

# 1.

## PENDAHULUAN

### 1.1.

#### Latar Belakang

Di Indonesia yang sebagian besar sagu tumbuh di Maluku, Riau, Sulawesi, Kalimantan, dan sekitar 90% tumbuh di Papua. Total lahan sagu di Indonesia sekitar 1,25 juta ha atau sekitar 50% dari total lahan di dunia, serta 1,2 juta ha terdapat di Papua. Sagu dapat dijadikan salah satu alternatif dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan energi menggantikan beras. Sagu mempunyai kandungan karbohidrat tinggi namun belum dimanfaatkan secara intensif. Pada tanaman sagu dapat dihasilkan 250-900 kg pati kering per batangnya. Berdasarkan keunggulan tersebut, seharusnya sagu dapat lebih dimanfaatkan dengan memberi perhatian lebih seperti mengembangkan olahan pangan berbahan dasar sagu (Kanro *et al.*, 2003).

Tepung sagu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengikat pada kerupuk dan berpotensi menjadi komoditas unggulan. Selama ini biasanya tepung sagu terutama pada daerah timur seperti Papua, sagu hanya diolah menjadi papeda. Peningkatan nilai tambah dan pemanfaatan sagu dapat dilakukan dengan pengolahan menjadi bentuk setengah jadi seperti tepung sagu yang selanjutnya dapat dikembangkan lagi menjadi bahan substitusi pada olahan roti, kue, nugget, dan mie. Menurut Pakaya *et al.*, (2014), teknologi pengolahan yang berkembang saat ini sangat memungkinkan adanya diversifikasi produk pangan yang berbasis pada tepung sagu seperti kerupuk. Selain itu, potensi dan kandungan gizi yang terdapat pada sagu dapat dijadikan salah satu alternatif yaitu sebagai bahan pengikat adonan pada kerupuk. Pada umumnya bahan pengikat yang digunakan pada pengolahan kerupuk ikan yaitu tepung tapioka (Laiya *et al.*, 2014). Tepung sagu memiliki kandungan mineral seperti fosfor, kalsium, dan besi yang tidak dimiliki tepung tapioka sehingga hal tersebut menjadi nilai tambah tepung sagu selain karbohidratnya yang tinggi (Haryanto & Pangloli, 1992). Diversifikasi produk dan peningkatan nilai jual sangat penting dilakukan pada produk ikan. Peningkatan nilai sendiri merupakan penambahan atau pengembangan apapun baik secara bahan maupun metode pengolahan yang mengubah sifat maupun presentasi dari produk pangan itu sendiri sehingga menambah nilai jualnya (Saritha & Patterson, 2012).

Ikan Gabus adalah jenis ikan air tawar yang bernilai ekonomis dengan daerah penyebaran di Indonesia seperti di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Menurut Laiya *et al.*, (2014), potensi budidaya ikan air tawar di Indonesia cukup besar, yaitu salah satunya ikan gabus yang bernilai ekonomis. Ikan Gabus ini memiliki ciri daging yang tebal dan putih, serta rasa yang khas sehingga cocok untuk dikembangkan menjadi olahan kerupuk dan menghasilkan rasa yang enak dan gurih (Listyanto & Andriyanto, 2009). Ikan gabus adalah salah satu bahan pangan potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan karena kandungan gizinya yang tinggi yaitu protein sebanyak 25,2 gram dalam 100 gram daging ikan gabus. Ikan gabus sendiri memiliki kandungan protein yang sangat tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya (Prastari *et al.*, 2017). Berdasarkan kandungan gizi dan potensi ikan gabus tersebut, maka akan berpeluang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan kerupuk. Selama ini kerupuk biasanya digemari masyarakat untuk dijadikan hidangan pelengkap maupun makanan ringan.

Menurut Rosiani *et al.*, (2015), sumber gizi pada kerupuk didominasi oleh pati yang banyak mengandung karbohidrat. Menurut (Syahrial *et al.*, 2016), dalam 100 gram pati sagu mengandung 94 gram karbohidrat dan 0,2 gram protein. Protein sangat dibutuhkan oleh tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan kerupuk ikan dari bahan pangan lokal berbasis sagu dalam bentuk tepung sagu dan ikan gabus. Kerupuk sendiri merupakan produk pangan yang berbahan dasar tepung yang tinggi karbohidratnya yaitu pati. Pemilihan tepung sagu ini didasari pada kandungan pati yang cukup tinggi, sedangkan digunakan juga ikan gabus sebagai bahan tambahan yang bertujuan sebagai sumber protein dari kerupuk. Maka dari itu, inovasi penambahan daging ikan gabus guna meningkatkan kandungan protein pada kerupuk penting dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi ikan gabus yang disubstitusi dengan tepung sagu sehingga dihasilkan kerupuk ikan dengan kandungan gizi dan penerimaan konsumen yang baik.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. Tepung Sagu (*Metroxylon rumphii* Mart.)

