PENGARUH VARIASI SUHU SINTESIS DAN RASIO MASSA PATI KULIT SINGKONG DENGAN SELULOSA TONGKOL JAGUNG TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE*

WAHYU CAHYANINGRUM
NIM. 19034094/2019

PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGRI PADANG
2024

PENGARUH VARIASI SUHU SINTESIS DAN RASIO MASSA PATI KULIT SINGKONG DENGAN SELULOSA TONGKOL JAGUNG TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh :
WAHYU CAHYANINGRUM
NIM. 19034094/2019

PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGRI PADANG

2024

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH VARIASI SUHU SINTESIS DAN RASIO MASSA PATI KULIT SINGKONG DENGAN SELULOSA TONGKOL JAGUNG TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE*

Nama	: Wahyu Cahyaningrum
NIM	: 19034094
Program Studi	: Fisika
Jurusan	: Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 01 Februari 2024

Mengetahui,	Disetujui Oleh:
Kepala Departemen Fisika	Pembimbing
Prof. Dr. Asrizal, M.Si	Dr. Riri Jonuarti, S.Pd., M.Si
NIP.19660603 199203 1 001	NIP. 19870127 201212 2 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama	: Wahyu Cahyaningrum
NIM	: 19034094
Program Studi	: Fisika
Departemen	: Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH VARIASI SUHU SINTESIS DAN RASIO MASSA PATI KULIT SINGKONG DENGAN SELULOSA TONGKOL JAGUNG TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE*

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

Padang, 01 Februari 2024

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Riri Jonuarti, S.Pd., M.Si	
Anggota	: Drs. Gusnedi, M.Si	
Anggota	: Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd., M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Wahyu Cahyaningrum
Tempat, Tanggal Lahir	:	Sragen, 08 Mei 2001
NIM	:	19034094
Program Studi	:	Fisika
Departemen	:	Fisika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Pengaruh Variasi Suhu Sintesis dan Rasio Massa Pati Kulit Singkong dengan Selulosa Tongkol Jagung terhadap Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable*" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Instansi UNP maupun di masyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,

Wahyu Cahyaningrum

NIM.19034094

PENGARUH VARIASI SUHU SINTESIS DAN RASIO MASSA PATI KULIT SINGKONG DENGAN SELULOSA TONGKOL JAGUNG TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK *BIODEGRADABLE*

Wahyu Cahyaningrum

ABSTRAK

Plastik *biodegradable* yang berbahan dasar pati pada umumnya memiliki kelemahan yaitu bersifat mudah rapuh, sehingga perlu menambahkan bahan lainnya untuk memperbaiki kekurangan tersebut. Salah satu caranya yaitu pencampuran pati dengan bahan biopolimer lainnya seperti selulosa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi suhu sintesis dan rasio massa pati kulit singkong dengan selulosa tongkol jagung dalam pembuatan plastik *biodegradable* terhadap karakteristik kuat tarik dan tingkat degradasi. Pada penelitian ini pembuatan plastik biodegradable dilakukan dengam menggunakan metode *blending* atau pencampuran. Terdapat dua faktor perlakuan yaitu variasi suhu sintesis sebesar 70˚C, 80˚C, 90˚C. dan variasi rasio massa pati kulit singkong dengan selulosa tongkol jagung sebesar 4:0, 3:1, 2:2. Hasil penelitian menunjukkan plastik *biodegradable* dengan kuat tarik terbaik diperoleh pada perlakuan suhu sintesis 90˚C dengan rasio massa pati-selulosa 2:2 dengan nilai kuat tarik sebesar 2,31 Mpa. Seluruh nilai kuat tarik pada plastik *biodegradable* yang diperoleh memenuhi standar plastik *biodegradable* JIS 2-1701 dimana syarat minimal kuat tariknya yaitu 0,3923 Mpa. Pada uji tingkat degradasi menggunakan media tanah plastik *biodegradable* pada perlakuan variasi suhu sintesis 70˚C dan 80˚C dengan rasio massa pati-selulosa sebesar 2:2 dapat terdegradasi sempurna ditanah dalam waktu 10 hari. Sedangkan pada uji tingkat degradasi dengan menggunakan media air menunjukkan pada semua sampel plastik *biodegradable* di setiap perlakuan dapat terdegradasi sempurna selama 3 hari. Kemampuan tingkat degradasi pada semua sampel plastik *biodegradable* ini telah memenuhi standar ASTM 5336 karena mampu terdegradasi 100% dalam waktu kurang dari 60 hari.

