



**Chemical Engineering
Journal Storage**

homepage jurnal:
<https://ojs.unimal.ac.id/cejs/index>

**Chemical
Engineering
Journal
Storage**

**“PEMBUATAN BIOPLASTIK DARI TEPUNG PATI UBI JALAR
(*Ipomoea batatas*) DENGAN PENGARUH PENAMBAHAN AMPAS TEBU
(*Saccharum officinarum*) dan GLISEROL”**

Intan Sulastri, Suryati *, Azhari, Sulhatun, Syamsul Bahri

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Kampus Utama
Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355

Korespondensi: e-mail: suryati@unimal.ac.id

Abstrak

Bioplastik merupakan plastik yang dapat terdegradasi oleh mikro organisme dari sumber senyawa-senyawa dalam tanaman misalnya pati, selulosa, dan lignin. Pembuatan bioplastik ini menggunakan bahan baku berupa pati ubi jalar dan penambahan matrik berupa ampas tebu dan gliserol sebagai *plasticizer*. Tujuan dari penelitian ini Untuk mengkaji bagaimana pengaruh penambahan gliserol terhadap campuran pati ubi jalar dan ampas tebu untuk menghasilkan bioplastik. **Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya tetapi dengan menggunakan *plasticizer* berupa sorbitol sedangkan pada penelitian ini menggunakan *plasticizer* berupa gliserol dengan variasi gliserol yaitu sebanyak 3 ml, 5ml dan 7 ml.** Metode yang digunakan dalam pembuatan bioplastik pada penelitian ini yaitu menggunakan metode panas. Pada penelitian ini hasil yang didapatkan nilai biodegradasi tertinggi terjadi pada variasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu (80:20)% dan (90:10)% dengan penambahan gliserol sebanyak 7 ml, 5ml, dan 3 ml dengan nilai biodegradasinya yaitu sebesar 100% dalam waktu 15 hari, dan nilai kuat Tarik maksimum sebesar 1,723 pada variasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (70:30)% dengan penambahan gliserol sebanyak 7 ml, serta nilai elongasi maksimum yaitu sebesar 120,47 % pada variasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10) dengan penambahan gliserol sebanyak 7ml.

Kata kunci: *bioplastik, pati ubi jalar, ampas tebu, gliserol*

DOI : <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i4.9844>

1. Pendahuluan

Bioplastik merupakan plastik yang dapat terdegradasi oleh mikro organisme dari sumber senyawa-senyawa dalam tanaman misalnya pati, selulosa, dan lignin. Plastik biodegradabel atau bioplastik adalah plastik yang dapat digunakan layaknya seperti plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh

aktivitas mikroorganisme setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan. Bioplastik terbuat dari material yang dapat diperbaharui, yaitu dari senyawa - senyawa yang terdapat dalam tanaman maupun terdapat dalam hewan. Salah satu bahan untuk membuat bioplastik adalah pati yang mudah terurai di alam dan juga dapat diperbaharui. Selain itu, biaya untuk mendapatkan pati ini relatif murah dikarenakan ketersediaannya yang banyak (Saputro, 2017).

Pemanfaatan ampas tebu sangat berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioplastik, karena ampas tebu mengandung selulosa sebesar 45,96%, hemiselulosa sebesar 20,37% dan lignin sebesar 21,56%. Komponen selulosa dapat dijadikan bahan baku pembuatan bioplastik, karena selulosa memiliki sifat kaku dan kuat, sedangkan bioplastik yang ingin dihasilkan memiliki sifat plastis dan kuat, sehingga diperlukan penambahan *plasticizer* untuk memperbaiki sifat kaku tersebut (Moorthy et al, 2012).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas Lam*) adalah tanaman yang murah dan mudah didapat karena dibudidayakan sangat luas di dunia secara ekstensif. Komponen pati penyusun ubi jalar adalah 90% yang terdiri dari 22% amilosa dan 78% amilopektin. Pati ubi jalar memiliki kandungan amilosa yang tinggi sebesar 38,25% sehingga dapat menghasilkan *edible* yang kuat dan lentur. Sedangkan untuk meningkatkan fleksibilitasnya ditambahkan dengan *plasticizer* berupa gliserol (Issa et al, 2016).