Tepung sagu berasal dari empulur pohon sagu yang merupakan salah satu tanaman pangan yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat yang cukup potensial di Indonesia (Laiya *et al.*, 2014). Menurut Haryanto & Pangloli (1992) kandungan karbohidrat pada empulur sagu berbeda-beda tergantung dari umur, jenis, dan lingkungan sagu tumbuh. Semakin tua tanaman sagu, maka semakin tinggi kandungan karbohidrat yang terkandung pada empulur. Pada umur tanaman sagu 3-5 tahun, empulur batang sagu belum banyak mentandung pati, namun pada umur 11 tahu keatas atau pada umur panen maka empulur sagu akan mengandung pati atau aci sekitar 15-20%. Penurunan kandung pati akan ditandai dengan terbentuknya primordia bunga. Maka dari itu, biasanya sagu yang siap panen dan mengandung pati tinggi ditandai dengan munculnya kuncup bunga yang belum mekar. Menurut Haryanto & Pangloli (1992) pada umumnya tanaman sagu dibedakan menjadi dua yaitu sagu berduri dan sagu tidak berduri, namun pada penelitian ini digunakan tepung dari tanaman sagu berduri karena didatangkan langsung dari Papua. Di daerah papua sagu berduri adalah varietas yang paling banyak dan dimanfaatkan oleh penduduknya sebagai makanan seperti papeda.

Pati merupakan polimer glukosa berikatan 1,4- $\alpha$ -glukosa dengan sifat yang berbeda tergantung dari panjang rantai C-nya. Pada dasarnya pati terdiri dari 2 fraksi, yaitu amilosa fraksi yang larut dalam air dan amilopektin fraksi yang tidak larut air (Haryanto & Pangloli, 1992). Kadar amilosa dan amilopektin dari beberapa sumber pati tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Amilosa dan Amilopektin Berbagai Sumber Pati

Jenis Pati	Amilosa (%)	Amilopektin (%)
Sagu	27	73
Beras	17	83
Jagung	26	74
Kentang	24	76
Tapioka	17	83
Gandum	25	75
Ubi jalar	18	82

(Haryanto & Pangloli, 1992)

Pati dari sagu mengandung kurang lebih 27% amilosa dan 73% amilopektin, dimana kadar amilosa dan amilopektin tersebut akan berpengaruh pada sifat-sifat pati. Jika kadar amilosa tinggi, maka pati cenderung bersifat kering, kurang lekat, dan lebih menyerap air lebih banyak atau higroskopis. Sifat pati amilopektin yang tidak larut air namun bila suspensi pati dipanaskan maka akan mengalami gelatinisasi setelah mencapai suhu gelatinisasi, dalam hal ini suhu gelatinisasi pati sagu yaitu 60-72°C. Hal tersebut dapat terjadi karena pemanasan energi kinetik molekul air yang menjadi lebih kuat dibandingkan dengan gaya tarik menarik antar molekul pati dalam granula, maka air akan masuk diantara pati dan menyebabkan pembengkakan atau pengembangan pada pati. Granula pati akan membengkak secara luar biasa dan pecah, maka tidak dapat kembali ke wujud semula, kejadian perubahan sifat ini disebut dengan gelatinisasi sedangkan suhu saat butir pati pecah disebut dengan suhu gelatinisasi (Haryanto & Pangloli, 1992).

Haryanto & Pangloli (1992) juga menambahkan bahwa, peningkatan viskositas terjadi selama gelatinisasi, hal tersebut terjadi karena sebelumnya yang berada diluar granula dan bebas bergerak sebelum terjadi pemanasan pada suspensi, kini sebagian akan berada dalam butir-butir pati sehingga tidak dapat bergerak bebas lagi dikarenakan terikat gugus hidroksil dalam molekul pati. Jika suhu gelatinisasi dinaikan maka viskositas gel akan berkurang. Tepung sagu diperoleh dari empulur sagu melalui proses ekstraksi pati sagu. Empulur yang sudah dibelah menjadi dua bagian memanjang, diekstrak pati sagunya pada bagian tengah empulur sagu menggunakan air. Hasil ekstraksi tersebut diendapkan sehingga air dan pati terpisah menjadi dua bagian. Hasil

endapan itulah yang nantinya dikeringkan hingga kadar air 10%-14% dan menjadi tepung sagu (Djaafar *et al.*, 2000).

