

**PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL DAN KITOSAN  
TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE*  
DARI PATI BEKATUL PADI**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains*



**Oleh :  
HAYATUN NUFUS ZAHRA  
NIM. 19034110/2019**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

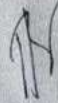
### PERSETUJUAN SKRIPSI

#### PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL DAN KITOSAN TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI PATI BEKATUL PADI

Nama : Hayatun Nufus Zahra  
NIM : 19034110  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

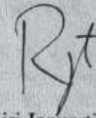
Padang, 21 Agustus 2023

Mengetahui :  
Kepala Departemen Fisika



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

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



Dr. Riri Jonuarti, S.Pd., M.Si  
NIP. 19870127 201212 2 002

## HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

### PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI



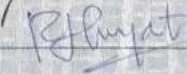
Nama : Hayatun Nufus Zahra  
NIM : 19034110  
Program Studi : Fisika  
Departemen : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL DAN KITOSAN TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI PATI BEKATUL PADI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen  
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 21 Agustus 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Nama	: Dr. Riri Jonuarti, S.Pd., M.Si	
Anggota	: Drs. Gusnedi, M.Si	
Anggota	: Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hayatun Nufus Zahra

Tempat, Tanggal Lahir : Padang, 17 Agustus 2001

NIM 19034110

Program Studi : Fisika

Judul Penelitian : Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kitosan terhadap Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable* dari Pati Bekatul Padi

Dengan Penuh kesadaran saya telah memahami sebaik-baiknya dan menyatakan bahwa penelitian dan karya ilmiah Skripsi ini bebas dari segala bentuk plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti adanya indikasi plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan buku pedoman pendidikan yang berlaku di Universitas Negeri Padang.

Padang, Agustus 2023

Mahasiswa



Hayatun Nufus Zahra  
NIM. 19034110

# **PENGARUH PENAMBAHAN SORBITOL DAN KITOSAN TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE* DARI PATI BEKATUL PADI**

**Hayatun Nufus Zahra**

## **ABSTRAK**

Penggunaan plastik yang terus meningkat dapat menyebabkan tercemarnya lingkungan karena plastik memerlukan waktu yang sangat lama untuk dapat terurai ditanah. Solusi yang dapat digunakan untuk mempercepat proses penguraian plastik ditanah dengan mengganti bahan pembuatan plastik dengan bahan polimer alami. Polimer alami adalah polimer yang dihasilkan dari monomer organik salah satunya pati. Pati merupakan salah satu bahan polimer alami yang dapat digunakan dalam pembuatan plastik biodegradable, salah satu bahan alami yang mengandung pati yaitu limbah bekatul padi.

Dari pati limbah bekatul padi dapat dilakukan pembuatan plastik biodegradable dengan menambahkan kitosan dan sorbitol dengan memvariasikannya. Untuk variasi pertama pati 5 gr, kitosan 2 gr, sorbitol 8 ml, variasi kedua pati 5 gr, kitosan 3 gr, sorbitol 7 ml, variasi ketiga pati 5 gr, kitosan 5 gr, sorbitol 5 ml, variasi keempat pati 5 gr, kitosan 7 gr, sorbitol 3 ml, variasi kelima pati 5 gr, kitosan 10 gr, tanpa sorbitol.

Untuk hasil pengujian didapatkan hasil uji kuat tarik berturut-turut yaitu 3,77 Mpa, 4,63 Mpa, 5,16 Mpa, 5,81 Mpa dan 10,77 Mpa. Persentase elongasi berturut-turut yaitu 14,96%, 14,17%, 10,24%, 4,72%, dan 2,36%. Nilai modulus young berturut-turut yaitu 25,20 Mpa, 32,67 Mpa, 50,39 Mpa, 123,09 Mpa dan 456,36 Mpa. Berat akhir sampel setelah didegradasi yaitu 0 gr, 0 gr, 0,0189 gr, 0,0226 gr, 0,1017 gr. Uji degradasi dengan air didapatkan berat akhir yaitu sampel variasi 1 sampai 4 dengan berat akhir 0 gr dan sampel variasi 5 berat akhir 0,1704 gr. Uji ketahanan air persen daya serap berturut-turut yaitu 87,01%, 86,64%, 83,32%, 77,01% dan 58,46%. Disimpulkan bahwa plastik biodegradable dengan kuat tarik, elongasi dan ketahanan air yang baik yaitu pada komposisi pati 5 gr, tanpa sorbitol dan kitosan 10 gr, untuk persen elongasi terbaik pada komposisi pati 5 gr, sorbitol 8 ml untuk uji degradasi yang baik pada komposisi pati 5 gr, sorbitol 8 ml dan kitosan 2 gr

