

**PENGARUH PENAMBAHAN SENYAWA EKSTRAK KULIT JERUK
(*CITRUS SP*) TERHADAP SIFAT FISIKA PLASTIK
BIODEGRADABLE DARI UBI KAYU DENGAN
SENYAWA ADITIF GULA JAGUNG.**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh:

**DONA INTAN REZKI
NIM. 12768/2009**

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

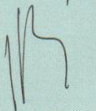
PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SENYAWA EKSTRAK KULIT JERUK (*CITRUS SP*) TERHADAP SIFAT FISIKA PLASTIK BIODEGRADABLE DARI UBI KAYU DENGAN SENYAWA ADITIF GULA JAGUNG.

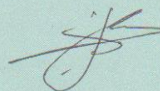
Nama : Dona Intan Rezki
NIM : 12768
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 4 Februari 2015

Disetujui oleh

Pembimbing I,


Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

Pembimbing II,


Dra. Hj Yenni Darvina, M.Si.
NIP. 19630911 198903 2 003

PENGESAHAN

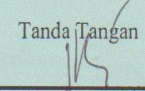
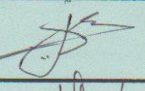
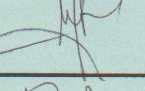
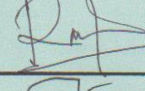
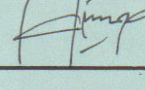
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengaruh Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk
(*Citrus Sp*) Terhadap Sifat Fisika Plastik Biodegradable
Dari Ubi Kayu dengan Senyawa Aditif Gula Jagung.

Nama : Dona Intan Rezki
NIM : 12768
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 4 Februari 2015

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si.	1. 
2. Sekretaris	: Dra. Hj. Yenni Darvina, M.Si.	2. 
3. Anggota	: Dra. Syakbaniah, M.Si.	3. 
4. Anggota	: Dr. Ramli, S.Pd, M.Si.	4. 
5. Anggota	: Drs. H. Asrizal, M.Si.	5. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 4 Februari 2015

Yang menyatakan,



Dona Intan Rezki

ABSTRAK

DONA INTAN REZKI: Pengaruh Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk (*Citrus Sp*) Terhadap Sifat Fisika Plastik Biodegradable Dari Ubi Kayu dengan Senyawa Aditif Gula Jagung.

Bahan yang digunakan saat ini untuk mengemas makanan dan minuman salah satunya adalah plastik. Seiring waktu, kebutuhan plastik semakin meningkat di berbagai bidang kehidupan. Disisi lain, penggunaan plastik sebagai bahan pengemas menghadapi berbagai persoalan lingkungan, yaitu tidak dapat terurai oleh mikroba di dalam tanah. Karena permasalahan tersebut, perlu di atasi dengan membuat plastik yang ramah lingkungan dan mudah terurai, yaitu plastik *biodegradable*. Plastik *biodegradable* terbuat dari bahan yang dapat diperbarui salah satunya adalah ubi kayu. Ubi kayu memiliki kadar karbohidrat yang tinggi, yaitu 34,7%. Dan untuk meningkatkan elastisitas plastik perlu diberi tambahan berupa ekstrak kulit jeruk dengan aditif gula jagung. Disisi lain, kulit jeruk juga sebagai limbah yang melimpah. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk (*citrus Sp*) terhadap sifat fisika plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung. Dengan tujuan mengetahui pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap sifat fisika, yaitu sifat mekanik (kuat lentur dan kuat tarik) dan degradasi plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Variabel bebas dari penelitian ini adalah variasi senyawa ekstrak kulit jeruk, yaitu 0%, 10%, 15% dan 20%. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kuat tarik, kuat lentur dan degradasi. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah jumlah pati ubi kayu, ketebalan nata, bakteri *Acetobacter xylinum* dan massa gula jagung. Untuk mendapatkan karakterisasi sampel yang dibuat dilakukan karakterisasi dengan alat *universal testing machine*.

