

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Belajar pada hakikatnya merupakan proses kegiatan secara berkelanjutan dalam rangka perubahan perilaku peserta didik secara konstruktif yang mencakup aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.<sup>1</sup> Kurikulum 2013 merekomendasikan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pendekatan saintifik merupakan pengorganisasian pengalaman belajar dengan urutan logis meliputi proses pembelajaran mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.<sup>2</sup>

Pembelajaran kimia lebih menekankan pada penggunaan pendekatan keterampilan proses/kerja ilmiah. Hasil akhir pembelajaran kimia adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan menjadi manusia yang baik (*soft skill*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skill*) dari peserta didik yang meliputi aspek kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan.<sup>3</sup>

Dalam proses pembelajaran tentu diperlukan media pembelajaran untuk mempermudah peserta didik mencapai kompetensi. Media pembelajaran

---

<sup>1</sup>Asis Saefuddin, *Pembelajaran Efektif* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), hal. 8.

<sup>2</sup>Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Silabus Kimia SMA/MA dan SMK Kurikulum 2013*, diakses dari <http://sman1meukek.sch.id/home/readmore/14/download-silabus-smama-dan-smk-kurikulum-2013-revisi-tahun-2016-semua-mata-pelajaran>, diakses rabu 10 Mei 2017 pada pukul 14.00.

<sup>3</sup>*Ibid.*



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar.<sup>4</sup> Penggunaan media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam belajar, mengatasi berbagai hambatan dalam proses pembelajaran seperti hambatan komunikasi, keterbatasan ruang kelas, sikap peserta didik yang pasif, pengamatan peserta didik yang kurang seragam, dan sifat objek belajar yang kurang khusus.<sup>5</sup>

Salah satu materi kimia yang diajarkan disekolah adalah polimer. Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 9 Mei 2017 dengan Ibu Dra. Khairia Rawita selaku guru kimia di SMAN Plus Provinsi Riau diperoleh informasi bahwa terdapat kendala dalam pembelajaran polimer yaitu waktu belajar yang hanya 4 jam pelajaran. Padahal sesuai dengan KD 3.11 dan KD 4.11 peserta didik diharapkan mampu menganalisis struktur, tata nama, sifat dan penggolongan makromolekul (polimer, karbohidrat, protein, dan lemak) serta mampu menalar pembuatan suatu produk dari makromolekul. Dengan waktu yang singkat tersebut, menyebabkan kurang optimalnya proses belajar mengajar dan tidak terpenuhinya seluruh kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang bersifat praktek seperti membahas dan menyajikan pembuatan suatu produk dari makromolekul tidak dapat terlaksana karena keterbatasan waktu. Media pembelajaran yang digunakan juga belum bisa

<sup>4</sup> Alhuda Pakpahan, Abdul G, dan M. Hasan, *Pengembangan Majalah Kimia pada Materi Hukum-hukum Dasar Kimia Kelas X* (Aceh: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia Vol. 1 No. 4, 2016), hal. 52.

<sup>5</sup> Anjar Purba Asmara, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio Visual tentang Pembuatan Koloid*, (Banda Aceh: Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA Vol. 15 No. 2, 2015), hal. 157.



menampilkan semua konsep polimer terutama pada ranah prosedural. Selain itu, materi polimer merupakan materi terakhir yang dipelajari pada kelas 12, hal ini terkadang membuat materi ini tidak sempat dipelajari dan hanya dijadikan tugas mandiri dan terstruktur saja bagi peserta didik sebagai evaluasi.

