

PENGARUH *FILLER* KALSIMUM SILIKAT DAN *PLASTICIEZER* SORBITOL TERHADAP UJI *WATER ABSORPTION*

Juwita Puspa Sari, Rizky Zanuar Trisanti, S. Sigit Udjiana
Jurusan Teknik Kimia
puspasarijuwita@gmail.com, sgu.polinema@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia menempati posisi kedua penyumbang sampah terbesar yaitu 3,22 juta metrik ton setiap tahunnya. Sampah plastik ini dapat mengganggu kestabilan ekosistem lingkungan karena tidak dapat didaur ulang dan diurai oleh mikroorganisme di dalam tanah. Salah satu inovasi yang dilakukan untuk menangani permasalahan ini adalah dengan plastik *biodegradable*. Dalam penelitian ini plastik *biodegradable* dengan pati kulit pisang kepok sebagai bahan utama, *plasticizer* berupa sorbitol serta *filler* berupa kalsium silikat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *filler* kalsium silikat dan *plasticizer* sorbitol terhadap uji *water absorption*. Sorbitol memiliki sifat hidrofilik sehingga penambahan sorbitol dapat meningkatkan kelarutan plastik dalam air. Dan kalsium silikat berfungsi untuk memperkuat plastik. Hasil percobaan menunjukkan bahwa hasil uji *water absorption* menunjukkan nilai terendah 33%. Pengaruh jumlah *filler* terhadap uji ketahanan air yang paling optimal adalah 30% sorbitol 4% kalsium silikat. Penambahan sorbitol pada plastik *biodegradable* pada uji *water absorption* dapat meningkatkan penyerapan air oleh plastik, sehingga memperbesar persen penambahan berat pada sampel plastik.

Kata kunci: *biodegradable*, pati kulit pisang kepok, kalsium silikat

ABSTRACT

Indonesia is the second largest contributor of garbage, which is 3.22 million metric tons annually. This plastic waste can change the stability of the ecosystem Environment because it cannot be recycled and decomposed by microorganisms in the soil. One of the innovations made to overcome this problem is biodegradable plastic. In this study biodegradable plastic with kepok banana peel starch as the main ingredient, plasticizers consisted of sorbitol and fillers containing calcium silicate. The purpose of this study is to know the effect of addition calcium silicate as filler and sorbitol as plasticizer. Sorbitol is hydrophilic, so the addition of sorbitol can increase the solubility of plastic in water. And the function of calcium silicate is to strengthen the plastic. The results of the study showed the results of 33% water absorption.

Keywords: *biodegradable*, kepok banana peel starch, calcium silicate

1. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini menempati posisi kedua penyumbang sampah terbesar, yaitu sebesar 3,22 juta ton [1]. Polimer plastik pada umumnya sulit untuk diuraikan, oleh karena itu pada penelitian ini dibuat plastik yang dapat diurai oleh mikroorganisme yang disebut dengan plastik *biodegradable*. Plastik *biodegradable* kali ini dibuat dengan mempertimbangkan hasil dari uji *water absorption*. Hal ini dikarenakan kandungan air pada tanah cukup banyak sehingga dengan pengujian *water absorption* dapat diperoleh plastik yang mudah terurai dalam tanah maupun dalam air. Pada penelitian terdahulu yaitu pembuatan plastik *biodegradable* menggunakan pati dari ubi kayu/singkong, pati ubi kayu

