

# PLASTIK RAMAH LINGKUNGAN DENGAN BAHAN BAKU BIJI ALPUKAT DAN KULIT KACANG TANAH DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL

**Titian Nicgia Anggarayni**

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Biologi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. Dr. Radjiman No.284, Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57149

Email: denytitian@gmail.com

## Abstrak

Penguraian limbah plastik membutuhkan waktu yang lama, sehingga menyebabkan limbah plastik semakin menumpuk. Cara mengurangi sampah plastik dengan menggunakan plastik ramah lingkungan. Pati merupakan bahan utama pembuatan plastik ramah lingkungan yang terdapat pada biji alpukat. Penambahan selulosa dan gliserol pada pembuatan plastik ramah lingkungan dapat menambah sifat fisik dan mekanik pada plastik. Tujuan penelitian ini mengetahui ketahanan tarik, perpanjangan putus plastik biodegradable dan daya biodegradabilitas plastik ramah lingkungan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu perbandingan bahan baku biji alpukat dan kulit kacang tanah yaitu 8,5g:1,5g, 9g:1g, 9,5g:0,5g dan penambahan gliserol yaitu 6ml, 7ml, 8ml. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan tarik paling kuat pada perlakuan A<sub>2</sub>G<sub>3</sub> senilai 1,86 N/mm<sup>2</sup>, perpanjangan putus tertinggi pada perlakuan A<sub>2</sub>G<sub>1</sub> senilai 65,33%. Hasil uji biodegradabilitas paling baik pada penambahan gliserol 8ml dengan penurunan berat residual sebesar 53,153%.

Kata Kunci: Biji alpukat, kacang tanah, Gliserol, Plastik Biodegradable

## 1. PENDAHULUAN

Keberadaan bahan baku plastik dari minyak bumi semakin menipis, tidak dapat diperbaharui dan mencemari lingkungan. Perhatian dunia terhadap keberlangsungan alam semakin tinggi sehingga menuntut industri untuk lebih peduli dalam penggunaan bahan produksi yang ramah lingkungan (Rasmita, 2012). Penguraian limbah plastik yang membutuhkan waktu lama untuk diuraikan oleh mikroorganisme yang ada di dalam tanah, menyebabkan limbah plastik semakin lama semakin menumpuk. Salah satu cara mengurangi sampah plastik dengan cara menggunakan plastik ramah lingkungan.

Plastik biodegradable menjadi alternatif bahan kemasan ramah lingkungan karena plastik biodegradable merupakan polimer yang terbuat dari bahan secara alamiah mudah terdegradasi oleh mikroorganisme maupun oleh cuaca. Umumnya senyawa utama yang dimanfaatkan adalah karbohidrat (selulosa dan pati) dan protein. Selama ini telah dikenal bahan-bahan alam yang memiliki potensi pembuatan plastik biodegradabel yaitu kentang, jagung, sagu, dan ubi kayu. walaupun

kandungan pati tinggi namun penggunaan umbi-umbian dalam pembuatan plastik biodegradable kurang efektif, hal ini dikarenakan bahan-bahan alam tersebut masih digunakan masyarakat sebagai bahan pangan, sehingga pembuatan plastik biodegradable diperlukan limbah tidak terpakai yang mengandung pati dan selulosa (Steintbutcel, 2004).

Biji alpukat merupakan salah satu bagian tumbuhan yang berfungsi untuk menyimpan bahan makanan pada tumbuhan alpukat. Kandungan pati pada biji alpukat dapat digunakan sebagai bahan pembuatan plastik ramah lingkungan. Menurut Winarti (2006), kandungan pati yang ditemukan pada 300g biji alpukat relatif cukup tinggi yaitu 80,1% yang terdiri dari dua komponen yaitu amilosa 44,3% dan amilopektin sebanyak 37,7%, air 10,2%, serat kasar 1,21%, rendemen pati 31,3% dan 15–20% minyak.

Kacang tanah merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah dataran rendah. Kulit kacang tanah memiliki kandungan didalamnya sebagai berikut: air 9.5%, abu 3.6%, protein 8.4%, selulosa 63.5%,

lignin 13.2% dan lemak 1.8% (Susanti, 2009). Kulit kacang tanah dapat digunakan sebagai bahan campuran pembuatan plastik biodegradable karena kandungan selulosa yang dimiliki oleh kacang tanah cukup tinggi.

Selain menggunakan pati dan selulosa, proses pembuatan plastik biodegradable juga menggunakan plasticizer. Gliserol merupakan satu jenis plasticizer yang paling umum digunakan dalam pembuatan plastik biodegradable. Penambahan gliserol dapat meningkatkan elastis plastik biodegradable dan menghambat proses penyerapan air (Ricka, 2016).