Salah satu *plasticizer* yang dapat memberikan sifat plastik adalah gliserol. Penggunaan gliserol dalam pembuatan bioplastik dapat mempengaruhi kuat tarik bioplastik, dengan bertambahnya gliserol maka kuat tarik yang dihasilkan lebih rendah. *Plasticizer* gliserol berfungsi untuk meningkatkan elastisitas dengan mengurangi derajat ikatan hydrogen dan meningkatkan jarak antara molekul dari polimer. Semakin banyak penggunaan *plasticizer* maka akan meningkatkan kelarutan terutama yang bersifat hidrofilik akan meningkatkan kelarutan dalam air. Gliserol memberikan kelarutan yang tinggi dibandingkan sorbitol pada bioplastik berbasis pati (Bourtoom, 2007).

Beberapa penelitian tentang pembuatan plastik *biodegradable* telah dilakukan sebelumnya. Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Suryati, Meriatna, dan Marlina yaitu optimasi proses pembuatan bioplastik dari pati limbah kulit singkong. Dari hasil penelitian didapat hasil analisa uji tarik yang memiliki nilai terbesar yaitu 72,05 %, penyerapan air 25,68%. Hasil uji FTIR menunjukkan bahwa plastik *biodegradable* yang dihasilkan memiliki gugus fungsi CH, OH dan NH yang diduga berasal dari pati, gliserol dan kitosan. Bioplastik yang dihasilkan termasuk dalam golongan *biodegradable*, karena *biodegradabilitas* lebih dari 70%.

Pada penelitian Lia tahun 2015 yaitu dengan Pembuatan plastik *biodegradable* menggunakan ampas tahu dan *plasticizer* sorbitol pada pemanasan 70°C. Dari hasil penelitian didapat hasil analisa uji tarik yang memiliki nilai terbesar pada ampas tahu 10 gr dan sorbitol 5ml dengan, daya serap air 56,20% dan nilai kuat tarik 0,0187 mPa.

Pada penelitian lainnya Edwin Azwar tahun 2020 melakukan penelitian Karakterisasi Plastik Pengemas Makanan Dari Tepung Maizena Dan Batang Pisang melakukan penelitian di dapat hasil Formulasi pati-*plasticizer* yang menghasilkan kuat tarik, perpanjangan dan modulus young tertinggi berturut-turut adalah 6:0, 7:5, dan 4:0. *Edible film* dengan nilai perpanjangan tertinggi yaitu 14,29% dan kuat Tarik sebesar 21,727 Mpa. Penelitian Sri Haryati, dkk, 2017 melakukan penelitian pemanfaatan biji durian sebagai bahan baku plastik *biodegradable* dengan *plasticizer* gliserol dan bahan pengisi CaCO₃ di dapat hasil terbaik adalah pada sampel 25% gliserol, 1,5 gram CaCO₃ dengan kuat tarik yaitu 0,17 MPa dan untuk elongasi yang terbaik adalah sampel 5 gram pati, 55% gliserol tanpa penambahan CaCO₃ adalah 16,3%.

Dari data data penelitian terdahulu tersebut maka peneliti ingin membuat bioplastik yang ramah lingkungan dengan menggunakan bahan baku ampas tebu dari penjual minuman air tebu. **Penelitian ini sudah pernah dilakukan sebelumnya tetapi dengan menggunakan *plasticizer* berupa sorbitol sedangkan**

pada penelitian ini menggunakan *plasticizer* berupa gliserol dengan variasi gliserol yaitu sebanyak 3 ml, 5ml dan 7 ml.

2. Bahan dan Metode

2.1 Bahan dan Peralatan

Adapun bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain adalah ampas tebu, gliserol, pati tepung ubi jalar, *aquadest*, aluminium foil, *beacker glass*, cawan petri, *furnace* , gelas ukur, *hot plate*, labu ukur, mortar, *magnetic stirrer*, neraca analitik, pipet tetes, plat kaca dan spatula.

2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini meliputi 3 (tiga) tahap, yaitu persiapan pembuatan pati singkong, pembuatan *edible film* dan pencetakan *edible film*. Variasi percobaan dilakukan terhadap konsentrasi *plasticizer* gliserol dan waktu pengadukan. Penelitian ini dilakukan dengan cara pencampuran bahan baku dengan aquades dan gliserol.

Pati tepung ubi jalar dan pati ampas tebu dengan perbandingan (100:0, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50)% masing-masing dilarutkan dalam *aquadest* dengan perbandingan 1:20 (w/v) dalam *beaker glass* 500 ml, Larutan tersebut ditambah gliserol pada masing-masing (3 ml, 5 ml, 7 ml), Bahan yang sudah tercampur dipanaskan dengan suhu 70°C menggunakan *hot plate* dan di aduk menggunakan *magnetic stirrer* 50 rpm sampai membentuk gel yang menyerupai lem.