Hasil penelitian plastik *biodegradable* air pati ubi kayu dengan variasi penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk, yaitu 0%, 10%, 15%, dan 20% menunjukkan bahwa nilai mekanik terbaik dimiliki oleh sampel yang mengandung 15% penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk dengan nilai kuat lentur $3,4 \times 10^5$ (kg/m²) dan kuat tarik 9.5×10^3 (kg/m²). Pada uji degradasi semakin banyak senyawa ekstrak kulit jeruk ditambahkan maka semakin cepat sampel terdegradasi.

Kata kunci : *plastik biodegradable, senyawa ekstrak kulit jeruk, sifat mekanik dan degradasi*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk (Citrus SP) Terhadap Sifat Fisika Plastik Biodegradabilitas Dari Ubi Kayu Dengan Senyawa Aditif Gula Jagung.)”**. Selanjutnya salawat dan salam penulis persembahkan kepada nabi besar Muhamad SAW. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana sains pada Program Studi Fisika, Jurusan Fisika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang..

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan masukan berupa sumbang pikiran, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Hj Ratnawulan, M.Si, sebagai pembimbing I dan Ibu Dra. Hj Yenni Darvina, M.Si, sebagai pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan tulus ikhlas untuk perbaikan skripsi ini hingga selesai.
2. Ibu Dra. Syakbaniah, M.Si, Bapak Dr. Ramli, S.Pd, M.Si., dan Bapak Dr. Asrizal, SPd, M.Si., selaku tim penguji yang telah memberikan masukan yang berarti demi kesempurnaan skripsi ini.

3. Bapak Drs. Akmam, M.Si., sebagai Ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Dra. Hj Yurnetti, M.Pd., sebagai Sekretaris Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Dra. Hidayati, M.Si., Ketua Prodi Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Dr. Asrizal, SPd, M.Si., Ketua Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
7. Bapak dan Ibu staf Pengajar Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Drs. Iswendi dan Bapak Hamid selaku ketua laboran dan analis jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
9. Bapak Irzal dan Bapak Khairil., sebagai Kepala Workshop Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
10. Bapak Arif Ma'sum, sebagai operator Workshop Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang.
11. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
12. Selanjutnya rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan hati yang telah mereka berikan kepada penulis. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat

bagi kemajuan ilmu fisika khususnya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kelengkapan skripsi ini. Semoga semua bantuan, kritik dan saran yang telah diberikan menjadi masukan positif bagi penulis.

Padang, 4 Februari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Pertanyaan Penelitian	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
 BAB II KAJIAN TEORI	
A. Plastik	8
1. Jenis-Jenis Plastik	9
2. Struktur Plastik	10
B. Plastik <i>Biodegradable</i>	12
C. Plastik <i>Biodegradable</i> dari Ubi Kayu	15
D. Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Senyawa Aditif.....	18
E. Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk	19
F. Gula Jagung	22
G. Sifat Fisika Plastik <i>Biodegradable</i>	24

1. Sifat Mekanik plastik	24
a. Kuat Lentur	26
b. Kuat Tarik	27
2. Sifat Degradasi Plastik	30
H. Pengaruh Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk Terhadap Sifat Fisika Plastik Bioegradable Dari Ubi Kayu dengan Senyawa Aditif Gula Jagung Sifat Degradasi Plastik	31
1. Sifat Mekanik	32
2. Sifat Degradasi	39
 BAB III METODA PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	42
B. Waktu dan tempat penilitian	42
C. Alat dan Bahan penelitian.....	42
D. Variable penelitian.....	50
E. Prosedur Penelitian	50
F. Alur Penelitian	54
G. Teknik Pengujian	55
H. Teknik Analisa Data	56
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Dekscripsi Data	57
B. Analisa Data	62
C. Pembahasan	65