**Kata Kunci:** Bekatul Padi, Kitosan, Sorbitol, Kuat Tarik, Elongasi, Modulus Young, Tingkat Degradasi, Ketahanan Air.

# **EFFECT OF SORBITOL AND CHITOSAN ADDITION ON MECHANICAL PROPERTIES OF BIODEGRADABLE PLASTIC FROM RICE BRAN STARCH**

**Hayatun Nufus Zahra**

## **ABSTRACT**

The increasing use of plastic can cause environmental pollution because plastic takes a very long time to decompose in the soil. Solutions that can be used to accelerate the process of plastic decomposition in the soil by replacing plastic making materials with natural polymer materials. Natural polymers are polymers produced from organic monomers, one of which is starch. Starch is one of the natural polymer materials that can be used in making biodegradable plastics, one of the natural materials containing starch is rice bran waste.

From rice bran waste starch, biodegradable plastic can be made by adding chitosan and sorbitol by varying it. For the first variation of starch 5 gr, chitosan 2 gr, sorbitol 8 ml, the second variation of starch 5 gr, chitosan 3 gr, sorbitol 7 ml, the third variation of starch 5 gr, chitosan 5 gr, sorbitol 5 ml, the fourth variation of starch 5 gr, chitosan 7 gr, sorbitol 3 ml, the fifth variation of starch 5 gr, chitosan 10 gr, without sorbitol.

For the test results, the tensile strength test results were 3.77 Mpa, 4.63 Mpa, 5.16 Mpa, 5.81 Mpa and 10.77 Mpa, respectively. The percentage of elongation is 14.96%, 14.17%, 10.24%, 4.72%, and 2.36%, respectively. Young's modulus values were 25.20 Mpa, 32.67 Mpa, 50.39 Mpa, 123.09 Mpa and 456.36 Mpa, respectively. The final weight of the sample after degradation is 0 g, 0 g, 0.0189 g, 0.0226 g, 0.1017 g. The degradation test with water obtained the final weight of samples variations 1 to 4 with a final weight of 0 g and sample variation 5 with a final weight of 0.1704 g. The water resistance test percent absorption is 87.01%, 86.64%, 83.32%, 77.01% and 58.46% respectively. It is concluded that biodegradable plastic with good tensile strength, elongation and water resistance is in the composition of starch 5 grams, without sorbitol and chitosan 10 grams, for the best percent elongation in the composition of starch 5 grams, sorbitol 8 ml for good degradation tests in the composition of starch 5 grams, sorbitol 8 ml and chitosan 2 grams.

**Keywords:** Rice Bran, Chitosan, Sorbitol, Tensile Strength, Elongation, Young's Modulus, Degradation Rate, Water Resistance.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kitosan Terhadap Sifat Mekanik Plastik Biodegradable dari Pati Bekatul Padi”**.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun dan membantu.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih penulis mengucapkan kepada:

1. Ibu Dr. Riri Jonuarti, M.Si selaku Pembimbing Skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, saran dan tenaga untuk membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.

2. Bapak Drs. Gusnedi, M.Si dan Bapak Rahmat Hidayat, S.Pd., M.si selaku penguji yang telah memberikan saran kepada penulis untuk perbaikan penulisan skripsi.
3. Bapak Prof. Yohandri, M.Si., Ph.D selaku Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu memberikan arahan kepada penulis selama perkuliahan.
4. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si selaku Kepala Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Syafriani, M.Si., Ph.D selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Staf Pengejar dan Karyawan Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan serta doa kepada penulis.
8. Teman-teman Konsentrasi Bidang Kajian (KBK) Material dan Biofisika 2021.
9. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan proposal ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Padang, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
A. Plastik <i>Biodegradable</i> .....	7
B. Pati.....	7
C. Bekatul Padi.....	8
D. Kitosan.....	9
E. Sorbitol.....	10