Berdasarkan permasalahan yang ada, diperlukan media pembelajaran yang sesuai yang dapat mendorong proses belajar mengajar. Menurut Rusman pemilihan media pembelajaran harus mempertimbangkan beberapa kriteria yaitu efektifitas, relevansi, efisiensi, kemudahan penggunaan, dan kontekstual.<sup>6</sup> Efektifitas yang dimaksud adalah media pembelajaran yang dipilih efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Selain itu media juga harus relevan dengan karakteristik materi ajar, kebutuhan peserta didik, dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam penggunaannya, media juga harus efisien artinya untuk mempersiapkan dan menggunakan media tersebut tidak membutuhkan waktu yang lama, dan hanya memerlukan sedikit tenaga. Media yang dipilih sudah sepantasnya mudah digunakan, baik bagi guru maupun peserta didik. Selain itu media diharapkan dapat merangkum pembelajaran yang bersifat kontekstual atau pembelajaran yang dapat menambah *skill* peserta didik dalam kehidupan bermasyarakat serta haruslah dapat menarik perhatian peserta didik sehingga mereka bersemangat dan merasa termotivasi jika belajar menggunakan media tersebut. Media yang paling sesuai dengan kriteria tersebut adalah video.

<sup>6</sup>Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2012), hal. 167.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Video adalah media yang menyajikan audio dan visual yang berisi pesan-pesan pembelajaran baik konsep, prinsip, prosedur, dan teori aplikasi pengetahuan untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pelajaran.<sup>7</sup>

Video merupakan media yang paling dinamik dalam menyampaikan suatu informasi. Orang akan lebih tertarik dengan presentasi atau aplikasi yang menampilkan tayangan dalam bentuk video.<sup>8</sup> Hasil wawancara dengan Ibu Khairia juga menunjukkan bahwa peserta didik lebih senang belajar dengan menggunakan video. Video lebih disenangi karena memuat animasi, gambar, suara dan musik pengiring yang membuat peserta didik bersemangat dalam belajar. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyati *et al*, bahwa pembelajaran menggunakan video lebih diminati peserta didik yaitu sebesar 33.33 % dibandingkan slide dan gambar yang hanya 20%.<sup>9</sup>

Karakteristik materi polimer yang bersifat kontekstual, seperti aplikasi polimer dalam kehidupan, dampak penggunaan polimer sintetis, cara penanggulangannya, dan proses pembentukan produk dari bahan yang mengandung polimer dapat disajikan dengan bantuan video. Aplikasi polimer yang paling populer di setiap lini kehidupan adalah plastik. Plastik merupakan polimer sintetis terbuat dari minyak bumi yang *unrenewable* dan sulit terurai di dalam tanah sehingga berdampak mencemari tanah. Dibutuhkan waktu

<sup>7</sup>Yurike Fransischa Trisnaningrum, Sri Wahyuni dan Ainun Rofieq, *Penggunaan Chitosan Cangkang Keong Mas untuk Bahan Pengawet Alami dalam Mempertahankan Mutu Buah selama Proses Penyimpanan sebagai Media Audio Visual Pembelajaran Bioteknologi* (Malang: Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia Universitas Muhammadiyah Malang Vol. 2 No. 3, p-ISSN 2442-3750, 2016), hal. 238.

<sup>8</sup>Munir, *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2012), hal. 290.

<sup>9</sup>Mulyati, Ibnul M, Nur K. D, *Pengembangan Cd Pembelajaran Interaktif Berbasis Materi Pencemaran Lingkungan pada Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Gondang* (Semarang: *Unnes Journal of Biology Education* 5 (1), ISSN 2252-6579, 2016), hal. 66.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

puluhan bahkan ratusan tahun untuk plastik terurai di dalam tanah. Selama itu pula, sampah plastik akan terus bertambah seiring dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk.

Menurut Dirjen Pengelolaan Sampah, Limbah, dan B3 KLHK Tuti Hendrawati Mintarsih menyebut total jumlah sampah plastik Indonesia di 2019 diperkirakan akan mencapai 9,52 juta ton.<sup>10</sup> Sedangkan penanganan masalah sampah plastik di Indonesia masih berupa pembakaran sampah yang mana dapat mengakibatkan dampak yang buruk terhadap kualitas udara. Hal ini tentu tidak sesuai dengan nilai-nilai agama Islam. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-A'raf ayat 56 sebagai berikut:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ  
رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya:

*“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik” (QS. Al-A'raf Ayat 56).<sup>11</sup>*

Ayat ini mengandung pengajaran bahwa bumi dan segala isinya harus dijaga dan dirawat dengan baik. Allah swt melarang manusia berbuat kerusakan untuk kesejahteraan manusia itu sendiri. Sebagai manusia sudah sepatasnya mampu menggunakan, mengelola serta mencegah kerusakan di

<sup>10</sup>CNN Indonesia , *Sampah Plastik*, diakses dari [http://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20160222182308-277\\_112685/Indonesia-penyumbang-sampah-plastik-terbesar-ke-dua-dunia/](http://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20160222182308-277_112685/Indonesia-penyumbang-sampah-plastik-terbesar-ke-dua-dunia/), diakses pukul 21:00 pada tanggal 12 Maret 2017.

