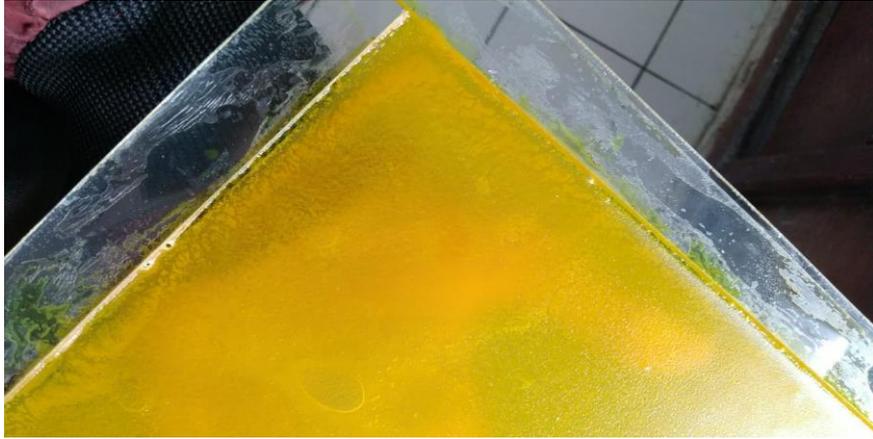
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Penyaringan Ekstrak Kunyit



Gambar 2. Edible Film Whey dengan Ekstrak Kunyit



Gambar 3. Edible Film Whey setelah di oven