Tabel 2. Komposisi Bahan Sagu dan Tapioka dalam 100 gram Bahan

Komponen	Tapioka	Sagu
Kalori (kkal)	362	353
Protein (g)	0,5	0,7
Lemak (g)	0,3	0,2
Karbohidrat (g)	86,9	84,7
Air (g)	12,0	14,0
Fosfor (mg)	-	13
Kalsium (mg)	-	11
Besi (mg)	-	1,5

(Haryanto & Pangloli, 1992)

Granula pati sagu memiliki daya mengembang yaitu hingga 97% yang mempengaruhi mengembangnya kerupuk. Maka dari itu, tepung sagu adalah bahan baku kerupuk yang memiliki potensi yang baik. Pengembangan, kerenyahan, dan penerimaan konsumen terhadap produk kerupuk bergantung pada mutu dari tepung yang berkarakteristik bersih, kering, dan tidak menimbulkan aroma asam. Menurut Nendissa (2012), komponen kimia tepung pati sagu terdiri atas protein 0,62%, abu 0,32%, serat 0,15%, pati 75,88%, amilosa 23,94%, dan amilopektin 76,06%. Nurul *et al.*, (2009) juga menyatakan, bahwa kandungan lemak pada tepung tapioka dan tepung sagu sangat sedikit yaitu hanya 0,1% saja. Pati berguna untuk bahan pengikat pada adonan kerupuk (Kusumaningrum & Asikin, 2016). Kerupuk selain terbuat dari tepung tapioka, biasanya juga dicampurkan dengan tepung terigu. Namun menurut Muthia *et al.*, (2012), kandungan protein pada tepung sagu lebih tinggi dibandingkan dengan tepung lainnya seperti tepung tapioka dan tepung terigu. Meskipun begitu, protein pada tepung sagu tetap tidak dapat memenuhi kebutuhan gizi protein. Maka, perlu ditambahkan bahan tambahan lain pada pembuatan kerupuk seperti udang maupun ikan dengan kandungan protein yang tinggi sehingga memperbaiki nilai gizi dari kerupuk. Pada Tabel 2. Terlihat perbedaan komposisi komponen dari tepung sagu dan tepung tapioka. Tepung tapioka berkarakteristik warna putih bersih sedangkan tepung sagu berwarna kemerahan.

### 1.2.2.

### Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus merupakan jenis ikan air tawar yang tinggi nilai gizinya yaitu mengandung protein 17,61%, lemak 1,34%, vitamin A 45 mg, dan vitamin B 0,04 mg dalam 100 g daging ikan gabus. Nilai gizi tinggi seperti protein, vitamin, lemak, mineral dan cita rasa khas berasal dari ikan sebagai bahan tambahan kerupuk. Perbandingan tepung dengan ikan maupun udang sangat berpengaruh pada mutu kerupuk yang dihasilkan (Laiya *et al.*, 2014). Ikan gabus kaya akan kandungan albumin yang berperan dalam mempercepat proses penyembuhan atau pembentukan jaringan sel tubuh yang terbelah seperti akibat dari operasi maupun pembedahan. Albumin sendiri merupakan salah satu jenis protein darah yang diproduksi pada hati atau hepar yang bermanfaat dalam membantu jaringan sel baru dan pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah atau rusak. Kandungan albumin yang terkandung dalam ikan gabus lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan jenis lainnya. Kelebihan tersebut menjadikan ikan gabus sebagai obat untuk mempercepat penyembuhan luka dan pembentuk jaringan baru. (Harianti, 2011).

### 1.2.3.

#### **Kerupuk Ikan**

Menurut Laiya *et al.*, (2014), kerupuk ikan merupakan produk pangan kering yang terbuat dari tepung yang tinggi karbohidrat yaitu pati dengan penambahan daging ikan dan bahan tambahan lainnya seperti gula, putih telur, garam, dan bawang putih. Terdapat dua jenis kerupuk yang beredar dipasaran yaitu kerupuk halus dan kerupuk kasar. Kerupuk kasar berbahan dasar pati dengan menambahkan bumbu, sedangkan kerupuk halus ditambahkan bahan dengan protein yang tinggi seperti ikan. Kerupuk yang terbuat dari campuran tepung dan ikan menghasilkan kerupuk dengan mutu yang lebih baik dari pada kerupuk tanpa penambahan ikan atau disebut dengan kerupuk kasar. Parameter dalam penentuan mutu kerupuk dapat dinilai berdasarkan penilaian secara organoleptik, fisikokimia, dan mikrobiologis. Kerupuk adalah produk pangan yang mengalami pengembangan selama penggorengan. Pengembangan volume dan kerenyahan tersebut merupakan faktor penentu kerupuk yang mempengaruhi penerimaan konsumen dilihat secara organoleptik. Ciri pati yang sesuai dalam pembuatan kerupuk yaitu yang memiliki fraksi amilopektin dan daya serap air tinggi,



namun daya serap minyak yang rendah, sehingga dihasilkan kerupuk dengan struktur porus yang seragam dan tekstur renyah.

