



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada kehidupan sehari-hari, benda berbahan plastik adalah benda yang setiap harinya digunakan oleh masyarakat luas untuk berbagai keperluan. Akibatnya, banyak sekali sampah plastik yang dibuang di berbagai tempat dan terakumulasi. Di Indonesia, plastik sendiri digunakan karena keunikan properti yang dimiliki oleh plastik yaitu berbahan ringan, cukup kuat, dan fleksibel. Sejalan dengan hal tersebut, maka penggunaan plastik di Indonesia terbilang cukup besar. Hal tersebut menjadikan Indonesia memiliki reputasi sebagai penyumbang limbah plastik terbesar ke-2 di dunia pada tahun 2015. Hasil studi dari Ocean Conservancy menyatakan Indonesia menyumbang sebesar 9 miliar sampah plastik per tahun. Diperkirakan produk plastik sekali pakai (polibag, peralatan makan, bahan kemasan, dll.) menyumbang sekitar 50% dari sampah plastik tersebut dan berakhir di pembuangan sampah ataupun di laut (Duru dkk. 2019). Tingginya jumlah sampah plastik ini berdampak pada ekosistem melalui pencemaran tanah akibat penimbunan sampah, pencemaran laut akibat pembuangan ke laut, dan pencemaran udara akibat pembuangan terbuka (Mourshed dkk. 2017). Sebagian besar dari sampah plastik yang ada yaitu sedotan plastik. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Divers Clean Action, Indonesia adalah negara dengan pemakaian sedotan berbahan plastik tertinggi di dunia dengan angka mencapai 93,2 juta unit sedotan plastik per hari. Jika dibuang, sedotan plastik bisa saja berakhir di tempat yang tidak diinginkan seperti lautan dan tempat pembuangan sampah, yang berdampak negatif terhadap bentuk kehidupan melalui pelepasan dioksin dan polutan mikroplastik.

Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi sampah sedotan plastik sekali pakai adalah dengan mengembangkan sedotan ramah lingkungan yang bersifat *degradable* dan tidak membahayakan lingkungan karena terbuat dari bahan alami, produk tersebut berupa *edible straw*. *Edible straw* adalah sedotan yang terbuat dari bahan alami dan memiliki jangka waktu degradasi cukup singkat sehingga diharapkan tidak membahayakan lingkungan dan memperburuk



Laporan Penelitian Sintesis *Edible Straw* dari Pati Talas Kimpul dan Gelatin Ekstrak Kulit Ikan Patin Menggunakan Plasticizer Sorbitol

pencemaran. *Edible straw* bahkan dapat dikonsumsi karena bersifat plant based sehingga tidak berbahaya untuk dikonsumsi. Apabila dibuang, *edible straw* juga tidak membahayakan lingkungan karena dapat diuraikan oleh mikroorganisme dengan waktu yang cukup singkat. *Edible straw* terbuat dari bahan makanan dan juga menjalani proses pemasakan, sehingga siap digunakan dan aman untuk dikonsumsi. Berbeda dengan sedotan plastik, *edible straw* sepenuhnya ramah lingkungan biodegradable, dan mampu terurai (Natarajan et al., 2019). *Edible straw* ini dapat dibuat dari bahan dasar tepung atau pati. Agar dapat dimanfaatkan secara optimal, *edible straw* harus memiliki karakteristik tertentu seperti ketahanan terhadap patah, tidak larut dalam berbagai suhu minuman, dan tidak adanya aroma dan rasa yang khas (Hackenberg, 2018).