memiliki kadar pati 72% [2]. Sedangkan pada penelitian kali ini pati didapat dari kulit pisang kepok, dikarenakan kandungan pati kulit pisang kepok sebesar 27,70% [3]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *filler* kalsium silikat dan *plasticizer* sorbitol terhadap uji *water absorption*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana dalam pembuatan plastik *biodegradable* menggunakan metode *casting*. Metode ini dimulai dengan melarutkan 10 gram pati kulit pisang kepok dalam 200 ml aquades, kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 10 menit sampai terbentuk gelatin. Setelah terjadi gelatinisasi, kemudian ditambahkan zat penguat atau *filler* kalsium silikat sebesar (4, 6, dan 8)% dari berat pati serta *plasticizer* sorbitol sebesar (30, 40, dan 50)% dari berat pati dan diaduk selama 10 menit hingga komponen larut sempurna. Larutan didinginkan hingga suhu 50°C kemudian dicetak dalam plat kaca. Lalu Keringkan dalam oven dengan suhu 70°C selama 6jam, kemudian dilanjutkan pada suhu kamar selama 24 jam. Plastik *biodegradable* yang telah kering, diuji *water absorption*. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Alat :

1. Neraca Analitik
2. *Screening*
3. *Beaker glass* 250ml
4. Gelas ukur 250ml
5. Cetakan kaca
6. *Hot plate*
7. Oven
8. Desikator
9. *Thermometer*
10. Batang pengaduk

Bahan :

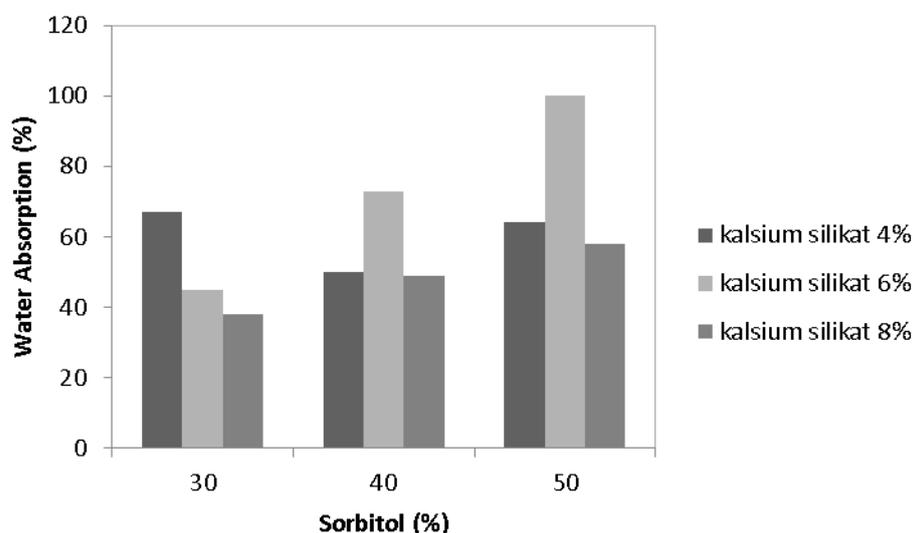
1. Pati kulit pisang kepok
2. Sorbitol
3. Kalsium silikat
4. HCl 1%

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji *water absorption* adalah pengujian sifat ketahanan bioplastik terhadap air. Pengujian ini berdasarkan presentase penyerapan air oleh bioplastik, pada pengujian ini dapat diketahui % peningkatan berat dari plastik *biodegradable* setelah direndam dalam air. Pada pembuatan sampel plastik *biodegradable* dari pati kulit pisang kepok dilakukan pengujian *water absorption*, sehingga didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Data analisis uji *water absorption*

| Jenis <i>Filler</i> | Jumlah Sorbitol (%) | Jumlah <i>Filler</i> (%) | Peningkatan Berat Bahan (%) |
|---------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Kalsium Silikat | 30 | 4 | 67% |
| | | 6 | 45% |
| | | 8 | 38% |
| | 40 | 4 | 50% |
| | | 6 | 73% |
| | | 8 | 49% |
| | 50 | 4 | 64% |
| | | 6 | 100% |
| | | 8 | 58% |