<sup>11</sup>Agus Hidayatullah, *Alquran Transliteri Per Kata dan Terjemahan Per Kata* (Bekasi: Cipta Bagus Segara, 2011), hal. 157.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bumi. Salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan bahan alam tak terpakai untuk membuat produk ramah lingkungan.

Salah satu bahan alam yang kurang pemanfaatannya adalah biji karet.

Biji karet merupakan produk samping tanaman karet yang hanya dimanfaatkan sebagai benih generatif pohon karet. Berdasarkan data Statistik Perkebunan Indonesia tahun 2014-2016 luas areal perkebunan karet di Indonesia mencapai 3 juta hektar.<sup>12</sup> Satu pohon karet dapat menghasilkan hingga 5000 butir biji karet per tahun. Pemanfaatan biji karet sebagai benih generatif pohon karet hanya sebagian kecil dari keseluruhan produksi biji karet. Selebihnya terbuang sia-sia dan menjadi sampah organik, padahal dalam 100 gram daging biji karet mengandung karbohidrat 15,9%; protein 27%; lemak 32,3% dan abu 3,96%.<sup>13</sup> Besarnya produksi biji karet setiap tahunnya dan kurangnya pemanfaatan biji karet membuat biji karet berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan pembuatan produk ramah lingkungan.

Produk ramah lingkungan yang dapat dihasilkan dari biji karet jika dilihat dari kandungan kimianya adalah *edible film*. *Edible film* secara umum dapat didefinisikan sebagai lapisan tipis yang dibuat dari bahan-bahan yang layak untuk dimakan seperti hidrokoloid (protein dan karbohidrat), lipida dan komposit (gabungan hidrokoloid dan lipid). Kelebihan utama *edible film* terletak pada sifat *biodegradablenya*, sehingga tidak menimbulkan

<sup>12</sup>Muh Edi Subiyantoro, *Statistik Perkebunan Indonesia 2014-2016 Karet Rubber* (Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan, 2015), hal. 3.

<sup>13</sup>Sri Widya Ningsih, Lily Restusari dan Agna Aprilia Vitari, *Studi Metode Penurunan Kadar HCN pada Biji Karet (Hevea brasiliensis) sebagai Bahan Pangan Alternatif* (Riau: Jurnal Kesehatan, 2015), hal. 96.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pencemaran lingkungan seperti halnya bahan pengemas sintetik.<sup>14</sup> *Edible film* dikembangkan oleh kebanyakan peneliti dengan menambahkan bahan lain yang dapat memperbaiki karakteristik *edible film* seperti *plasticizer* dan kitosan. *Plasticizer* ditambahkan dengan tujuan agar *edible film* yang dihasilkan lebih elastis. Sedangkan kitosan ditambahkan dengan tujuan untuk memperkuat *edible film*. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Pembuatan *Edible Film* dari Biji Karet pada Materi Polimer”**

## B. Penegasan Istilah

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan memberikan penjelasan mengenai beberapa kata untuk menghindari kesalahan penafsiran.

### 1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar.<sup>15</sup>

### 2. Video

Video adalah rangkaian gambar hidup yang ditayangkan oleh seorang pengajar yang berisi pesan-pesan pembelajaran untuk membantu

<sup>14</sup>Anggraeni Dwi Pangesti, *Karakteristik Fisik, Mekanik dan Sensoris Edible film dari Pati Talas pada Berbagai Konsentrasi Asam Palmitat* (Palu: e-J. Agrotekbis, 2014), hal. 605.