Bahan baku pembuatan *edible straw* tersedia melimpah di Indonesia. Berbagai umbi-umbian di Indonesia sangat mudah ditemukan dan dapat diolah menjadi pati untuk sumber utama polisakarida pembentuk polimer *edible straw*. Umbi talas kimpul merupakan salah satu komoditi yang memiliki nilai produksi sebesar 40,30 ton pada tahun 2021 (BPS, 2022). Pertumbuhan umbi talas kimpul tersebar di berbagai daerah, salah satunya di Jawa Timur. Kendati demikian, umbi talas kimpul kurang diminati untuk dikonsumsi karena seringkali menimbulkan rasa gatal pada area mulut saat mengonsumsinya karena adanya kandungan oksalat. Namun, kandungan pati dari umbi talas kimpul yang cukup tinggi yaitu sekitar 28% (Boakye, 2018). Kandungan pati yang cukup tinggi tersebut menjadikan talas kimpul berpotensi untuk menjadi sumber utama pembentuk polimer dalam sintesis *edible straw*. Selain itu, produksi ikan patin di Indonesia juga sangat melimpah. Menurut Kurniawan pada tahun 2023, produksi ikan jenis patin di Indonesia mencapai 380.000 ton pada tahun 2022, hal tersebut menunjukkan pasar ikan patin berpotensi tinggi. Namun, pemanfaatan bagian-bagian dari ikan patin tidak cukup optimal. Ikan patin banyak dimanfaatkan untuk diambil dagingnya sebagai fillet dan menghasilkan kulit ikan patin sebagai produk samping. Kulit ikan patin yang tidak digunakan umumnya tidak banyak dimanfaatkan untuk menghasilkan produk lain dan dikhawatirkan akan menumpuk sehingga menjadi limbah, oleh karena itu perlu untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut agar kulit ikan patin tidak terbuang



sia-sia. Kulit ikan patin dalam penelitian ini diperoleh dari PT. DIMAS REZIA PERWIRA yang berlokasi di Kawasan Industri SIER di Surabaya. Industri tersebut bergerak dalam bidang pengolahan industri laut yang menghasilkan produk berupa fillet daging dari berbagai macam ikan, termasuk ikan patin dimana kulit ikan patin dalam industri tersebut tidak diolah lebih lanjut. Kulit ikan patin tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai sumber gelatin dalam proses sintesis edible straw.

Edible straw berbahan utama pati memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Pati bersifat terbarukan, mudah terurai, tidak beracun, ramah lingkungan, dan murah, sehingga banyak digunakan. Namun pati alami mempunyai kelemahan yang buruk dalam hal stabilitas permukaan, sifat mekanik, dan ketidakstabilan (Chen, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Islamiyah pada tahun 2022, ketika digunakan kombinasi pati-karagenan menghasilkan lebih banyak properti hidrofobik daripada karagenan murni. Menunjukkan bahwa penggunaan pati lebih baik dari karagenan karena meningkatkan kemampuan straw film untuk resistensi air. Sementara kekurangan dari penggunaan pati sebagai polimer pembentuk straw film diantaranya yaitu kuat tarik dan elastisitas yang cukup rendah. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Yuliansar et al., (2020) menyatakan bahwa ubi jalar kuning mengandung pati sebesar 78,12%. Sedangkan kandungan amilosa dan amilopektin ubi jalar kuning sebesar 63,08% dan 36,92%. Film yang terbentuk dalam pati bersifat rapuh, kaku, rentan mengalami rusak, mudah tersobek, bertransparansi rendah serta menjadi penghalang uap air yang rendah sebab bersifat hidrofilik, sehingga dapat mempengaruhi sifat dan stabilitas mekanik film. Akibatnya penambahan plastisizer perlu dilakukan guna mengurangi taraf kerapuhannya. Kadar amilosa yang dimiliki pati sangat berpengaruh dalam pembentukan gel. Semakin rendah kadar amilosa, maka pasta akan bersifat lunak dan gel yang dihasilkan relatif tidak kokoh (Suryani, 2001). Oleh karena itu, diperlukan modifikasi untuk meningkatkan kualitas dari straw film dengan penambahan beberapa bahan pada proses sintesis. Pati mengandung sejumlah zat yang disebut dengan amilosa dan amilopektin. Proporsi amilosa dan amilopektin dari berbagai sumber pati berbeda-beda demikian juga dengan bentuk dan ukuran granula yang disusunnya. Umumnya pati memiliki proporsi amilopektin