Gambar 1. Uji *water absorption* dengan variasi kalsium silikat

Dari Gambar 1 dapat diketahui bahwa pengaruh *filler* kalsium silikat pada plastik *biodegradable* terhadap % *water absorption* cenderung fluktuatif. Hal ini tidak sesuai dengan teori hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kalsium silikat berbentuk padat dan tidak dapat larut dengan air, awalnya untuk memperkuat plastik namun penambahan kalsium silikat menjadikan plastik memiliki struktur lebih renggang sehingga air mudah terserap [4]. Namun, hasil dari percobaan tidak sesuai dengan teori yang ada. Hal ini dikarenakan ketebalan setiap sampel plastik berbeda-beda. Penyebab penyimpangan data pada percobaan juga dikarenakan saat pengujian *water absorption* setelah direndam, plastik tidak dikeringkan terlebih dahulu sehingga berat air yang ada terhitung pada plastik cukup tinggi pada *filler* 30% dan 40%. Sedangkan pada *filler* 50% nilai *water absorption* plastik yang seharusnya naik tetapi terjadi sebaliknya dikarenakan keadaan plastik yang sudah sedikit kering saat akan ditimbang.

Sorbitol memiliki sifat hidrofilik sehingga penambahan sorbitol dapat meningkatkan kelarutan plastik dalam air [5]. Namun dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa data yang diperoleh fluktuatif. Penyimpangan terjadi pada kalsium silikat dengan sorbitol 30%.

Penyimpangan terjadi karena tebal setiap sampel berbeda dan berpengaruh pada luas permukaan, dimana luas permukaan menentukan jumlah air yang terserap pada sampel.

Uji *water absorption* bertujuan untuk mengetahui sifat plastik *biodegradable* yang dibuat sudah mendekati sifat plastik sintesis atau belum salah satunya adalah tahan terhadap air [6]. Dari penelitian ini menunjukkan plastik *biodegradable* dengan komposisi *filler* kalsium silikat 4% baik untuk digunakan membuat plastik karena nilai %*water absorption* kecil.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Pengaruh jumlah *filler* terhadap uji ketahanan air yang paling optimal adalah 30% sorbitol 4% kalsium silikat. Penambahan sorbitol pada plastik *biodegradable* pada uji *water absorption* dapat meningkatkan penyerapan air oleh plastik, sehingga memperbesar persen penambahan berat pada sampel plastik.

4.2 Saran

Untuk mendapatkan ukuran *filler* yang halus diperlukan alat *screening* dengan ukuran *mesh* yang lebih besar. Agar campuran pati, *filler* dan *plasticizer* lebih homogen pengadukkan dilakukan dengan *magnetic stirrer*.

REFERENSI

- [1] Jenna R. Jambeck, Roland Geyer, Chris Wilcox, Theodore R. Siegler, Miriam Perryman, Anthony Andrady, Ramani Narayan & Law, K. L. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. *MARINE POLLUTION*, 347.
- [2] Parning, Horale 2006. "Kimia 2B SMA Kelas XI". *Jakarta: Yudistira*.
- [3] Musita, Nanti. 2009. Kajian Kandungan dan Karakteristik Pati Resisten dari Beberapa Varietas Pisang. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. Bandar Lampung: Balai Riset dan Standadisasi Industri. Volume 14, No. 1
- [4] Muntu, Migkoyan, M. 2017. "Pembuatan dan Karakteristik Plastik Biodegradable dari Umbi Talas dengan Penambahan Filler dan Kalsium Silikat". *Laporan Akhir. Malang: Progam Studi D3 Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang*.
- [5] Widyaningsih, S., Kartika, D., Nurhayati, Y.T. 2012. "Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Kalsium Karbonat Terhadap Karakteristik Dan Sifat Biodegradasi Film dari Pati Kulit Pisang". *Molekul* 7, 1, 69-68.
- [6] Darni, Y., Garibaldi, Lismeri, L. & Darmansyah 2013. Efek Kecepatan Pengadukan dan Jenis Impeller Terhadap Peningkatan Kualitas Produk Bioplastik Sorgum.