F. Karakteristik Plastik <i>Biodegradable</i> .....	12
1. Uji Kuat Tarik.....	12
2. Elongasi.....	13
3. Modulus <i>Young</i> .....	13
4. Uji Degradasi dengan Tanah.....	14
5. Uji Ketahanan Air.....	15
G. Penelitian Relevan.....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
C. Variabel Penelitian.....	18
D. Prosedur Penelitian.....	19
E. Diagram Alir.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A. Pembuatan Sampel Plastik <i>Biodegradable</i> .....	31
B. Analisis Pengujian Kuat Tarik.....	34
C. Analisis Elongasi.....	37
D. Analisis Modulus <i>Young</i> .....	41
E. Analisis Uji Degradasi.....	43
F. Analisis Uji Ketahanan Air.....	47
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
A. Kesimpulan.....	49

B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar JIS-2-1707 Plastik Biodegradable .....	4
Tabel 2. Komposisi Variasi Sampel Plastik <i>Biodegradable</i> .....	19
Tabel 3. Pengaruh Perbandingan Pati, Sorbitol, Kitosan Terhadap Uji Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> .....	34
Tabel 4. Pengaruh Perbandingan Pati, Sorbitol, Kitosan Terhadap Persen Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i> .....	37
Tabel 5. Pengaruh Perbandingan Pati, Sorbitol, Kitosan Terhadap Nilai Modulus <i>Young</i> Plastik <i>Biodegradable</i> .....	41
Tabel 6. Pengaruh Perbandingan Pati, Sorbitol, Kitosan Terhadap Uji Degradasi Tanah Plastik <i>Biodegradable</i> .....	43
Tabel 7. Pengaruh Perbandingan Pati, Sorbitol, Kitosan terhadap Uji Degradasi Media Air Plastik <i>Biodegradable</i> .....	45
Tabel 8. Pengaruh Perbandingan Pati, Sorbitol, Kitosan Terhadap Uji Ketahanan Air Plastik <i>Biodegradable</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk dan Ukuran Sampel ASTM D638.....	11
Gambar 2. Oven .....	19
Gambar 3. Blender .....	20
Gambar 4. Ayakan 200 Mesh.....	20
Gambar 5. Gelas Beaker .....	20
Gambar 6. Gelas Ukur .....	21
Gambar 7. Magnetic Stirer .....	21
Gambar 8. Cawan Petri.....	22
Gambar 9. Pipet Tetes .....	22
Gambar 10. Batang Pengaduk.....	22
Gambar 11. Timbangan Analitik.....	23
Gambar 12. Cetakan.....	23
Gambar 13. <i>Universal Testing Machine</i> (UTM).....	24
Gambar 14. Pati Bekatul Padi.....	25
Gambar 15. Kitosan.....	25
Gambar 16. Sorbitol.....	26
Gambar 17. Asam Asetat.....	26
Gambar 18. Sampel Variasi 5 gr Pati, 0 gr kitosan, 10 ml Sorbitol.....	31
Gambar 19. Sampel Variasi 5 gr Pati, 1 gr kitosan, 9 ml Sorbitol.....	32

Gambar 20. Sampel Variasi 5 gr Pati, 2 gr kitosan, 8 ml Sorbitol .....	32
Gambar 21. Sampel Variasi 5 gr Pati, 3 gr kitosan, 7 ml Sorbitol .....	33
Gambar 22. Sampel Variasi 5 gr Pati, 5 gr kitosan, 5 ml Sorbitol .....	33
Gambar 23. Sampel Variasi 5 gr Pati, 7 gr kitosan, 3ml Sorbitol .....	33
Gambar 24. Sampel Variasi 5 gr Pati, 10 gr kitosan, 0 ml Sorbitol .....	34
Gambar 25. Grafik Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kitosan terhadap Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> .....	35
Gambar 26. Grafik Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kitosan terhadap Persen Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i> .....	38
Gambar 27. Grafik Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kitosan terhadap Kuat Tarik dan Persen Elongasi Plastik <i>Biodegradable</i> .....	40
Gambar 28. Grafik Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kitosan terhadap <i>Modulus</i> <i>Young</i> Plastik <i>Biodegradable</i> .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Proses Pembuatan Sampel .....	56
2. Sampel setelah Uji Degradasi Tanah .....	59
3. Sampel setelah Uji Degradasi Air .....	59
4. Data Hasil Uji Kuat Tarik Plasti <i>Biodegradable</i> .....	60
5. Perhitungan Persen Elongasi .....	61
6. Perhitungan Modulus <i>Young</i> .....	61
7. Perhitungan Uji Degradasi Media Tanah .....	62
8. Perhitungan Uji Degradasi Media Air .....	62
9. Perhitungan Uji Ketahanan Air .....	63