yang jauh lebih besar jika dibandingkan dengan amilosa. Kandungan amilosa pada kebanyakan sumber pati biasanya berkisar antara 10 – 20% dan amilopektin sebanyak 80 – 90% (Carragher Jr, 2011). Variasi karakteristik granula pati memiliki dampak signifikan terhadap sifat fisik, kimia, dan fungsional pati. Faktor seperti viskositas, ketahanan terhadap pengadukan, gelatinisasi, pembentukan tekstur, kelarutan sebagai pengental, stabilitas gel, pembengkakan saat dingin, serta retrogradasi dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin serta ukuran granula pati. Komposisi amilosa dan amilopektin dalam pati menentukan tingkat kelarutan serta derajat gelatinisasinya. Kandungan amilopektin yang lebih tinggi cenderung membuat pati lebih lembap, lengket, dan kurang menyerap air. Sebaliknya, pati dengan kadar amilosa tinggi memiliki sifat lebih kering, kurang lengket, dan lebih mudah menyerap air (higroskopis) (Amrinola, 2015). Proporsi amilopektin dan amilosa juga mempengaruhi daya kembang produk akhir. Pati dengan kandungan amilopektin tinggi cenderung menghasilkan produk yang elastis dan tidak mudah rapuh. Sebaliknya, amilosa berperan dalam membentuk tekstur dan daya tahan terhadap kerusakan, tetapi dalam kadar berlebih dapat menyebabkan lapisan yang kaku dan kurang elastis. Umumnya, untuk memperoleh produk dengan kualitas baik, kandungan amilopektin yang diperlukan adalah 50% atau lebih (Jayanti, 2017).

Pada sintesis dapat ditambahkan gelatin karena dalam proses produksi, bahan pengikat (binding agents) diperlukan untuk mengurangi kerapuhan dari edible straw tersebut. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Lestari pada tahun 2023, binding agents diperlukan untuk merekatkan bahan satu sama lain agar struktur produk menjadi kompak dan tidak mudah hancur. Karagenan, alginate, tapioka, maizena, gelatin, terigu dan maltodekstrin merupakan bahan pengikat yang biasa dimanfaatkan. Pada sintesis edible straw ini dipilih kombinasi antara pati umbi talas kimpul sebagai sumber polisakarida dengan zat gelatin. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Anggraini pada tahun 2022, gelatin memiliki jumlah polipeptida protein yang signifikan pada ikan, terutama protein kolagen yang digunakan untuk membuat straw film. Selain itu, karena sifat hidrokolidnya, gelatin mampu membentuk lapisan yang elastis, transparan, kuat, dan mudah untuk dicerna, gelatin



Laporan Penelitian Sintesis *Edible Straw* dari Pati Talas Kimpul dan Gelatin Ekstrak Kulit Ikan Patin Menggunakan Plasticizer Sorbitol

juga dapat dipergunakan sebagai bahan untuk membuat straw film yang dapat dimakan. Karena gelatin kulit ikan dapat diikat dengan ikatan hidrogen yang cukup kuat, meningkatnya besaran gelatin kulit ikan (5%) dapat mengurangi kadar air. Dengan konsentrasi gelatin yang tinggi menyebabkan jumlah polimer dan viskositas dalam jaringan juga meningkat. Akibatnya, besarnya polimer yang menyusun straw film akan meningkatkan jumlah padatan, yang berarti jumlah air dalam produk menjadi lebih rendah. Gelatin yang bersumber dari kulit ikan patin dipilih karena kekuatan gel gelatin dengan ekstraksi cara basanya bernilai sedang, berkisar antara 100 dan 200 gr Bloom (Haug & Draget, 2011). Kekuatan gel gelatin ekstraksi cara basa ini lebih tinggi daripada gelatin ikan kod yaitu 90 gram (Gudmundsson, 2002), salmon yaitu 108 gram (Arnesen & Gildberg, 2007), ikan lele melalui proses basa yaitu 82,1 gram (Yang et al., 2008) dan gelatin dari cold water fish skin yaitu 3,91 g.