<sup>15</sup>Alhuda Pakpahan, *Loc.Cit.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran sebagai bimbingan atau bahan pengajaran tambahan kepada sekelompok kecil peserta didik.<sup>16</sup>

### 3. *Edible Film*

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang digunakan untuk melapisi makanan, atau diletakkan di antara komponen yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti air, oksigen, dan lemak.<sup>17</sup>

### 4. Biji Karet

Biji karet adalah produk dari tanaman karet, memiliki cangkang keras berwarna coklat dengan isi berwarna putih.

### 5. Polimer

Polimer merupakan molekul besar yang terbentuk dari unit-unit berulang sederhana.<sup>18</sup> Polimer terbentuk dengan menghubungkan banyak sekali satuan monomer (*monomer unit*) kecil yang terpisah-pisah menjadi bentuk untaian atau jaringan.<sup>19</sup>

## C. Permasalahan

### 1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

<sup>16</sup>Havizhah, M. Haris Effendi Hsb., dan M. Rusdi, *Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Pada Materi Tetapan Kesetimbangan Untuk Kelas XI IPA SMA N 6 Batanghari* (Jambi: UNJ, 2014), hal. 4.

<sup>17</sup>Loisa Lorensia Sinaga, *Karakteristik Edible film dari Ekstrak Kacang Kedelai dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol Sebagai Bahan Pengemas Makanan* (Medan: Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 2 No. 4, 2013), hal. 12.

<sup>18</sup>Emriadi, *Material Polimer* (Padang: Andalas University Press, 2003), hal. 2.

<sup>19</sup>Oxtoby, *Prinsip-Prinsip Kimia Modern Edisi Keempat* (Jilid II; Jakarta: Erlangga, 2003), hal. 315.



## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Kegiatan yang bersifat prosedural belum pernah dilakukan karena keterbatasan waktu;
- b. Media yang digunakan belum mampu menampilkan semua konsep polimer terutama pada ranah prosedural;
- c. Kurangnya pemanfaatan biji karet tidak sebanding dengan produksinya yang melimpah.

## 2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, agar penelitian berjalan secara sistematis maka perlu adanya batasan-batasan masalah yaitu:

- a. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah 4D modifikasi. Tahap yang digunakan adalah *define*, *design* dan *develop*. Tahap *desseminate* (penyebaran) tidak dilakukan, karena produk penelitian ini hanya akan diuji validitas oleh ahli materi dan ahli media yang selanjutnya dinilai oleh reviewer (guru) untuk mengetahui kelayakan video sebagai sumber belajar pada materi polimer;
- b. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa video berbasis pembuatan *edible film* dari biji karet;
- c. Video diuji validitas oleh ahli materi dan ahli media untuk selanjutnya dinilai oleh guru kimia SMAN Plus Provinsi Riau untuk mengetahui kelayakan video sebagai sumber belajar;
- d. Variabel yang digunakan pada pembuatan *edible film* dari biji karet adalah variasi gliserol 4 ml dan variasi gliserol 5 ml.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana tingkat validitas video berbasis pembuatan *edible film* dari biji karet oleh ahli materi dan ahli media?
- b. Bagaimana tingkat kelayakan video berbasis pembuatan *edible film* dari biji karet oleh *reviewer* sebagai sumber belajar di sekolah?
- c. Bagaimana karakteristik fisika dan kimia *edible film* dari biji karet dengan penambahan gliserol 4 ml dan 5 ml?

### D. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat tingkat validitas video berbasis pembuatan *edible film* dari biji karet oleh ahli materi dan ahli media.
2. Mengetahui tingkat kelayakan video berbasis pembuatan *edible film* dari biji karet oleh *reviewer* sebagai sumber belajar di sekolah.
3. Mengetahui karakteristik fisika dan kimia *edible film* dari biji karet dengan penambahan gliserol 4 ml dan 5 ml.

### E. Manfaat

1. Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar S1 bagi peneliti.
2. Memberikan informasi ter *up to date* pada guru dan peserta didik bahwa biji karet dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *edible film*.
3. Memberikan pengetahuan pada masyarakat luas bahwa biji karet berpotensi dijadikan produk ramah lingkungan seperti *edible film*.