Pengadukan dilakukan selama ± 15 menit sampai homogen. Larutan yang membentuk gel kemudian dicetak pada plat kaca/baja ukuran 20 cm x 20 cm x 2 mm. Kemudian larutan didinginkan hingga mencapai suhu ruangan selama 24 jam untuk menghilangkan gelembungnya.

Tahap analisa yang dilakukan adalah analisa biodegradabilitas (%), ketahanan air, kuat tarik (MPa) dan elongasi (%). Untuk analisa biodegradasi, sampel ditimbang berta awal kemudian di tanam dalam tanah selama 15 hari kemudian di hitung berat akhir. Untuk analisisalaju transmisi uap air dilakukan dengan metode cawan. Sedangkan untuk uji kuat tarik dan elongasi dengan

menggunakan alat mechanical universal testing machine berdasarkan ASTM D882.

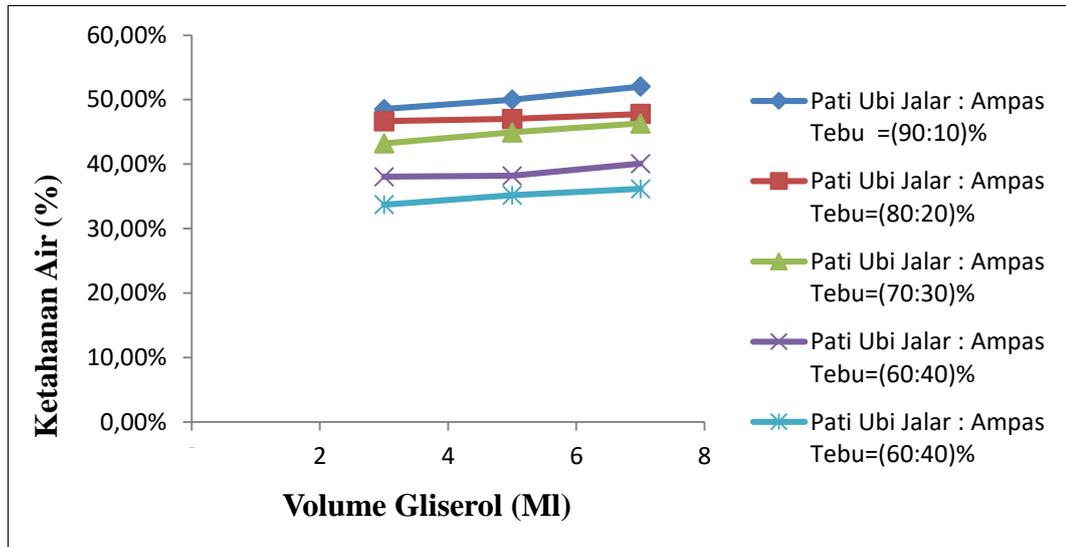
3 Hasil dan Diskusi

Penelitian mengenai bioplastik ini terdiri dari proses ekstraksi pati ubi jalar, pengambilan serat ampas tebu dan pembentukan bioplastik. Setelah bioplastik terbentuk, Kemudian dilakukukan pengujian sifat mekanik untuk mengetahui karakteristik mekanis bioplastik meliputi nilai kuat tarik dan perpanjangan putus (elongasi). Pengujian sifat fisik berupa ketahanan terhadap air (*swelling*) serta pengujian kemudahan bioplastik terurai dalam tanah (*Biodegradable*).

3.1 Ketahanan Air Pada Bioplastik

Pada pengujian ketahanan air bioplastik dilakukan dengan cara merendam bioplastik selama 5 menit hingga didapatkan berat yang konstan. Nilai persentase ketahanan air didapatkan dari nilai berat bioplastik sebelum direndam dan setelah direndam. Menurut (Coniwati, 2014) sifat ketahanan air bioplastik ditentukan dengan seberapa banyak menyerap air atau persentase pengembangan bioplastik dengan adanya air yang masuk.

Persentase ketahanan air dipengaruhi oleh penambahan gliserol dan ketebalan bioplastik. Penambahan gliserol membuat persentase ketahanan air pada bioplastik menurun, hal ini terjadi karena gugus –OH yang berasal dari gliserol membuat bioplastik masih dapat menyerap air atau masih bersifat hidrofilik.



Gambar 3.1 Grafik Hubungan Volume Gliserol (ml) Dan Variasi Massa Pati Ubi Jalar Dan Ampas Tebu (W/W) Terhadap Ketahanan Air Bioplastik (%).