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka didapatkan permasalahan sebagai berikut: Bagaimana ketahanan tarik plastik biodegradable dengan bahan baku pati biji alpukat dan selulosa dari kulit kacang tanah dengan plasticizer gliserol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan tarik plastik biodegradable dengan bahan baku biji alpukat dan kulit kacang tanah dengan plasticizer gliserol.

Dengan diketahuinya hasil ketahanan tarik dari plastik biodegradable diharapkan dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan pada biji buah atau sumber pati yang lain untuk mengetahui kualitas pati yang terbaik agar dapat menghasilkan plastik biodegradable dengan nilai ketahanan tarik yang tinggi. Secara akademis manfaat penelitian dapat diuraikan berdasarkan ilmu pengetahuan. Untuk ilmu biologi memberikan penjelasan mengenai pengolahan limbah menjadi bahan baku pembuatan plastik biodegradable.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu

**Tabel 1.** Hasil Rata-rata Ketahanan Tarik Plastik Ramah Lingkungan (*Biodegradable*) dari bahan baku limbah biji alpukat dan kulit kacang tanah dengan penambahan gliserol.

No	Perlakuan	Ketahanan Tarik (N/mm <sup>2</sup> )	No	Perlakuan	Ketahanan Tarik (N/mm <sup>2</sup> )
1	A <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	0,40	6	A <sub>2</sub> G <sub>3</sub>	1,86**
2	A <sub>1</sub> G <sub>2</sub>	0,30*	7	A <sub>3</sub> G <sub>1</sub>	0,62
3	A <sub>1</sub> G <sub>3</sub>	1,22	8	A <sub>3</sub> G <sub>2</sub>	0,506
4	A <sub>2</sub> G <sub>1</sub>	0,63	9	A <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	0,84
5	A <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	0,47			

Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember – Maret 2017. yang di bagi menjadi tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan penelitian dan pengujian hasil penelitian.

Dalam pelaksanaan penelitian ini metode yang digunakan metode eksperimen yaitu metode percobaan untuk melihat suatu hasil yang diharapkan, dapat mempermudah dan memperlancar dalam pengambilan data yang jelas. Selain itu pelaksanaan penelitian juga menggunakan metode dokumentasi. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif yang digunakan untuk melakukan uji ketahanan tarik, perpanjangan putus, dan uji biodegradasi plastik.

Alat dalam penelitian ini meliputi: Alat-alat yang digunakan adalah Timbangan digital, penyaring, blender, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, alat pemotong, aluminium foil, cetakan, kain saring, kertas label, gelas ukur 100ml dan 10ml, oven listrik, pengaduk, pipet, *Universal Testing Machine*, *dumblle*, micrometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung biji alpukat, kulit kacang, NaOH, aquades, gliserol.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil 1

Setelah dilaksanakan penelitian mengenai pemanfaatan limbah biji alpukat dan kulit kacang tanah sebagai bahan baku pembuatan plastik ramah lingkungan dengan penambahan gliserol diperoleh hasil ketahanan tarik yang dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan data hasil yang diperoleh dapat dilihat rata-rata ketahanan tarik yang paling kuat adalah pada perlakuan A<sub>2</sub>G<sub>3</sub> yaitu dengan rata-rata 1,86 N/mm<sup>2</sup> sedangkan pada perlakuan A<sub>1</sub>G<sub>2</sub> memiliki ketahanan tarik paling lemah yaitu dengan rata-rata 0,30 N/mm<sup>2</sup>. Penambahan konsentrasi gliserol dan jumlah perbandingan berat pati dan selulosa menunjukkan adanya penurunan nilai kuat tarik dari plastik biodgradable yang diuji. Pati menambah padatan dalam plastik yang menyebabkan plastik menjadi kuat namun kurang elastis sehingga perpanjangannya menurun. Menurut Selpiana (2008), pada sampel plastik yang mengalami penambahan gliserol, nilai kuat tarik dari sampel plastik cenderung menurun. Turunnya nilai kuat tarik ini disebabkan karena dengan penambahan gliserol sebagai plasticizer. Plasticizer menurunkan kekuatan ikatan hidrogen pada plastik sehingga menaikkan fleksibilitas sampel plastik. Rendahnya ketahanan tarik pada plastik ramah lingkungan diduga juga dipengaruhi oleh ukuran partikel pati dan kecepatan pengadukan. Semakin besar ukuran partikel pati semakin sulit bahan tercampur karena butirannya tidak menyebar secara merata.