Kata Kunci : Platik *biodegradable*, Pati Kulit Singkong, Selulosa Tongkol jagung,

Suhu sintesis

EFFECT OF SYNTHESIS TEMPERATURE VARIATION AND MASS RATIO OF CASSAVA PEEL STARCH WITH CORN COB CELLULOSE ON MECHANICAL PROPERTIES OF BIODEGRADABLE PLASTICS

Wahyu Cahyaningrum

ABSTRACT

Starch-based biodegradable plastics generally have the disadvantage of being easily brittle, so it is necessary to add other materials to improve these shortcomings. One way is to mix starch with other biopolymer materials such as cellulose. The purpose of this study was to determine the effect of variations in synthesis temperature and mass ratio of cassava peel starch with corn cob cellulose in making biodegradable plastics on tensile strength characteristics and degradation rate. In this study, the manufacture of biodegradable plastics was carried out using the blending method. There are two treatment factors, namely variations in synthesis temperature of 70˚C, 80˚C, and 90˚C. and variations in the mass ratio of cassava peel starch to corn cob cellulose of 4:0, 3:1, and 2:2. The results showed that the biodegradable plastic with the best tensile strength was obtained at 90˚C synthesis temperature treatment with a starch-cellulose mass ratio of 2:2 with a tensile strength value of 2.31 Mpa. All tensile strength values of biodegradable plastics obtained meet the JIS 2-1701 biodegradable plastic standard where the minimum tensile strength requirement is 0.3923 Mpa. In the degradation rate test using soil media, biodegradable plastics in the treatment of synthesis temperature variations of 70˚C and 80˚C with a starch-cellulose mass ratio of 2: 2 can be completely degraded in the soil within 10 days. Meanwhile, the degradation rate test using water media shows that all biodegradable plastic samples in each treatment can be completely degraded within 3 days. The ability of degradation rate in all biodegradable plastic samples has met the ASTM 5336 standard because it can degrade 100% in less than 60 days.

Keywords: Biodegradable plastics, Cassava peel starch, Corn cob cellulose, Synthesis temperature

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "**Pengaruh Variasi Suhu Sintesis dan Rasio Massa Pati Kulit Singkong dengan Selulosa Tongkol Jagung Terhadap Sifat Mekanik Plastik *Biodegradable***". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Riri Jonuarti, S.Pd., M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis dalam kegiatan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Gusnedi, M.Si selaku penguji 1 yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd., M.Si selaku penguji 2 dan Dosen Penasehat Akademik yang telah telah meluangkan waktu serta memberikan arahan kepada penulis selama perkuliahan.
4. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si selaku Kepala Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Harman Amir, S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Kepada kedua orang tua terhebat yang sangat saya sayangi, bapak Suyanto dan Ibu Nyawiji Rahayu sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga penulis persembahkan karya kecil ini kepada bapak dan ibu yang telah memberikan kasih sayang dan segala dukungan serta motivasi, dan cinta kasih yang tiada terhingga. Terima kasih sudah selalu berjuang untuk kehidupan penulis, dan terima kasih untuk semuanya berkat do'a dan dukungan bapak dan ibu hingga penulis bisa berada dititik ini. Semoga selalu diberi kesehatan dan selalu dapat mendampingi disetiap perjalanan dan pencapaian hidup penulis, I love you more moe more.
8. Kepada ketiga adikku tercinta Alvina Damayanti, Apriyanto Nugroho, dan Syafa Nur'aini, yang selalu memberikan motivasi dan do'a yang tak henti ditunjukkan kepada penulis, untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada sahabat sedari SMP hingga saat ini yang selalu menyemangati dan memotivasi penulis, I'anatul Khoiriyah, Fitriasari, dan Indah Fitriani. Terima kasih sudah bersedia menjadi sahabat yang selalu ada untuk penulis dan menampung semua keluh kesah penulis selama ini.
10. Kepada teman-teman penulis, Hayatun Nufus Zahra, Monica Anatasya Doni, Tiara Zakiyah Putri, Lia Rifka Septiana, Aliya Nabila, Sri Wahyuningsih, Sinta Maisari, dan Krisma Bahari. Terima kasih teman-teman semua atas segala do'a serta motivasi yang selalu diberikan kepada penulis dalam proses

penyusunan skripsi ini. Kepada Zahra dan Monica terima kasih sudah selalu membersamai dan berjuang bersama mulai dari magang hingga penelitian. Kepada Yuni, Sinta, dan Krisma terima kasih sudah selalu menghibur dan sabar menghadapi kerandoman tingkah laku penulis.

