

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Gaya hidup manusia yang kian praktis mendorong makin meningkatnya konsumsi plastic dalam berbagai sisi kehidupan. Akibatnya ketergantungan manusia terhadap kemasan plastic dalam kehidupan sehari-hari sangat tinggi. Saat ini produksi plastik dunia diperkirakan mencapai 100 juta ton setiap tahunnya (Kemenprin, 2013). Padahal bahan baku pembuatan plastic berasal dari minyak bumi yang persediaan nyasemakin menipis dan harganya terus meningkat. Plastik juga sulit untuk terdegradasi secara alami sehingga bila tidak di tangani dengan baik dapat mencemari lingkungan.

Salah satu jenis plastik yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah *Styrofoam* yang sebenarnya merupakan nama dagang dari polistirena. Pada awalnya polistirena digunakan sebagai bahan pelindung atau *shock absorber* untuk melindungi produk yang bersifat *fragile* seperti produk elektronik dan juga sebagai bahan insulasi karena memiliki kemampuan menahan panas dan dingin yang baik (Sulchan dan Endang, 2007).

Pemakaian *Styrofoam* sebagai kemasan makanan dalam kehidupan sehari-hari cukup tinggi. Hal ini terjadi dikarenakan karakteristik dari *Styrofoam* yang mudah dibentuk, ringan, murah, tahan air, dan juga tahan panas. Kandungan dalam *Styrofoam* untuk kemasan makanan memiliki efek buruk bagi kesehatan manusia, hal ini disebabkan bahan kimia yang terkandung di dalam *Styrofoam* masuk ke makanan yang dikonsumsi manusia. *Environmental Protection Agency* (EPA), *World Health Organization* (WHO) serta lembaga lainnya mengategorikan *styrofoam* sebagai bahan karsinogen karena *styrene* yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan *Styrofoam* merupakan bahan kimia yang tidak bisa terlarut oleh sistem pencernaan dan sulit dikeluarkan melalui urin ataupun feses sehingga semakin lama zat ini akan semakin menumpuk dan dapat memicu munculnya penyakit kanker (Singh, 2012), sedangkan dampak penggunaan *Styrofoam* bagi lingkungan adalah sifatnya yang sulit diuraikan oleh alam, dan jika dibakar *Styrofoam* akan menyebabkan *dioxsin*. Dikarenakan hal

tersebut, maka limbah *Styrofoam* lama-kelamaan akan semakin menumpuk sehingga akan merusak lingkungan sekitar (Sukmawati, 2009).

Styrofoam sebenarnya tidak cocok digunakan untuk mengemas produk makanan atau minuman karena kemungkinan terjadinya migrasi bahan kimia yang terkandung dalam *Styrofoam* kedalam makanan atau minuman tersebut. Migrasi ini dipengaruhi oleh suhu, lama kontak, dan tipe pangan. Semakin tinggi suhu, lama kontak dan kadar lemak suatu pangan, maka migrasinya juga akan semakin besar. Hal tersebut didukung oleh penelitian Lickly dkk, (1995) yang menyebutkan bahwa terjadi peningkatan migrasi sebesar 1,9 kali pada minyak goreng dan etanol yang disimpan pada kemasan *Styrofoam* pada pengamatan hari keempat. Sementara pada hari ke-10, migrasi akan meningkat menjadi 3,1 kali dibandingkan saat awal penyimpanan.

Disisi lain, banyak sekali limbah hasil pertanian yang dibuang begitu saja kelingkungan tanpa di olah lebih lanjut, seperti: ampas tebu, TKKS (tandan kosong kelapa sawit), serat daun nanas, kulit singkong, dan lain-lain. Hal ini menjadi pendorong untuk memanfaatkan limbah-limbah tersebut sebagai pengganti penggunaan *Styrofoam* yang disebut dengan *biodegradable foam* atau biofoam untuk menjadi bahan kemasan makanan alternatif yang aman bagi kesehatan dan ramah lingkungan (Saleh, 2014).

Adapun bahan yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku biopolymer adalah produk atau limbah pertanian seperti pati dan selulosa dengan alasan sifatnya yang dapat diperbaharui, tersedia melimpah dan harganya murah (Davis G, Song JH. 2006). Salah satu sumber pati yang produksinya cukup tinggi adalah tapioca mengingat harganya yang lebih murah bila di bandingkan dengan sumber pati lainnya. Tapioka memiliki kadar pati yang tinggi (Breuninger WF dkk, 2009). Kondisi tersebut akan berpengaruh terhadap proses gelatinisasi maupun proses ekspansinya. Tapioka juga memiliki suhu gelatinisasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sumber pati lainnya. Selain itu, tapioca juga menghasilkan pasta yang jernih bila dipanaskan pada jumlah air berlebih. Semua kelebihan tersebut mendorong peneliti untuk menggunakan campran tapioca sebagai bahan baku pembuatan kemasan *biodegradable foam* (Chiellini E dkk, 2009).