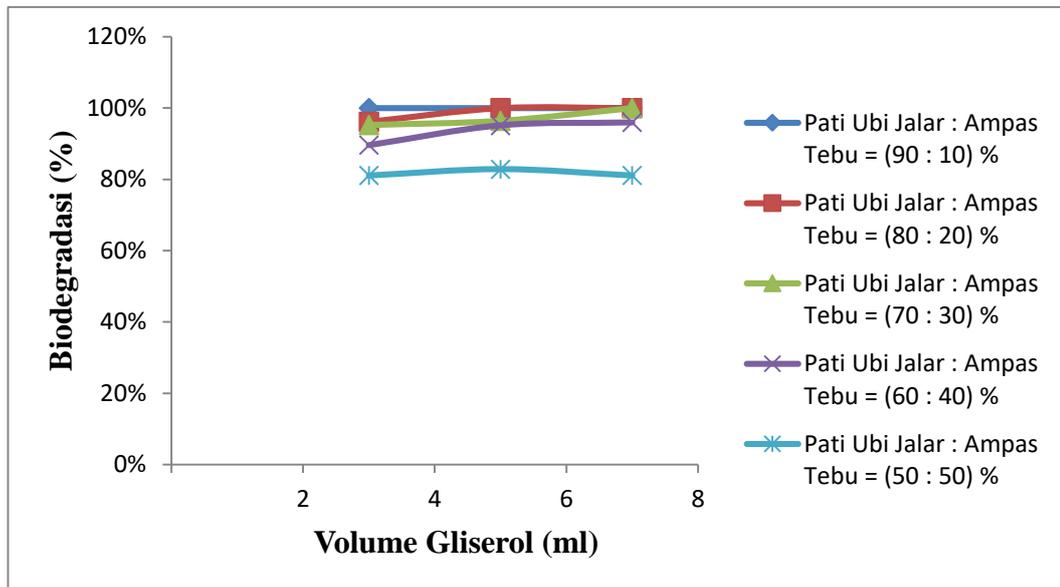
Berdasarkan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata – rata persentase ketahanan air berkisar antara 36,17% - 52,04%. Persentase ketahanan air terendah diperoleh pada variasi 3 ml gliserol dengan variasi Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu (50:50)%, sedangkan persentase ketahanan air tertinggi diperoleh pada variasi 7 ml gliserol dengan perbandingan pati dan matrik yaitu 90:10.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penambahan pati dan gliserol berturut – turut akan mengalami peningkatan terhadap bioplastik yang diperoleh. Hal ini dikarenakan pati memiliki sifat hidrofilik sehingga kelarutan air semakin besar. Sedangkan untuk gliserol, semakin besar konsentrasi gliserol maka daya larut bioplastik terhadap air semakin besar karena aktivitas interaksi antar molekul menurun. Sehingga kemampuan bioplastik dalam menahan air berkurang. Peningkatan jumlah komponen yang bersifat hidrofilik, yaitu pati dalam bioplastik, diduga yang menyebabkan tingginya persentase ketahanan air. Ketika kemampuan menahan air berkurang maka dapat diartikan bahwa bioplastik memiliki kelarutan yang tinggi dalam air. Bioplastik dengan daya larut yang

tinggi cocok digunakan untuk produk pangan siap makan karena saat dikonsumsi akan mudah larut.

3.2 Biodegradasi Pada Bioplastik

Pengujian daya biodegradabilitas ini dilakukan untuk mengetahui daya urai *film* plastik oleh mikroorganismes dalam tanah. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Soil Burial Test*, yakni dengan mengubur sampel ke dalam tanah kemudian diamati berat sampel sebelum dan sesudah dikubur .



Gambar 3.2 Grafik Hubungan Volume Gliserol (ml) Dan Variasi Perbandingan Massa Pati Ubi Jalar Dan Ampas Tebu (W/W) Terhadap Biodegradasi Bioplastik (%).

Berdasarkan hasil analisa yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa daya biodegradabilitas tertinggi yaitu pada perlakuan dengan formulasi massa pati dan matrik yaitu sebesar (90:10)% dengan 3 ml dan 5 ml gliserol dan 7 ml, formulasi massa pati dan matrik yaitu sebesar (80:20)% dengan 5 ml dan 7 ml gliserol dengan nilai persentase biodegradasi yaitu 100%. Nilai biodegradabilitas terendah ada pada *film* dengan variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (50:50)% dengan 3 ml gliserol dimana nilai persentase biodegradasi yaitu 81,092%.

