

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Plastik konvensional merupakan pengemas *nondegradable* yang umum digunakan oleh masyarakat (Utomo *et al*, 2013). Bahan utama pembuatan plastik konvensional yaitu menggunakan minyak bumi serta penambahan beberapa zat pewarna sintetik di dalamnya. Penambahan zat pewarna sintetik tersebut menghasilkan plastik berwarna-warni seperti warna merah, kuning, hijau, ungu, hitam dan warna-warna lainnya. Selain warna-warna yang menarik, plastik konvensional juga memiliki kekuatan tarik yang cukup besar, sehingga tidak mudah robek.

Namun, dibalik kelebihan plastik konvensional terdapat kekurangan yang harus segera diminimalisir yaitu tidak mudah terurai di dalam tanah secara alami oleh mikroorganisme. Fenomena ini yang mengakibatkan terjadinya penumpukan sampah plastik dimana-mana. Proses terurainya plastik konvensional tersebut membutuhkan waktu yang lama hingga ratusan tahun. Selain itu, kekurangan plastik konvensional yaitu menggunakan minyak bumi yang keberadaannya semakin menipis dan terlebih lagi tidak dapat diperbaharui (Akbar *et al*, 2013).

Mengutip dari Utami (2015), sebuah penelitian yang dilakukan oleh University of Georgia bahwa negara penghasil sampah plastik terbesar kedua di dunia adalah Indonesia yang mencapai 1,29 juta ton pada tahun 2010 silam, sedangkan peringkat pertama diduduki oleh China. Syafputri (2014) menambahkan bahwa Indonesia menjadi negara kedua dalam menyumbangkan sampah plastik sebanyak 5,4 juta ton tiap tahun. Sebanyak 57% sampah plastik ditemukan di daerah pantai yang sekitar 46 ribu sampah plastik tersebut mengapung tiap mil² serta tenggelam $\pm$ 100 meter di Samudera Pasifik. Menurut Ragillia (2010), Indonesia membuang sampah plastik ke berbagai TPA sekitar $\pm$ 300 juta ton per tahun. Selain itu, Parker (2015) menambahkan dalam artikel National Geographic bahwa Indonesia masuk dalam 10 besar negara penghasil sampah plastik di laut. Pada **Gambar 1.1.** menunjukkan bahwa Indonesia menduduki peringkat kedua setelah China.



Gambar 1.1. Sepuluh Negara Penghasil Sampah Laut Terbesar

Pada 17 Februari 2016 lalu, Ditjen Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Berbahaya dan Beracun Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menerbitkan surat edaran bernomor S.1230/ tentang kebijakan “Plastik Berbayar”. Kebijakan tersebut ditetapkan dengan alasan, DKI Jakarta memproduksi sampah sebanyak 7.000 ton per harinya, dimana sebagian sampah yang dihasilkan merupakan sampah plastik yang membutuhkan 500 tahun untuk proses penguraiannya. Kebijakan “Plastik Berbayar” tersebut dilaksanakan uji coba serentak pada 21 Februari 2016 di 17 kota di Indonesia dari 23 kota target awal pada 35 ritel modern. Tiap kantong plastik dihargai Rp. 200 setelah pihak Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan serta Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia (YLKI) melakukan diskusi sebelumnya (Nurmayanti, 2016).

Fenomena tersebut membutuhkan solusi yang tepat agar dapat diminimalisir, salah satunya dengan cara menggunakan bahan alami sebagai bahan dasar pembuatan plastik. Penggunaan bahan alami selain ramah lingkungan juga merupakan sumber daya yang dapat diperbaharui serta mudah terurai oleh mikroorganisme di dalam tanah. Sehingga meskipun tingkat penggunaannya tinggi, tidak dikhawatirkan terjadi penumpukan sampah. Bioplastik dapat menjadi alternatif substitusi plastik konvensional.

Bioplastik merupakan plastik yang terbuat dari pati dan lemak yang berasal dari bahan alami seperti umbi-umbian, buah, biji-bijian, sugu serta tanaman lainnya. Ragillia (2010) menambahkan bahwa bioplastik terbuat dari bahan-bahan biotik diantaranya seperti jagung, singkong atau mikrobiota. Huri dan Nisa (2014) berpendapat bahwa, jika dalam pembuatan *edible film* hanya menggunakan bahan tunggal berupa pati, maka akan menghasilkan *film* yang bersifat rapuh serta

kaku. Sehingga perlu adanya penambahan *plasticizer*. Menurut Anita *et al* (2013), agar mendapatkan sifat elastis dan fleksibel maka dalam pembuatan plastik biodegradasi dari pati ditambahkan gliserol sebagai *plasticizer* sehingga tidak kaku. Huri dan Nisa (2014) menambahkan, gliserol merupakan salah satu *plasticizer* yang kecil berat molekulnya sehingga cukup efektif dalam pembuatan *film* agar sifat plastisnya meningkat. Selain penambahan gliserol yang berfungsi sebagai *plasticizer*, penambahan asam asetat juga berfungsi sebagai pelarut (Anita *et al.*, 2013). Namun penambahan asam asetat yang berlebihan dapat menyebabkan larutan menjadi encer, sulit dicetak dan menghambat terjadinya gelatinisasi. Oleh karena itu penambahan asam asetat dalam pembuatan *film* bioplastik harus dalam takaran yang tepat agar bentuk gel larutan tercampur homogen (Utomo *et al.* 2013).