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 71

B. Saran 72

DAFTAR PUSTAKA 73

LAMPIRAN 78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Kimia Ubi Kayu.....	15
2. Berat Masing-Masing Sampel.....	53
3. Hasil Pengujian Kuat Lentur Plastik <i>Biodegradable</i> Air Pati Ubi Kayu Dengan Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk.....	59
4. Hasil Pengujian Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> Air Pati Ubi Kayu Dengan Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk.....	60
5. Pengaruh Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk Terhadap Uji Degradasi Plastik <i>Biodegradable</i> Air Pati Ubi Kayu.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Plastik konvensional	10
2. Struktur Polyethylene	11
3. Plastik <i>biodegradable</i>	13
4. Struktur <i>Polyhydroxybutyrate</i>	13
5. Ubi Kayu.	15
6. Struktur amilosa dan amilopektin.	16
7. Jeruk	19
8. Senyawa Kimia Limonen.	21
9. Struktur Glukosa	23
10. Kurva Regangan Dan Tegangan.	28
11. Perkiraan reaksi air pati ubi kayu, gula jagung dan senyawa ekstrak kulit jeruk.	36
12. Pengaruh penambahan ekstrak kulit jeruk dan sorbitol terhadap elongasi plastik dan waktu pengeringan.	38
13. Pengaruh konsentrasi pati ubi kayu, limonen dan gliserol terhadap ketebalan plastik.	39
14. Mekanisme degradasi plastik.	40
15. Neraca Teknis.	43
16. Gelas Kimia.	43
17. blender.	43
18. corong Pisah.	44

19. seperangkat alat destilasi.....	44
20. universal Testing Machine	44
21. Kanebo	45
22. Alat Press	45
23. Nampan Plastik	45
24. Botol Gelap	46
25. Mikrometer Sekrup	46
26. Jeruk	47
27. Air Perasan Singkong.....	47
28. Gula Pasir	47
29. Pupuk ZA	47
30. Soda Kue	48
31. Aquades.....	49
32. Asam Cuka.....	49
33. Gula Jagung.....	49
34. Inokulum Aceptobacter Xylinum.....	50
35. Alur Penelitian	54
36. Serat Nata Demanihot	57
37. Lembaran Plastik Nata berbagai Penambahan	58
38. Pengaruh penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk Dengan Nilai Kuat Lentur Plastik Biodegradable dengan senyawa aditif gula jagung.....	62
39. Pengaruh penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk Dengan Nilai Kuat Tarik Plastik Biodegradable dengan senyawa aditif gula jagung	63

40. Pengaruh penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk Dengan Nilai Degradasi Plastik Biodegradable	64
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data pengujian kuat lentur penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap plastik <i>biodegradable</i> air patai ubi kayu.....	78
2. Data Pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap kuat tarik plastik <i>biodegradable</i> air patai ubi kayu	81
3. Pengaruh Penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk Terhadap Uji Biodegradasi	84
4. Foto Penelitian.	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengemasan merupakan proses perlindungan suatu produk pangan yang bertujuan menjaga keawetan dan konsistensi mutu. Produk yang dikemas akan memiliki masa simpan relatif lebih lama dibanding dengan tanpa kemasan. Bentuk-bentuk kemasan ada beberapa macam, yaitu plastik, kertas, kaleng, logam, kaca dan lain-lain. Bahan kemasan yang begitu luas penggunaannya di dunia saat ini adalah plastik. Plastik merupakan salah satu material polimer sintetis. Polimer adalah makromolekul yang tersusun dari unit-unit monomernya. Disisi lain, penggunaan plastik sebagai bahan pengemas menghadapi berbagai persoalan lingkungan, yaitu tidak dapat dihancurkan dengan cepat dan alami oleh mikroba penghancur di dalam tanah. Hal ini mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah plastik dan menjadi penyebab pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup serta berbahaya bagi kesehatan manusia karena bisa menimbulkan penyakit.

Karena permasalahan tersebut, muncul pemikiran menggunakan bahan alternatif untuk membuat material polimer plastik yang ramah lingkungan, mudah terurai dan tidak menyebabkan polusi dalam kehidupan sehari-hari (*Biodegradable*). Plastik *biodegradable* merupakan penelitian terbaru yang dikembangkan di Indonesia. Bahannya lebih murah dibanding bahan plastik lainnya dan waktu hancurnya lebih singkat. Bahan ini juga tidak beracun dan sangat aman untuk membungkus makanan.