Pada Gambar 4.2 mengartikan bahwa *film* dengan perbandingan pati dan gliserol yang rendah membutuhkan waktu yang lama untuk Tanah sebagai media tumbuh sebagian besar bakteri dan mikroba, sehingga akan mengakibatkan bioplastik menjadi lebih mudah terdegradasi (Afif *et al.*, 2018).

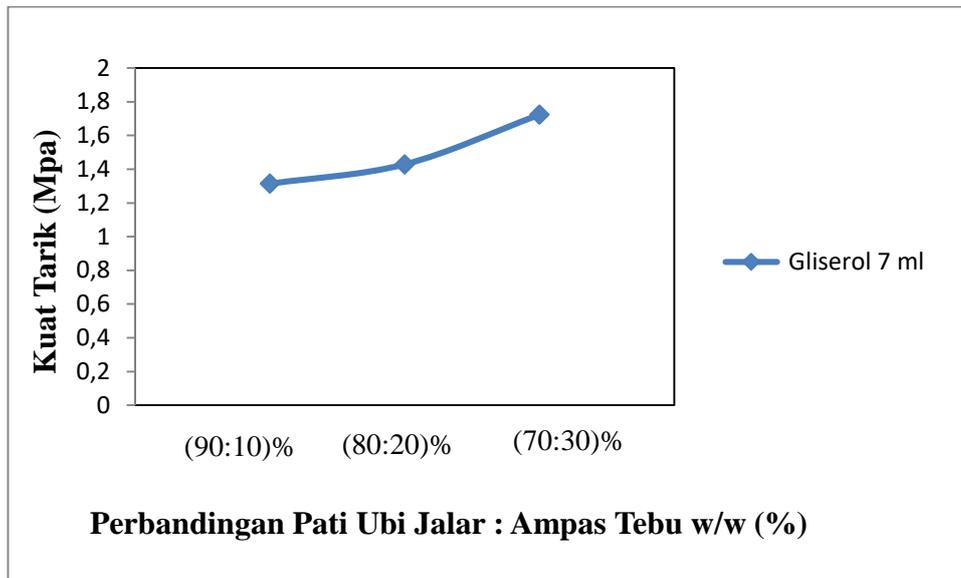
Berdasarkan standar plastik internasional ASTM 5336 (Averous, 2004) bahwa lama biodegradasi untuk plastik PLA dari Jepang dan PCL dari Inggris membutuhkan waktu 60 hari untuk dapat terurai. Sedangkan bioplastik pada penelitian ini dapat terdegradasi selama 14 hari dan telah memenuhi standar lama degradasi yang digunakan oleh plastik PLA dari Jepang maupun PCL dari Inggris.

Hasil percobaan pada ketiga sampel ini memperlihatkan bahwa sampel yang didominasi kandungan selulosa sebagai bahan pengisi komposit memiliki laju penguraian yang lebih rendah sebagai polimer alami dibandingkan dengan protein. Tingkat laju penguraian pada selulosa ini harus ditinjau dari sifat fisik, sifat kimia, dan struktur molekulnya. Bioplastik dengan bahan pengisi selulosa tahan terhadap peruraian secara enzimatik dan berlangsung lamban.

Hal ini disebabkan molekul – molekul selulosa merupakan mikrofibril dari glukosa dengan rantai linier yang berbentuk kristal terbungkus lignin, sehingga sifat dasar selulosa itu kuat, keras, dan getas. Semakin naiknya kandungan bahan pengisi selulosa pada bahan komposit film bioplastik, tingkat laju penguraian selama penguburan didalam tanah mengalami penurunan.

3.3 Kuat Tarik (*Tensile Strength*) Pada Bioplastik

Kuat tarik merupakan suatu gaya tarik maksimum yang diberikan pada suatu sampel bioplastik hingga sampel bioplastik tersebut terputus. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan suatu bahan terhadap pembebanan pada titik lentur dan juga untuk mengetahui keelastisan suatu bahan.



Gambar 3.3 Grafik Hubungan Kuat Tarik Bioplastik Terhadap Variasi Massa Pati Ubi Jalar Dan Ampas Tebu (W/W) Pada Penambahan Gliserol 7 Ml.

Hasil uji kuat tarik yang didapatkan dapat dilihat pada gambar 4.3 yang menunjukkan nilai kuat tarik bioplastik. Sampel yang digunakan pada uji kuat tarik yaitu penggunaan variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10)% dengan 7 ml gliserol, variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (80:20)% dengan 7 ml gliserol dan variasi Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (70:30)% dengan 7 ml gliserol, Pemilihan variasi ini dilakukan karena melihat sifat fisik dari bioplastik yang tidak kaku dan memiliki ketebalan yang diinginkan dan merupakan sampel terbaik jika dilihat secara fisik.