Kulit singkong dan ampas tebu merupakan limbah hasil pertanian yang dibuang kelingkungan tanpa diolah lebih lanjut. Kulit singkong memiliki kandungan pati sekitar 44-59% (Taufiqurrahman, 2014). Ampas tebu memiliki kandungan selulosa sebanyak 37,65% (Sudarminto, 2015). Dengan kandungan pati dan selulosa yang tinggi ini maka kulit singkong dan ampas tebu sebagai pilihan alternative dalam pembuatan *biofoam*.

Namun demikian, mengingat produk yang dihasilkan dari pati tersebut umumnya bersifat rapuh, kaku dan hidrofilik maka harus dilakukan penambahan beberapa aditif untuk menghasilkan produk kemasan sesuai dengan karakteristik yang di inginkan. Penambahan zat aditif *chitosan* dapat meningkatkan kekuatan *biofoam* terhadap nilai kuat tarik dan ketahanannya terhadap air.

Chitosan telah banyak digunakan sebagai bahan pembuatan *biodegradable foam* dan pengawetan pangan yang tahan terhadap mikroba. Sifat anti bakteri kitosan berasal dari struktur polimer yang mempunyai gugus amin bermuatan positif, sedangkan polisakarida lain bersifat netral atau bermuatan negative. Gugus amin kitosan dapat berinteraksi dengan muatan negative suatu molekul seperti protein dan mikroba. Chitosan bila dicampurkan dalam media foam akan terjat di dalam matriks sehingga aktivitas mikrobaanya menurun (Winarno, 2004).

Biofoam dapat terurai secara alami (*biodegradable*) dan juga dapat diperbarui (*renewable*). Salah satu metode pembuatan *biofoam* yaitu ekstruksi, dimana dalam pembuatan *biofoam* menggunakan alat ekstruder. Teknologi lain yang digunakan untuk membuat *biofoam* adalah *microwave assisted moulding* atau *baking process*, yaitu pembuatannya dilakukan dengan mengembangkan *biofoam* hasil metode ekstruksi dengan menggunakan *microwave*. Teknologi yang sering digunakan lainnya yaitu metode *thermopressing*, dimana *biofoam* dibuat dengan menggunakan alat yang dapat menekan dan memanaskan bahan secara bersamaan (Yuliasih, 2012).

Proses pembuatan *biofoam* dilakukan dengan menggunakan *Baking Process* dimana adonan dicetak dan dipanaskan pada suhu dan tekanan tertentu selama beberapa waktu. Penelitian ini akan menentukan kondisi proses baik suhu dan waktu *Baking Process* dan jumlah adonan terbaik untuk menghasilkan *biofoam* dengan tampilan visual terbaik. Hal ini di sebabkan karena suhu, waktu

Baking Process dan volume adonan akan berpengaruh terhadap kemampuan ekspansi dari bahan baku yang pada akhirnya akan mempengaruhi karakteristik *biofoam* yang dihasilkan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan pengembangan pembuatan *Biofoam* dengan memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku pembuatan *Biofoam*, menentukan formulasi serta kondisi proses terbaik dalam pembuatan biofoam. Diharapkan pembuatan biofoam dapat sebagai solusi problem kemasan pangan yang umumnya menggunakan kemasan sintetik minyak bumi yang semakin terbatas dan sulit untuk di degradasi oleh alam. Selain itu, diharapkan dapat sebagai solusi keamanan pangan bagi kesehatan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan karakteristik fisik dan mekanik *Biodegradable Foam* yang dihasilkan sebagai pengganti kemasan *Styrofoam*.
2. Menentukan komposisi terbaik dari campuran tapioca dan tepung kulit singkong sebagai bahan baku *Biodegradable Foam* untuk menghasilkan daya serap air, biodegradasi dan kuat tarik yang baik.
3. Mendapatkan konsentrasi penambahan zat aditif kitosan yang tepat dalam pembuatan *Biodegradable Foam*.
4. Menentukan pengaruh komposisi zat aditif kitosan yang digunakan terhadap kualitas *Biodegradable Foam* yang dihasilkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pelaku industry untuk menghasilkan kemasan yang ramah lingkungan sekaligus aman bagi kesehatan.
2. Dapat memanfaatkan limbah dari hasil pertanian seperti kulit singkong dan ampas tebu sebagai bahan baku pembuatan kemasan yang ramah lingkungan.

3. Penggunaan bahan alami yang juga akan mengurangi ketergantungan terhadap minyak bumi sehingga dapat menghemat devisa Negara.
4. Menambah nilai ekonomis limbah dari hasil pertanian seperti kulit singkong dan ampas tebu untuk pembuatan *Biodegradable Foam*.
5. Sebagai pengetahuan untuk mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia pada khususnya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh dari variasi komposisi bahan baku yang menggunakan campuran antara tapioca dan tepung kulit singkong serta pengaruh variasi penambahan zat aditif *Chitosan* sehingga dihasilkan *Biodegradable Foam* yang berkualitas, karakteristik fisik dan mekanik yang baik sesuai dengan SNI dari *Biodegradable Foam*.