Plastik *biodegradable* adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme menjadi hasil akhir air dan gas karbondioksida setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan (Anita, dkk.2013). Plastik *biodegradable* terbuat dari material yang dapat diperbarui, yaitu terbuat dari bahan alam, misalnya dari ubi kayu, umbi porang, khitosan, lidah buaya dan banyak lainnya. Beberapa kandungan yang terdapat pada bahan *biodegradable* tersebut yang berguna untuk plastik *biodegradable* adalah selulosa, kolagen, kasein dan protein.

Ubi kayu memiliki kadar karbohidrat yang tinggi yaitu 34,7 % (Marniza, dkk.2011), sehingga ubi kayu diolah dan dimanfaatkan sebagai sumber pangan, yaitu roti, yoghurt, nata dan lain-lain. *Nata* diperoleh dari hasil fermentasi air pati ubi kayu dengan bantuan mikroba antara lain dari bakteri *Acetobacter xylinum*. *Nata* adalah biomassa yang sebagian besar terdiri dari selulosa, berbentuk agar dan berwarna putih seperti gel. *Nata* biasanya terbuat dari air kelapa yang disebut dengan *nata de coco*. Sedangkan yang terbuat dari bahan baku ubi kayu disebut *Nata de Manihot (Manihot Utilissima)* (Mulyati, dkk.2010). Pada proses pembuatan nata terjadi reaksi polimerisasi glukosa menjadi selulosa melalui proses bakteri *Acetobacter xylinum* (Tim Kimia Terapan, 2012).

Ubi kayu berpotensi untuk menghasilkan serat *nata* yang lebih kuat karena karbohidratnya yang tinggi sebagai salah satu nutrisi yang dapat memacu pertumbuhan *Acetobacter xylinum*. Mikroba ini dapat merubah gula menjadi selulosa. Jalinan selulosa inilah yang membuat nata terlihat putih (Sulistyo, dkk.2007). Menurut Krystinowich (2001), selulosa yang dihasilkan dari bakteri

Acetobacter xylinum yang terbentuk memiliki keunggulan yaitu, kemurnian tinggi, derajat kristalinitas tinggi, mempunyai kerapatan antara 300-900 kg/m³, kekuatan tarik tinggi, elastis dan dapat terdegradasi. Hal tersebut yang membuat serat *nata de manihot* bisa dikembangkan lebih jauh lagi menjadi plastik *biodegradable* atau plastik ramah lingkungan.

Berbagai penelitian tentang pembuatan plastik ramah lingkungan sudah banyak dan sudah pernah dilakukan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2013) tentang pembuatan plastik berbahan dasar air pati ubi kayu dengan mengamati pengaruh penambahan gula jagung terhadap sifat mekanik dan degradasi plastik. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh penambahan gula jagung terhadap kuat lentur, dimana semakin banyak ditambahkan gula jagung maka kuat lentur semakin meningkat. Pada kuat tarik pengaruh penambahan gula jagung mengalami penurunan dan kenaikan. Namun pada penelitian ini pengaruh penambahan gula jagung mengakibatkan degradasi menjadi lambat jadi perlu ditambahkan variasi pemplastis lain agar hasil plastik lebih baik lagi.

Disamping itu Kurniawan, dkk (2012) juga melakukan penelitian ubi kayu tentang kondisi optimum dalam memproduksi plastik *biodegradable* dengan senyawa limonen (aditif) dari ekstraksi kulit jeruk. Hasil menunjukkan terjadi perpanjangan plastik yang elastis dan ketebalan plastik yang relatif lebih tipis. Namun penelitian ini tidak melakukan penelitian dalam hal degradasi dan sifat mekanik, seperti kuat lentur dan kuat tarik. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengembangkan *nata de manihot* sebagai bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable*.

Untuk membuat plastik *biodegradable* diperlukan senyawa aditif agar mendapatkan sifat mekanis plastik yang lunak, ulet dan kuat. Untuk itu perlu ditambahkan zat cair/padat agar mendapatkan sifat plastisitas. Proses tersebut dinamakan plastisasi, sedang zat yang ditambahkan disebut pemplastis. Pemplastis adalah bahan non volatil bertitik didih tinggi. Jika pemplastis ditambahkan pada material lain dapat merubah sifat material tersebut dan merupakan cairan aditif yang digunakan untuk melembutkan polimer plastik sehingga dapat merubah sifat kaku menjadi fleksibel.