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Setiap tahun, sekitar 100 juta ton plastik konvensional diproduksi di seluruh dunia. Dari produksi plastik konvensional terlihat bahwa kebutuhan plastik terus meningkat mencapai 2,3 juta ton. Plastik konvensional banyak digunakan dalam berbagai kebutuhan manusia, mulai dari kebutuhan rumah tangga hingga kebutuhan industri. Umumnya, plastik digunakan untuk kemasan. Hal ini dikarenakan bentuknya yang elastis, ringan namun kuat, tidak rapuh, transparan dan tahan air (Setiawan et al., 2014).

Plastik konvensional pada dasarnya berdampak negatif pada kelangsungan hidup jangka panjang. Sampah plastik dapat mencemari lingkungan karena membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terurai di dalam tanah. Plastik konvensional menghasilkan senyawa beracun saat dibakar, seperti dioksin, karena berasal dari minyak bumi, sumber daya alam yang terbatas dan tidak dapat diperbarui. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah lingkungan tersebut, salah satu upaya yang dilakukan adalah pembuatan bioplastik atau plastik *biodegradable* (Coniwanti et al., 2014). Menurut Waldi (2007) penggunaan bahan dasar plastik yang dapat di degradasi secara biologis (*Biodegradable*) oleh mikro organisme terus dikembangkan dalam rangka mengurangi permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh sampah non-organik, terutama sampah plastik.



Bahan yang banyak digunakan dalam produksi plastik *biodegradable* adalah pati yang berasal dari tumbuhan karena mudah terurai di dalam tanah, murah, densitas rendah, tidak beracun dan banyak tersedia (Salgado et al., 2008). Pati merupakan salah satu polimer alam yang berasal dari ekstrak tumbuhan yang dapat digunakan untuk menghasilkan bahan *biodegradable* karena ramah lingkungan, mudah terurai, tersedia luas dan terjangkau (Sun et al., 2008). Salah satu yang dapat diambil patinya yaitu limbah bekatul padi. Bekatul mengandung 43,5 - 54,3% karbohidrat, 39,8 - 48,1% pati (Sharif et al., 2013). Kandungan karbohidrat dan pati dalam bekatul yang tinggi memungkinkannya untuk digunakan dalam pembuatan film plastik *biodegradable*. Potensi tersebut dapat dijadikan peluang untuk memberikan nilai tambah pada bekatul sebagai bahan dasar pembuatan kemasan plastik yang ramah lingkungan (*biodegradable*).

Plastik berbahan dasar pati memiliki beberapa kelemahan yaitu sifat fisik dan sifat mekanik masih rendah (Ban, 2006). Untuk memperbaiki sifat fisik dan sifat mekanik dapat dilakukan dengan mencampurkan pati dengan *plasticizer* dan bahan penguat. Menurut Krochta dkk (1994) Penambahan *plasticizer* berguna untuk mengatasi sifat rapuh, mudah patah dan kurang elastis. Jenis dan konsentrasi *plasticizer* dapat mempengaruhi sifat film (Cuq et al., 1996).

Dari penelitian Marsi D.S Bani (2019) “Variasi Volume Gliserol terhadap Sifat Fisis Plastik *Biodegradable* Berbahan Dasar Pati Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Cranz*)” didapatkan penggunaan gliserol kurang efektif karena menghasilkan nilai kuat tarik yang rendah. Hal ini disebabkan oleh

gliserol yang memutus ikatan antar polisakarida yang menyebabkan ikatan antar molekul dalam film plastik tersebut semakin melemah.

Dari penelitian Kartika Udyani dkk (2021) tentang “Pengolahan Limbah Penggilingan Padi Menjadi Bioplastik Menggunakan Plastisizer Sorbitol” didapatkan bahwa nilai kuat tarik tertinggi yaitu pada perbandingan sorbitol dedak 5:10 dan kitosan dedak 10:10 dengan nilai kuat tarik tertinggi yaitu 64,27 MPa.