Bahan dasar pembuatan *film* bioplastik terbagi menjadi tiga kelompok biopolimer, yakni campuran biopolimer dan polimer sintesis, poliester serta polimer pertanian. Antara ketiganya tersebut polimer pertanian merupakan polimer yang potensial untuk dikembangkan, seperti pati jagung, pati gandum, kentang, zein, casein, soy protein dan concentrate whey (Coniwanti *et al.*, 2014). Salah satu komoditi yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan *film* bioplastik adalah pati jagung. Jagung mengandung karbohidrat sebesar 63 gr per 100 gr (**Tabel 1.1.**), artinya kandungan karbohidrat dalam jagung tinggi mendekati kandungan karbohidrat pada beras/padi (Aak, 1993). Pada umumnya, jagung yang mempunyai tipe endospermae mutiara ataupun gigi kuda memiliki kadar amilosa sebanyak 25-30% serta kadar amilopektin sebanyak 70-75% dari total pati yang dikandungnya (Ferguson, 1994). Jika jagung beranjak tua, maka kandungan gula-gula dalam jagung tersebut diubah menjadi zat pati (Apandi, 1984).

Angka Tetap (ATAP) 2014 mengenai produksi jagung Provinsi Jawa Timur yang tertuang dalam Berita Resmi Statistik (2015), yaitu sebesar 5,74 juta ton jagung pipilan kering, sedangkan pada tahun 2013 sebesar 5,76 juta ton jagung pipilan kering. Hal ini berarti pada tahun 2014 mengalami penurunan produksi jagung sebesar 23,58 ribu ton (-0,41%). Penyebab terjadinya penurunan produksi jagung tersebut dikarenakan turunnya produktivitas sebesar 0,31 kw/ha (-0,65%)

dari 48,03 kw/ha menjadi 47,72 kw/ha, meskipun luas panen meningkat sebesar 2,76 ribu ha (0,23%) dari luas awal 1,199 juta ha menjadi 1,202 juta ha.

Terlepas dari hal tersebut, Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2015) juga menyampaikan tentang Angka Ramalan I (ARAM I) Tahun 2015 tentang produksi jagung Provinsi Jawa Timur sebesar 6,21 juta ton jagung pipilan kering dibandingkan pada tahun 2014 sebesar 5,74 juta ton jagung pipilan kering, yang artinya jagung pada tahun 2015 mengalami peningkatan yaitu sebesar 472,83 ribu ton (8,24%) dibanding produksi jagung tahun 2014. Ramalan tentang peningkatan produksi jagung tersebut dikarenakan luas panen meningkat sebesar 18,48 ribu ha (1,54%) dari luas panen awal sebesar 1,20 juta ha menjadi 1,22 juta ha serta naiknya produktivitas sebesar 3,15 kw/ha (6,60%) dari 47,72 kw/ha menjadi 50,87 kw/ha.

Tabel 1.1. Kadar Kalori, Protein Dan Hidrat Arang Pada Berbagai Bahan Makanan Mentah (Dalam 100 Gram)

Bahan mentah	Kadar Kalori (kal)	Kadar protein (gram)	Kadar karbohidrat (gram)
Beras/padi	350	8	73
Jagung	320	8	63
Ubi kayu basah	136	1,2	32
Gaplek tepung	352	1,5	85
Ketela rambat	125	1,8	28
Kentang	85	2	19
Sagu	341	-	85
Cantel	304	9	58

Sumber: Aak (1993)

Selain karena kandungan pati dalam jagung tinggi, Aak (1993) menambahkan, jagung dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, meskipun pada tanah yang kondisinya agak kering. Sama halnya dengan pendapat Purwono dan Hartono (2008) bahwa jagung mudah dalam budidayanya, karena tidak memerlukan perawatan yang intensif. Selain itu, produksi jagung di Jawa Timur khususnya Madura mengalami fluktuatif pada tahun 2014 (**Tabel 1.2.**). Purwoko (2014) juga menambahkan bahwasanya lahan di Madura berpotensi untuk ditanami jagung mencapai 300.000 ha, dimana per hektare dapat memproduksi sebanyak 5 ton jagung.

Tabel 1.2. Produksi Jagung di Madura, Jawa Timur 2014

Kabupaten/Kota	Produksi Januari- April (ton)	Produksi Mei- Agustus (ton)	Produksi September- Desember (ton)	Produksi Desember- Januari (ton)
Bangkalan	72,408	60,194	4,110	136,712
Sampang	62,963	24,855	7,514	95,332
Pamekasan	90,438	22,435	372	113,245
Sumenep	263,569	57,865	2,896	324,330

Sumber: ATAP (2014)

Pemanfaatan jagung selama ini diolah menjadi sirup, gula, tepung jagung, minyak, dextrin, etil alkohol, aseton, asam laktat, asam sitrat, gliserol, pakan ternak dan lain sebagainya (Purwono dan Hartono, 2008) serta diolah menjadi beras jagung instan, tepung jagung, mie jagung, kue basah/kering, tortila dan emping (Kamsiati dan Purwandari, 2006) dan makaroni (Harianto, 2012). Sehingga pemanfaatan jagung menjadi bioplastik menjadi salah satu alternatif diversifikasi jagung.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu menggunakan pati jagung (*Zea mays* L.) lokal Madura jenis Mutiara berumur $\pm$ 3 bulan.

1.3. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi pati jagung (*Zea mays* L.) dan gliserol terhadap sifat fisik dan mekanik *film* bioplastik?

1.4. Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pati jagung (*Zea mays* L.) dan gliserol terhadap sifat fisik dan mekanik *film* bioplastik.

1.5. Manfaat

1. Pemanfaatan jagung menjadi bioplastik menjadi salah satu alternatif diversifikasi jagung.
2. Memberi informasi sifat mekanik *film* bioplastik dari pati jagung sebagai acuan penelitian selanjutnya.