Berdasarkan Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa persentase kuat tarik bioplastik dengan penambahan gliserol berturut – turut variasi massa pati dan *matrix* yaitu sebesar (90:10)% dengan 5 ml gliserol adalah 1,314 MPa, variasi Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (70:30)%, serta variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (80:20)% adalah 1,429 Mpa dengan 7 ml gliserol adalah 1,723 MPa.

Pemanfaatan ampas tebu sangat berpotensi sebagai bahan baku pembuatan bioplastik, karena ampas tebu mengandung selulosa sebesar 45,96%, hemiselulosa sebesar 20,37% dan lignin sebesar 21,56%. Komponen selulosa dapat dijadikan

bahan baku pembuatan bioplastik, karena selulosa memiliki sifat kaku dan kuat, sedangkan bioplastik yang ingin dihasilkan memiliki sifat plastis dan kuat, sehingga diperlukan penambahan plasticizer untuk memperbaiki sifat kaku tersebut. Salah satu plasticizer yang dapat memberikan sifat plastis adalah gliserol. Penggunaan gliserol dalam pembuatan bioplastik dapat mempengaruhi kuat tarik bioplastik, dengan bertambahnya gliserol maka kuat tarik yang dihasilkan lebih rendah (Anggraini, 2019).

Dalam kondisi ini menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan selulosa maka kuat tarik dari bioplastik akan meningkat. Hal ini dikarenakan selulosa sebagai komponen penguat di dalam material komposit mampu meningkatkan kekuatan mekaniknya. Peningkatan kekuatan tarik akibat penambahan selulosa disebabkan oleh meningkatnya interaksi gaya tarik-menarik antar molekul penyusun lapisan tipis. Kondisi ini berkaitan dengan gugus hidroksil yang saling membentuk ikatan hidrogen antar dan intramolekul membentuk lapisan tipis

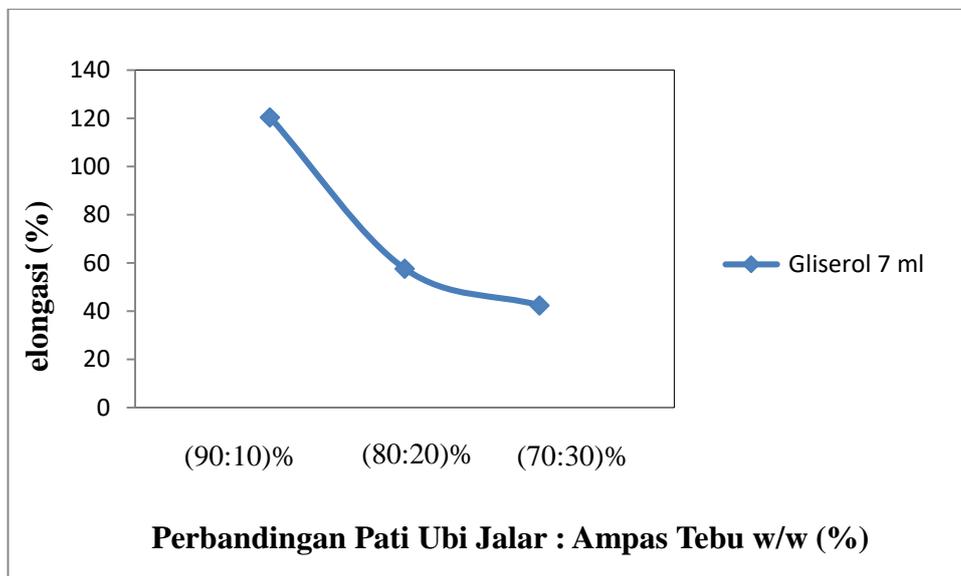
Secara teori menjelaskan bahwa penambahan gliserol terhadap pembuatan bioplastik mengakibatkan adanya penurunan kuat tarik. Kenaikan jumlah *plasticizer* dapat menurunkan nilai kuat tarik (*tensile strength*), dikarenakan penambahan *plasticizer* menurunkan gaya antar molekul dari bahan penyusun polimer, sehingga polimer menjadi lentur dan tidak kaku, sekaligus meningkatkan fleksibilitas dan ekstensibilitas polimer.