11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak membantu penulis dalam penulisan skripsi ini.
12. Semua pihak yang ikut membantu dan memberikan dorongan dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu namanya.
13. *Last but not least*, terima kasih kepada diri sendiri Wahyu Cahyaningrum karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Terima kasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terima kasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Arum. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Padang, 01Februari 2024
Penulis

Wahyu Cahyaningrum

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**

ABSTRACT ..... **ii**

KATA PENGANTAR ..... **iii**

DAFTAR ISI ..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **ix**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang 1

B. Identifikasi Masalah 4

C. Batasan Masalah 5

D. Rumusan Masalah 5

E. Tujuan Penelitian 5

F. Manfaat Penelitian 6

BAB II KAJIAN TEORI **7**

A. Plastik Biodegradable 7

B. Pati 8

C. Kulit Singkong 10

D. Selulosa 10

E. Tongkol Jagung 11

F. Suhu Sintesis 11

G. Karakteristik Plastik *Biodegradable* 12

H. Penelitian Relevan 15

BAB III METODOLOGI 17

A. Jenis Penelitian 17

B. Tempat dan Waktu Penelitian 17

C. Variabel Penelitian 17

D. Prosedur Penelitian 18

E. Kerangka Berfikir 29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 30

A. Hasil Penelitian 30

B. Pembahasan 38

BAB V PENUTUP 46

A. Kesimpulan 46

B. Saran 47

DAFTAR PUSTAKA 48

LAMPIRAN 53

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat mekanik plastik sesuai standar JIS 2-1707 7

Tabel 2. Komponen kimia tongkol jagung..... 11

Tabel 3. Komposisi pada variasi sample plastik *biodegradable*..... 26

Tabel 4. Ukuran spesimen berdasarkan ASTM D882 27

Tabel 5. Data pegujian kuat tarik plastik *biodegradable* 35

Tabel 6. Data uji tingkat degradasi plastik *biodegradable* pada media tanah dengan waktu penguburan 10 hari 36

Tabel 7. Data uji tingkat degradasi plastik *biodegradable* pada media air dengan waktu perendaman 3 hari 37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur amilosa dan amilopektin 9

Gambar 2. *Magnetic Stirrer* 18

Gambar 3. Oven 18

Gambar 4. Blender 19

Gambar 5. Timbangan analitik..... 19

Gambar 6. Ayakan 19

Gambar 7. Cawan petri 20

Gambar 8. Gelas ukur 20

Gambar 9. *Beaker glass* 20

Gambar 10. Corong filter 20

Gambar 11. Spatula stainless 21

Gambar 12. Batang pengaduk 21

Gambar 13. Pipet tetes 21

Gambar 14. Cetakan..... 21

Gambar 15. *Universal Testing Machine* 22

Gambar 16. Pati kulit singkong..... 22

Gambar 17. Tongkol jagung 22

Gambar 18. Gliserol 23

Gambar 19.Kitosan 23

Gambar 20. Asam asetat 23

Gambar 21. NaOH 24

Gambar 22. NaOCl..... 24

Gambar 23. Bentuk spesimen uji sifat mekanik ASTM D882..... 27

Gambar 24. Sampel variasi rasio massa pati selulosa 4:0, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 70˚C 31
Gambar 25. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 4:0, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 80˚C 31
Gambar 26. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 4:0, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 90˚C 32
Gambar 27. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 3:1, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 70˚C 32
Gambar 28. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 3:1, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 80˚C 32
Gambar 29. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 3:1, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 90˚C 33
Gambar 30. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 2:2, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 70˚C 33
Gambar 31. Sampel variasi rasio massa pati seluosa 2:2, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 80˚C 34
Gambar 32. Sampel variasi selulosa 2 gram, pati 2 gram, kitosan 3 gram dan gliserol 3 ml pada suhu 90˚C 34
Gambar 33. Grafik pengaruh variasi suhu sintesis dan rasio pati-selulosa terhadap kuat tarik plastik *biodegradable* 38
Gambar 34. Grafik pengaruh variasi suhu sintesis dan rasio massa pati-selulosa terhadap tingkat dengradasi plastik *biodegradable* pada media tanah dalam waktu 10 hari..... 42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pembutan Sampel Plastik *Biodegradable* 53

Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian Sampel Plastik *Biodegradable* 56

Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Kuat Tarik..... 57

Lampiran 4. Contoh Perhitungan Uji Biodegradasi Pada Media Tanah..... 58

Lampiran 5. Contoh Perhitungan Biodegradasi Pada Media Air..... 58

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di zaman yang semakin modern ini, penggunaan plastik sudah menjadi kebutuhan yang penting dalam berbagai keperluan, salah satunya sebagai bahan kemasan (Nur et al., 2020). Jenis plastik yang umumnya digunakan sebagai bahan kemasan adalah plastik kovensional. Plastik konvensional memiliki sifat yang kuat, fleksibel, ringan, tahan air, tidak mudah pecah, tidak korosif dan ekonomis (Coniwanti et al., 2014). Namun penggunaan plastik konvensional ini menimimbulkan banyak dampak negatif salah satunya adalah pencemaran lingkungan. Hal ini karena plastik konvensional berasal dari bahan polimer sintesis yang sulit diuraikan secara alami, sehingga apabila tercecer ditanah dapat merusak kesuburan tanah, menghambat peresapan air, dan mencemari lingkungan (Nurhalliza & Marlina, 2021). Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk mengganti penggunaan plastik dari bahan polimer sintesis maka diperlukan bahan plastik yang memiliki sifat ramah lingkungan, mudah terutai secara alami dan berasal dari bahan yang dapat diperbaharui salah satunya adalah plastik *biodegradable*.

Plastik *biodegradable* atau yang disebut juga dengan bioplastik merupakan plastik yang hampir seluruh komponen penyusunnya berasal dari bahan baku yang dapat diperbaharui dan mudah terurai oleh mikroorganisme (Sulityo & Ismiyati, 2012). Salah satu bahan alami yang banyak digunakan dalam pembuatan plastik *biodegradable* adalah pati karena memiliki sifat yang mudah terdegradasi, tidak beracun dan ketersediannya yang melimpah (Dewi et al., 2020). Pati merupakan

salah satu biopolimer karbohidrat yang secara alami diproduksi oleh tanaman-tanaman hijau dalam bentuk butiran halus (Bani, 2019). Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan patinya yaitu limbah kuli singkong (Budianto et al., 2019). Kulit singkong mengandung karbohidrat yang cukup tinggi berupa pati sebesar 44-59% (Nurani et al., 2019). Dengan kandungan pati tersebut kulit singkong berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan plastik *biodegradable* (Dwi Pradana Putra et al., 2019).

Plastik *biodegradable* dari bahan dasar pati umumnya masih memiliki kekurangan seperti sifatnya yang mudah rapuh dan memiliki sifat mekanik yang relatif rendah, sehingga dibutuhkan tambahan bahan penguat lainnya seperti selulosa (Zhao et al., 2008). Selulosa menjadi salah satu bahan penguat yang sangat potensial untuk diaplikasikan dalam pembuatan plastik *biodegradable* karena dapat menguatkan dan merapikan ikatan antarmolekul pada stuktur plastik (Nur et al., 2020). Menurut Sulityo & Ismiyati (2012) penambahan selulosa dan pengurangan massa pati berpengaruh terhadap kekuatan tarik pada plastik *biodegradable*, hal ini karena interaksi yag terjadi antara ikatan polimer pada pati dan selulosa akan membentuk ikatan hidrogen antar dan intramolekul sehingga menghasilkan lapisan tipis yang terdiri dari serat-serat yang saling menguatkan.

Dari penelitian Budianto et al., (2019) tentang "Pemanfaatan Pati Kulit Ubi Kayu dan Selulosa Kulit Kacang Tanah Pada Pembuatan Plastik *Biodegradable*" dengan menggunakan perbandingan rasio massa pati kulit singkong dan selulosa kulit kacang tanah sebesar 10:0, 9,5:0,5, 9:1, 8,5:1,5, dan 8:2 (w/w). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa karakteristik plastik terbaik pada perlakuan

rasio pati:seluosa 8,5:1,5 dengan nilai kuat tarik sebesar 2,72 Mpa, elongasi 8,75% dan terdegradasi dalam waktu 8 hari.