Faktor yang menyebabkan lemahnya ketahanan tarik plastik adalah ukuran partikel pati, kecepatan pengadukan, penambahan gliserol dan berat pati serta selulosa yang digunakan. Dengan adanya konsentrasi gliserol yang bertambah, kuat tarik plastik ramah lingkungan (biodgradable) menjadi semakin berkurang. Plastik ramah lingkungan dari limbah biji alpukat dan kulit kacang tanah dengan variasi gliserol 6ml, 7ml, 8ml, hasil terbaik untuk nilai ketahanan tarik terdapat pada perlakuan A<sub>2</sub>G<sub>3</sub> yaitu dengan penambahan gliserol sebanyak 6ml. Hal ini sesuai dengan penelitian Purwanti (2010), yang menyatakan bahwa besarnya kuat tarik atau kuat regang putus berhubungan erat dengan jumlah plasticizer yang ditambahkan pada proses pembuatan bioplastik. Semakin besar konsentrasi plasticizer yang menguap dari bahan maka bahan semakin

kering dan mudah sobek sehingga tingkat elastisitas bahan tersebut akan semakin menurun. Faktor lain yang mempengaruhi nilai ketahanan tarik plastik biodgradable adalah berat selulosa. Semakin banyak selulosa yang dicampurkan pada pati biji alpukat maka kuat tarik bioplastik menjadi semakin berkurang.

Ketahanan tarik terbaik pada penelitian ini terletak pada perlakuan A<sub>2</sub>G<sub>3</sub> dengan variasi perbandingan pati dan selulosa 9g:1g dan gliserol 6ml sebesar 1,86 N/mm<sup>2</sup>. Nilai ketahanan tarik plastik biodegradable tersebut cukup mendekati nilai ketahanan tarik plastik biodegradable sebesar 1-10 N/mm<sup>2</sup>. Besarnya kuat tarik plastik biodegradable dipengaruhi oleh besarnya konsentrasi gliserol. Semakin besar konsentrasi gliserol maka semakin turun kuat tariknya. Penambahan gliserol akan meningkatkan penambahan elongasi dan menurunkan kuat tarik.

Plastik ramah lingkungan dari limbah biji alpukat dan kulit kacang tanah diharapkan memenuhi sifat mekanik yang memenuhi golongan *Moderate Properties* untuk nilai kuat tarik yaitu 1-10 N/mm<sup>2</sup> (Ani, 2010). Dalam Penelitian ini nilai kuat tarik dari plastik ramah lingkungan sudah memenuhi golongan tersebut.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang plastik ramah lingkungan (biodegradable) dari bahan baku limbah biji alpukat dan kulit kacang tanah dengan penambahan gliserol maka dapat disimpulkan bahwa, perlakuan yang paling tinggi ketahanan tariknya adalah A<sub>2</sub>G<sub>3</sub> yaitu dari perbandingan komposisi biji alpukat dan kulit kacang 9g : 1g dengan penambahan 6ml gliserol dengan rata-rata ketahanan 1,86(N/mm<sup>2</sup>).

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ani, P. 2010. *Analisis kuat Tarik dan Elongasi Plastik Khitosan terplastisasi Sorbitol*. Yogyakarta : Institut Sains &Teknologi AKPRIND.

- Arban, Ahmad. 2007. *Pengaruh Penambahan Pemlastis Polietilen Glikol 400, Dietil Glikol, dan Dimetil Ftalat terhadap Proses Biodegradasi Plastik Biodegradable Poli Hidroksialkanoat pada Media Cair dengan Udar Terlimitasi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Asngad, Aminah; Ima Siti N; dan Suci Siska. 2016. "Pemanfaatan Kulit Kacang dan Bulu Ayam sebagai Bahan Alternatif Pembuatan Kertas Melalui *Chemical Pulping* dengan Menggunakan Naoh dan Cao". *Jurnal Bioksperimen*. Vol 2 (01). ISSN 2460-1365.
- Coniwanti, Pamilia; Laila, Linda; dan Alfira, Mardiyah Rizka. 2014. "Pembuatan Filem Plastik Biodegradabel dari Pati Jagung dengan Penambahan Kitosan dan Pemlastis Gliserol". *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 20 (4). Page 22-30.
- Fairus, Sirin, Haryono, Agrithia Miranthi dan Aris Aprianto. 2010. Pengaruh Konsentrasi HCl dan Waktu Hidrolisis Terhadap Perolehan Glukosa yang Dihasilkan dari Pati Biji Nangka. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Yogyakarta.
- Pratiwi, Ricka Indria; Saleh, Chairul; dan Tarigan, Daniel. 2016. "Pemanfaatan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*. L) Sebagai Bahan Pembuatan Plastik yang Mudah Terdegradasi dengan Penambahan *Plasticizer Gliserol*". *Jurnal Atomatik*. Vol 01 (2). Hal: 104-106.
- Steinbutchel, A. 2004. *Production of Biodegradabel and Edible Packaging Material for Foods*.
- Susanti, Aprilia. 2009. *Potensi Kulit Kacang Tanah Sebagai Adsorben Zat Warna Reaktif Cibacron Red*. Bogor: Intitut Pertanian Bogor. .
- Winarti, s. dan Y. Purnomo, 2006. *Olahan Biji Buah*. Trubus Agrisarana. Surabaya