Rantai polimer dalam bioplastik berbasis pati adalah amilosa dan amilopektin. Amilosa dalam bioplastik berperan dalam kekompakan *film*, sedangkan amilopektin dalam bioplastik berperan dalam kestabilan *film*. Widyaningsih (2012), menyatakan bahwa tanpa penambahan *plasticizer*, amilosa dan amilopektin akan membentuk suatu *film* dan struktur dengan daerah kaya amilosa dan amilopektin. Inetraksi – interaksi antara molekul – molekul amilosa dan amilopektin mendukung formasi *film*, menjadikannya *film* pati rapuh dan kaku. Oleh karena itu ditambahkan *plasticizer* gliserol untuk mencegah hal tersebut.

Gliserol merupakan salah satu *plasticizer* yang ditambahkan dalam pembuatan bioplastik untuk menghasilkan *film* yang tidak kaku. Namun jika penambahan gliserol lebih dari jumlah konsentrasi tertentu akan menghasilkan *film* dengan kuat tarik lebih rendah. Menurut Widyaningsih, dkk (2012), *plasticizer* dapat mengurangi ikatan hidrogen inter molekul dan menyebabkan melemahnya gaya tarik intermolekul rantai polimer yang berdekatan sehingga mengurangi daya regang putus.

3.4 Perpanjangan Putus (*Elongatioin at Break*) Pada Bioplastik

Perpanjangan putus (*elongatioin at break*) merupakan pertambahan panjang dari spesimen uji, oleh karena beban penarikan sampai sesaat sebelum spesimen uji tersebut mengalami perpatahan. Pengujian elongasi dilakukan dengan membandingkan penambahan panjang yang terjadi dengan panjang bahan sebelum dilakukan uji tarik (Arini, 2017). Pengukuran kekuatan regang putus berguna untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas film untuk merenggang atau memanjang (Purwanti, 2010). Prosedur pengujian persen perpanjangan ini mengacu pada ASTM D882.



Gambar 3.4 Grafik Hubungan Perpanjangan Putus Bioplastik Terhadap Variasi Massa Pati Ubi Jalar Dan Ampas Tebu (W/W) Pada Penambahan Gliserol 7 MI.

Hasil uji perpanjangan putus yang didapatkan dapat dilihat pada gambar 4.4 yang menunjukkan nilai perpanjangan putus bioplastik. Sampel yang digunakan pada uji perpanjangan putus yaitu variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10)% dengan 7 ml gliserol, variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (80:20)% dengan 7 ml gliserol dan variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (70:30)% dengan 7 ml gliserol. Adapun nilai dari persentase perpanjangan putus bioplastik dengan penambahan gliserol berturut – turut yaitu variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10)% dengan 7 ml gliserol adalah 120,47%, serta variasi massa Pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (80:20)% dengan 7 ml gliserol adalah 57,63 % dan variasi massa pati dan *matrix* yaitu sebesar (70:30)% dengan 7 ml gliserol adalah 42,42 %.

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa semakin besar komposisi gliserol maka persen elongasi juga semakin besar, yang berarti bahwa semakin banyak gliserol yang ditambahkan, maka sifat plastik akan semakin elastis. *Plastisizer* mampu mengurangi kerapuhan dan meningkatkan fleksibilitas plastik polimer dengan cara mengubah ikatan hidrogen antara molekul polimer yang berdekatan sehingga kekuatan tarik menarik inter molekul rantai polimer menjadi berkurang (Senny *et al.*, 2012). Selain itu, Peningkatan konsentrasi pati dalam bioplastik dapat menurunkan nilai *tensile strength* namun meningkatkan nilai *elongation at break*.

Ampas tebu dapat menurunkan elongasi pada bioplastik. Hal ini disebabkan karena selulosa dalam keadaan kering bersifat higroskopis, keras dan rapuh. Menurut (Arief, 2013) pada matrik protein, dengan penambahan penguat selulosa mengalami penurunan elongasi bioplastik. Meningkatnya kandungan pengisi di dalam komposit dapat menyebabkan berkurangnya deformasi pada permukaan matriks, sehingga menurunkan sifat pemanjangan komposit. Kondisi tersebut mengakibatkan seiring penambahan selulosa menjadi terbatas sehingga nilai elongasi menjadi kecil. Peningkatan elongasi disebabkan oleh meningkatnya ikatan hidrogen yang terbentuk akibat pemlastis, semakin tinggi ikatan hidrogen maka viskoelastis meningkat.