Dalam penelitian ini, selulosa yang akan digunakan berasal dari limbah tongkol jagung yang mengandung kadar selulosa cukup tinggi sebesar 44,9%. Adanya kandungan selulosa tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan penguat dalam pembuatan plastik *biodegradable* (Lestari et al., 2017). Menurut Chong et al., (2021) plastik *biodegradable* yang diperkuat selulosa dari tongkol jagung dengan persentase berat 12% dapat meningkatkan kekuatan tarik plastik sebesar 108% dan mengurangi persen perpanjangan sebesar 10% dibandingkan dengan plastik *biodegradable* yang berbahan dasar pati jagung.

Selain itu, salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan plastik *biodegradable* yaitu suhu pengadukan atau suhu sintesis (Sembiring et al., 2017). Menurut penelitian yang dilakukan Dewi et al., (2017) menyatakna bahwa semakin rendah suhu sintesis dalam pembuatan plastik *biodegradable* dapat mengakibatkan kandungan air pada bahan lebih banyak, sehingga struktur ikatan molekul pada bahan komposit plastik *biodegradable* menjadi kurang rapat dan yang menghasilkan plastik yang mudah rapuh. Akan tetapi penggunaan suhu sintesis yang terlalu tinggi akan mengakibatkan berkurangnya kandungan air sehingga membuat plastik *biodegradable* menjadi kering dan kaku. Penggunaan suhu sintesis yang kurang optimal dalam pembuatan plastik *biodegradable* berbahan dasar pati dapat mempengaruhi mutu dari plastik yang dihasilkan, karena suhu sintesis dapat menentukan tingkat gelatinisasi pada bahan pati hingga dapat terplastisasi (Ginting et al., 2014).

Penelitian Akbar et al., (2013) menyatakan kisaran suhu sintesis atau suhu pengadukan hingga pati tergelatinisasi berkisar antara 70˚C - 80˚C, namun penelitian lain tentang plastik *biodegradable* dari pati biji manga yang dilakukan oleh Ardiatma & Kuniareja (2022) dengan menggunakan variasi suhu sintesis atau suhu pengadukan 50˚C - 90˚C yang menghasilkan karakterisasi plastik terbaik pada perlakuan suhu 90˚C.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu sintesis dan rasio pati dari kulit singkong dengan selulosa tongkol jagung pada pembuatan plastik *biodegradable*. Penambahan selulosa tongkol jagung diharapkan dapat meningkatkan kemampuan sifat mekanik dan mempercepat proses biodegradasi pada plastik *biodegradable* yang dihasilkan.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Penggunaan plastik konvensional dari bahan polimer sintesis yang berlebihan dapat mencemari lingkungan karena membutuhkan waktu yang lama untuk dapat terurai.
2. Plastik *biodegradable* dari bahan pati memiliki sifat mekanik relatif rendah dan mudah rapuh sehingga diperlukan tambahan bahan penguat lain seperti selulosa.
3. Suhu sintesis dalam proses pembuatan plastik *biodegradable* yang kurang optimum dapat mempengaruhi mutu plastik *biodegradable*.

C. Batasan Masalah

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

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pati dari limbah kulit singkong sebagai bahan dasar pembuatan plastik *biodegradable*.
2. Variasi perlakukan suhu sintesis yang digunakan pada penelitian ini yaitu 70˚C, 80˚C, dan 90˚C.
3. Variasi perlakuan rasio massa pati kulit singkong dan selulosa tongkol jagung yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4:0, 3:1, dan 2:2.
4. Parameter pengujian plastik *biodegradable* yaitu uji sifat mekanik yang meliputi pengujian kuat tarik dan pengujian tingkat degradasi dengan media tanah dan air.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi suhu sintesis dan rasio massa pati kulit singkong dengan selulosa tongkol jagung terhadap tingkat biodegradasi plastik *biodegradable*? ?
2. Bagaimana pengaruh variasi suhu sintesis dan rasio massa pati kulit singkong dengan selulosa tongkol jagung terhadap tingkat biodegradasi plastik *biodegradable*?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kekuatan tarik plastik *biodegradable* pada berbagai variasi suhu sintesis dan rasio massa pati kuit singkong dengan selulosa tongkol jagung.

2. Mengetahui tingakat degradasi plastik *biodegradable* pada berbagai variasi suhu sintesis dan rasio massa pati kulit singkong dengan selulosa tongkol jagung.

F. Manfaat Penelitian

1. Sebagai salah satu alternative dalam upaya mengurangi limbah plastik
2. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan bahan polimer alami seperti limbah kulit singkong dan tongkol jagung dalam sintesis plastik *biodegradable*.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai data dasar untuk melakukan penelitian lanjutan.