Plasticizer sorbitol juga ditambahkan untuk meningkatkan tingkat fleksibilitas dan mengurangi tingkat kerapuhan straw film, terutama pada suhu rendah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tanjung pada tahun 2020, Penambahan sorbitol berbanding lurus dengan nilai ketebalannya. Semakin besar konsentrasi sorbitol yang ditambahkan pada straw film maka ketebalan straw film semakin meningkat. Hal ini dikarenakan Sorbitol yang ditambahkan pada bahan pangan dapat meningkatkan total dissolved solid dalam larutan sehingga mempengaruhi kekentalan bahan pangan straw film. Penambahan konsentrasi bahan pemlastis akan meningkatkan pembentukan matriks polimer dan bertambahnya total dissolved solid dalam larutan, sehingga menghasilkan ketebalan straw film yang meningkat. Selain itu penambahan sorbitol juga meningkatkan kelarutan dalam air sehingga straw film akan lebih aman untuk dikonsumsi serta penambahan sorbitol ini dapat meningkatkan tingkat kejernihan dari straw film yang dihasilkan. Selain itu, menurut penelitian terdahulu yang dilakukan Krisnadi pada tahun 2019, uji kekuatan tarik, elongasi, swelling, dan biodegradasi dilakukan dan menghasilkan produk yang secara keseluruhan kualitasnya baik untuk straw film dengan plasticizer sorbitol. Hasil menunjukkan bahwa plastik sorbitol memiliki kuat tarik sebesar 64,27 MPa, elongasi sebesar



3,33%, swelling sebesar 30,77%, dan degradasi sebesar 63,64%. Oleh karena itu, peneliti memilih sorbitol sebagai bahan tambahan dalam proses sintesis edible straw ini. Oleh karena itu, peneliti memilih sorbitol sebagai bahan tambahan dalam proses sintesis edible straw ini.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan, masih diperlukan penelitian lebih lanjut agar diperoleh edible straw yang memiliki kualitas sifat fisik, mekanik, dan biodegradable yang memenuhi standar, oleh karena itu peneliti mengusulkan penelitian dengan judul “Sintesis Edible Straw Dari Pati Talas Kimpul dan Gelatin Ekstrak Kulit Ikan Patin Menggunakan Plasticizer Sorbitol” dengan menggunakan bahan-bahan alami berupa pati, gelatin kulit ikan patin, dan sorbitol agar produk yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi namun tetap dapat memenuhi standar kualitas film dari Japanese Industrial Standard (JIS). Edible straw yang dihasilkan dari penelitian ini nantinya akan dianalisis dengan menggunakan metode fisik, mekanik, dan kimia yang mana pada uji fisik meliputi uji ketebalan, uji kelarutan terhadap air, dan uji biodegradasi. Sementara untuk uji mekanik meliputi uji kuat tarik dan uji elongasi. Selanjutnya untuk uji kimia menggunakan uji FTIR. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan dapat diperoleh kondisi optimum yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk edible straw dari pati talas kimpul dan gelatin dengan kualitas yang terbaik.

I.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat edible straw dari pati talas dengan penambahan gelatin dari ekstrak kulit patin dan plasticizer sorbitol agar edible straw sesuai dengan standar straw film serta mengetahui karakteristiknya dan kondisi optimumnya

I.3 Manfaat

1. Mengurangi penggunaan sedotan plastik *non-degradable*
 2. Memanfaatkan komoditas talas kimpul dan ikan patin yang berlimpah di Indonesia untuk mendukung penurunan pencemaran plastik
 3. Menghasilkan edible straw dengan komposisi dan kondisi optimum
-