4 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Sintesis Plastik *Biodegradable* Dari Pati Ubi Jalar dan Ampas Tebu Dengan Variasi Penambahan *Plasticizer* Gliserol maka dapat diambil kesimpulan yaitu Hasil karakterisasi bioplastik diperoleh nilai ketahanan air maksimum sebesar 52,04% pada variasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10)% dan 7 ml gliserol, hasil nilai kuat tarik maksimum sebesar 1,723 MPa pada variasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (70:30)% dan 7 ml gliserol, Hasil nilai elongasi maksimum sebesar 120,47 % pada variasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10)% dan 7ml gliserol. Dari pengujian kemampuan terdegradasi bioplastik dapat disimpulkan bahwa kemampuan *film* terdegradasi memiliki nilai maksimum 100% dari sampel dengan konsentrasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (90:10)% dengan 3 ml dan 5 ml gliserol dan 7 ml dan formulasi massa pati ubi jalar dan ampas tebu yaitu sebesar (80:20)% dengan 5 ml dan 7 ml gliserol.

Saran

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan jenis *plasticizer* yang berbeda untuk melihat sifat mekanis bioplastik. Pada penelitian selanjutnya juga diharapkan melakukan pengulangan pada tiap sampel yang diuji kuat tarik dan elongasi sehingga dapat mewakili seluruh lembaran sampel.

1. Daftar Pustaka

- [1] Muhammad, Rina Ridara, Masrullita. 2018. *Sintesis Bioplastik Dari Pati Biji Alpukat Dengan Bahan Pengisi Kitosan*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, Vol 9, No 2, 1.
<https://doi.org/10.29103/jtku.v9i2.3340>
- [2] Hasan, M., R. F. I. Rahmayani dan Munandar. 2017. *Bioplastic from Chitosan and Yellow Pumpkinn Starch Castor Oil as Plasticizer*. International Conferance on Advanced Materials for Better Future, hh 1390-1398.

<https://doi.org/10.1088/1757-899x/333/1/012087>

- [3] Arini, D Syahrul, U & Kasman, 2017. *Pembuatan dan Pengujian Sifat Mekanik Plastik Biodegradable Berbasis Tepung Biji Durian*. Journal of Science and Technology, vol. 6, eds. 3, issn. 2338-0950, hh. 276-283.
<https://doi.org/10.22487/25411969.2017.v6.i3.9202>
- [4] Bourtoom T., S. Manjeet, & Chinnan. 2007. *Preparation and properties of rice starch chitosan blend biodegradable film*. Journal Food Science and Technology, 41 (1): 1633-1641.
<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.10.014>
- [5] Hidayat, F., Syaubari, S., and Salima, R. 2020. *Pemanfaatan Pati Tapioka dan Kitosan dalam Pembuatan Plastik Biodegradable dengan Penambahan Gliserol Sebagai Plasticizer*, Jurnal Litbang Industri, Vol. 10, No. 1, 33.
<https://doi.org/10.24960/jli.v10i1.5970.33-38>
- [6] Haryati, S., Rini, A. S., & Safitri, Y. 2017. *Pemanfaatan Biji Durian Sebagai Bahan Baku Plastik Biodegradable Dengan Plasticizer Gliserol dan Bahan Pengisi CaCO₃*. Jurnal Teknik Kimia 1 (1) , 1-7.
<https://doi.org/10.36040/atmosphere.v1i1.2955>
- [7] A. Purwanti. 2010. *Analisis Kuat Tarik dan Elongasi Plastik Kitosan Terplastisasi Sorbitol*. Jurnal Teknologi, vol. 3, no. 2, pp. 99-106.
<https://doi.org/10.18860/al.v8i1.9097>
- [8] Lismawati. 2017. *Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Pati Kentang (Solanum Tuberosum L.)*. Skripsi. Universitas Islam Negri Makassar. Vol 5, No 2, 181-192.
<https://doi.org/10.24252/al-kimia.v5i2.3932>
- [9] Suryati,S., Meriatna, M., & Marlina, M. 2017. *Optimasi Proses Pembuatan Bioplastik Dari Pati Limbah Kulit Sigkong*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 5 (1), 78-91.
<https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.81>
- [10] Widyaningsih, Senny, dkk. 2012. *Pengaruh Penambahan Sorbitol Dan Kalsium Karbonat Terhadap Karakteristik Dan Sifat Biodegradasi Film Dari Pati Kulit Pisang*. Purwokerto: Fakultas Sains dan Teknik. Vol 7 (1), 69.
<https://doi.org/10.20884/1.jm.2012.7.1.108>