Salah satu pemplastis alami yang dapat digunakan sebagai pemplastis untuk sintesis plastik *biodegradable* adalah gula jagung. Gula jagung (sorbitol) merupakan pemplastis yang efektif karena memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intermolekul (Harahap, 2009). Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Jannah (2013) yaitu variasi penambahan gula jagung sebagai pemplastis. Hasil penelitian menunjukkan plastik yang tidak begitu elastis dan degradasinya lambat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu dicari alternatif lain berupa penambahan pemplastis dan bahan lain seperti kulit jeruk.

Ekstrak kulit jeruk mengandung 94% senyawa limonen yang dapat meningkatkan elastisitas plastik. Senyawa limonen yang digunakan sebagai bahan aditif tersebut adalah sejenis karbon dalam bentuk senyawa kimia yang terdapat pada 300 jenis tanaman. Pada buah jeruk lebih dari 94% minyak yang mengandung senyawa limonen terdapat pada kulitnya (Fahrudin dan Indah, 2010).

Limonen adalah senyawa golongan monoterpenoid. Monoterpenes merupakan komponen makanan nonnutritif yang ditemukan dalam minyak esensial buah jeruk dan tanaman lainnya. Dengan penambahan ekstrak kulit jeruk yang mengandung senyawa limonen maka plastik lebih kuat, derajat kejernihan plastik lebih tinggi karena karakteristik limonen yang tidak berwarna, ketebalan plastik relatif tipis, daya tarik semakin kuat, dan elastisitas yang lebih panjang sebagai efek dari penambahan aditif limonen (Fahrudin dan Indah,2010).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawan, dkk (2012) telah melakukan penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk sebanyak 15% sebagai pemplastis, sedangkan penulis ingin bervariasi ekstrak kulit jeruk tersebut. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengetahui tentang “*Pengaruh Penambahan Senyawa Ekstrak Kulit Jeruk (Citrus sp) Terhadap Sifat Fisika Plastik Biodegradable Dari Ubi Kayu Dengan Senyawa Aditif Gula Jagung.*”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka pada penelitian ini dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimanakah pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap sifat fisika plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung.

C. Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi beberapa hal yaitu :

1. Sifat fisika yang diteliti adalah sifat mekanik dan degradasi plastik.

2. Sifat mekanik yang diukur adalah kuat lentur dan kuat tarik.
3. Sifat degradasi yang diukur yaitu perubahan massa plastik *biodegradable* dari ubi kayu.
4. Perbandingan komposisi ekstrak kulit jeruk dan air pati ubi kayu yaitu variasi kulit jeruknya 0%, 10%, 15%, 20% dan volume air pati ubi kayu sebanyak 500 ml setiap masing-masing variasi kulit jeruk.
5. Kandungan gula jagung tetap sebanyak 9g berdasarkan nilai terbaik penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2013).
6. Jenis jeruk yang digunakan disini adalah jeruk manis (*Citrus SP*) atau jeruk siam madu yang kulitnya mengkilat dan baru yang diperoleh di pasar raya kota Padang, Sumatera Barat.
7. Ubi kayu yang digunakan diperoleh dari lokasi Ujuang Batuang kota Pariaman, Sumatera Barat.

D. Pertanyaan Penelitian

Untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu dikembangkan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap kuat lentur dan kuat tarik plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung?
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap degradasi plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk :

1. Menyelidiki pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap sifat mekanik plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung.
2. Menyelidiki pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap degradasi plastik *biodegradable* dari ubi kayu dengan senyawa aditif gula jagung.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Memberikan informasi tentang plastik *biodegradable* yang memiliki sifat mekanik dan degradasi yang baik untuk dijadikan plastik
2. Memberikan alternatif plastik baru yang berasal dari bahan organik yang lebih cepat terdegradasi
3. Sebagai acuan atau titik tolak bagi peneliti selanjutnya dengan modifikasi lain
4. Sebagai salah satu syarat bagi peneliti menyelesaikan strata satu di jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang .

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai plastik *biodegradable* air pati ubi kayu dengan variasi penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk yaitu 0%, 10%, 15% dan 20% maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap kuat lentur dan kuat tarik plastik *biodegradable* air pati ubi kayu. Pada saat tanpa senyawa ekstrak kulit jeruk dan ditambahkannya senyawa ekstrak kulit jeruk dari 10% samapai 15% kuat lentur dan kuat tarik plastik mengalami kenaikan. Sedangkan pada penambahan 20% kuat lentur dan kuat tarik plastik mengalami penurunan. Kondisi optimum kuat lentur dan kuat tarik terdapat pada penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk 15% , yaitu $340.518 \times 10^3 \text{ Kg/m}^2$ dan $9.4961 \times 10^3 \text{ Kg/m}^2$
2. Terdapat pengaruh penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk terhadap plastik *biodegradable* air pati ubi kayu. Semakin lama lembaran plastik nata dikubur di dalam tanah, maka semakin besar daya degradasi plastik. Hal ini menunjukkan bahwa lembaran plastik nata memiliki daya biodegradasi yang baik. Dan semakin banyak penambahan senyawa ekstrak kulit jeruk maka semakin cepat terjadi biodegradasi plastik.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut plastik *biodegradable* ini dengan pengaruh variasi suhu terhadap sifat fisika dan kimia plastik.
2. Perlu diteliti lebih lanjut tentang morfologi plastik *biodegradable* menggunakan SEM.
3. Perlu adanya alat khusus pengepresan Nata agar menghasilkan ketebalan plastik yang lebih baik dan tidak mengalami kesulitan dalam pengepresan.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Falk Filipsson et al.1998.*Limonene*. World Health Organization.Geneva. Concise International Chemical Assessment Document 5
- Anas, Argo Khairul, dkk.2012. *Pengaruh Variasi Massa Umbi Ganyong (Canna Edulis) Pada Pembuatan Dan Karakterisasi Plastik Biodegradable Ramah Lingkungan Berbahan Dasar Umbi Ganyong*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 2 Juni 2012
- Anita.Z, Akbar.F dan Harahap.H.2013.*Pengaruh Penambahan Gliserol Terhadap Sifat Mekanik Film Plastik Biodegradasi Dari Pati Kulit Singkong*.Jurnal Teknik Kimia USU.Vol.2 No.2(2013).Hal 37-41.
- Anonim.2010.*Polylactic Acid (PLA) Produksi, Aplikasi, dan Prospek Pengembangannya di Indonesia*.
- Anova.2012. *Penentuan Varietas Jagung* . Bogor: Institut Teknologi Bogor.
- Arifin,Zainul.2006.*Kajian Proses Pembuatan Serbuk Kulit Jeruk Lemon (Citrus Medica Var Lemon) Sebagai Flavor Teh Celup*. Fakultas Teknologi Pertanian.ITB. Bogor.
- Aryanti, Nita.2013. *BIOPOLIMER sebagai Plastik Ramah Lingkungan*.Buletin Teknologi Harapan.Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM). Dosen Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Vol.1 No.1 Tahun 2013
- Aulia dkk. *Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut (Citrus Hystrix D.C) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (Mrsa) Secara In Vitro*. Laboratorium Mikrobiologi FKUB.Laboratorium Ilmu Kesehatan Masyarakat FKUB.Program Studi Pendidikan Dokter FKUB.
- Bangun, Nova.H.P,2009. *Pengaruh Konsentrasi Gula Dan Campuran Sari Buah (Markisa, Wortel Dan Jeruk) Terhadap Mutu Serbuk Minuman Penyegar*. Universitas Sumatera Utara. Medan
- BPPHP,2004.*Buletin Teknopro Hortikultura*. Edisi 73. Direktorat Pengolahan dan Pemasaran.
- Cereda, M.P,et al.2000.*Characterization Of Edible Film Of Cassava Starch By Electron Microscopy*.Brazilian.Journal of Food Technology.