Jadi, solusi untuk menutupi kelemahan dari penelitian Marsi D.S Bani (2019) dengan mengganti *plasticizer* jenis gliserol dengan *plasticizer* jenis sorbitol yang bertujuan untuk menambahkan nilai kuat tarik. Hasil penelitian Perdana (2016) menunjukkan bahwa penggunaan sorbitol sebagai *plasticizer* memiliki kuat tarik dan elongasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan gliserol. Solusi selanjutnya dengan menambahkan bahan penguat untuk meningkatkan sifat mekanik pada plastik *biodegradable*. Salah satu bahan penguat yang dapat digunakan yaitu kitosan, penggunaan kitosan sebagai penguat dari plastik *biodegradable* bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik, sifat mekanik (Setyaningrum et al., 2020) dan mudah terdegradasi (Vioreca *et al.*, 2011). Pembaruan dari penelitian Kartika Udyani dkk (2021) yaitu melakukan uji degradasi terhadap sampel film bioplastik berbahan pati, kitosan dan sorbitol untuk mengetahui berapa lama sampel dapat terurai di dalam tanah dengan variasi komposisi yang berbeda.

Berdasarkan Standar JIS-2-1707 untuk sifat mekanik plastik biodegradable pada tabel dibawah ini,

Tabel 1. Standar JIS-2-21707 Plastik Biodegradable

No	Karakteristik	Nilai
1	Kuat Tarik	3,9266 Mpa
2	Elongasi	Buruk <10% Bagus >10% Sangat Bagus >50%
3	Modulus Young	0,35 Mpa

(Sumber : Nurhabibah & Kusumaningrum, 2021)

Diharapkan hasil penelitian plastik biodegradable untuk sifat mekanik memenuhi standar JIS-2-1707 di atas.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan sorbitol dan kitosan terhadap sifat mekanik plastik *biodegradable* dari pati bekatul padi. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental yang terdiri dari pembuatan pati dari bekatul padi, kemudian pembuatan plastik biodegradable dengan variasi penambahan sorbitol dan kitosan, selanjutnya dilakukan uji sifat mekanik, tingkat degradasi dan ketahanan air dari plastik *biodegradable*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapatkan beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Plastik sintetis pada dasarnya berdampak negatif pada kelangsungan hidup jangka panjang. Sampah plastik dapat mencemari lingkungan karena membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terurai di dalam tanah.
2. Limbah bekatul padi masih belum banyak dimanfaatkan dalam bidang apapun selain untuk pakan ternak.
3. Plastik *biodegradable* memiliki syarat mutu untuk sifat mekanik, biodegraditas, dan ketahanan air sehingga diperlukan penambahan sorbitol dan kitosan terhadap kualitas plastik *biodegradable* berbahan pati.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan penulis dan luasnya permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan menggunakan limbah bekatul padi, sorbitol dan kitosan.
2. Karakterisasi pengujian sifat mekanik dan sifat fisik dari plastik *biodegradable* menggunakan alat uji kuat tarik, elongasi, uji degradasi dan uji ketahanan air.
3. Analisis yang dilakukan meliputi seberapa nilai kuat tarik, elongasi, berapa lama plastik dapat terdegradasi ditanah dan air, dan ketahanan plastik terhadap air.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah yaitu, berapa perbandingan optimal antara sorbitol dan kitosan untuk menghasilkan plastik dengan laju degradasi yang cepat, sifat mekanik yang baik dan ketahanan plastik terhadap air?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian yaitu untuk mengetahui perbandingan optimal antara sorbitol dan kitosan untuk menghasilkan plastik dengan laju degradasi yang cepat dan sifat mekanik yang baik, dan ketahanan plastik terhadap air.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu alternative untuk mengurangi limbah sampah plastik.
2. Sebagai salah satu pemanfaatan limbah bekatul padi yang belum diolah dengan baik.
3. Sebagai sumber rujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai plastik *biodegradable* berbahan dasar pati dengan penambahan kitosan dan sorbitol.
4. Penelitian sebagai salah satu syarat dalam memenuhi gelar sarjana Fisika dari Universitas Negeri Padang