Nurul *et al.*, (2009) menyatakan bahwa, mekanisme pengembangan pada kerupuk yang terjadi yaitu proses ekspansi secara tiba-tiba uap air yang terkandung pada struktur adonan dan diakhiri dengan terbentuknya produk kerupuk yang mengembang. Produksi kerupuk diawali dengan pembentukan gel dan perebusan adonan, lalu dilanjutkan dengan pengeringan dan pengirisan kerupuk. Peningkatan suhu dan perbedaan tekanan uap antara minyak goreng dengan kerupuk pada saat proses pengorengan berdampak pada terlepasnya air yang sebelumnya terikat pada granula pati sehingga terbentuk rongga udara dan kerupuk menjadi mengembang.

Menurut bentuknya, terdapat dua macam kerupuk yaitu kerupuk iris / kemplang dan kerupuk mie. Perbedaan bentuk tersebut berpengaruh terhadap proses pembuatannya. Pembuatan kerupuk iris / kemplang yaitu pencampuran bahan baku, pembuatan adonan, pembentukan berupa lonjongan, pengukusan atau perebusan, pengirisan, pengeringan, dan penggorengan. Sedangkan pembuatan kerupuk mie yaitu adonan dilewatkan pada cetakan sambil ditekan sehingga berbentuk seperti mie, dan diakhiri dengan pengukusan serta pengeringan (Nurul *et al.*, 2009).

Bahan dalam pembuatan kerupuk terdiri dari bahan baku dan bahan tambahan. Bahan yang digunakan dalam jumlah banyak serta tidak tergantikan fungsinya disebut bahan baku. Tepung tapioka, tepung sagu, tepung terigu, dan tepung beras merupakan bahan berpati tinggi sehingga cocok digunakan sebagai bahan baku kerupuk (Nurul *et al.*, 2009). Pati dalam pengolahan kerupuk disebut dengan *puffable material*. *Puffable material* berkontribusi dalam proses pemekaran atau pengembangan produk. Sedangkan bahan pendukung dalam pembuatan kerupuk disebut bahan tambahan. Pada umumnya bahan tambahan berperan sebagai penambah cita rasa seperti rasa manis dan gurih, serta penambah nilai gizi seperti protein, lemak, mineral, dan juga bahan pembentuk struktur adonan seperti air dan putih telur.

Menurut Gaonkar & Mcpherson (2006), air digunakan sebagai pelarut bahan, membentuk proses gelatinisasi antara air dan tepung sagu yang dipanaskan sehingga adonan dapat terikat karena tepung sagu yang tidak mengandung gluten sehingga tanpa proses gelatinisasi yang melibatkan air tersebut maka adonan akan sulit menyatu dan dicetak. Sedangkan garam yang ditambahkan berguna meningkatkan cita rasa dan memperkuat struktur komponen adonan, garam juga berguna dalam membangkitkan rasa dan flavor pada bahan pembuat kerupuk lainnya. Selain itu, fungsi lain dari garam yaitu mampu mengawetkan makanan. Pengawetan ini terjadi dengan cara osmosis, yaitu air yang meresap dari larutan yang kurang pekat menuju larutan yang lebih pekat melalui sebuah membran. Efek pengawetan karena penambahan garam ini terjadi karena air akan berkurang sehingga pertumbuhan mikroorganisme lebih terhambat. Selain itu, gula memiliki peran cukup penting memberikan rasa manis, penambah nilai gizi, dan sebagai penguat ikatan adonan. Bawang putih juga dapat ditambahkan selama pembuatan adonan kerupuk untuk memperbaiki maupun menambah cita rasa pada kerupuk. Gula memiliki kandungan karbohidrat sederhana yang dapat diubah menjadi energi dengan mudah. Pada 100 gram gula, terkandung 94 gram, karbohidrat. Kerupuk yang baik yaitu kerupuk dengan kerenyahan tinggi dan kenampakan pori yang rapat seperti yang terlihat pada kerupuk udang maupun kerupuk ikan. Pada kerupuk udang atau kerupuk ikan, pori yang rapat disebabkan oleh adanya kandungan protein dalam udang atau ikan tersebut. Keberadaan protein ikan dan udang ini akan berpengaruh pada volume pengembangan kerupuk yang semakin rendah sehingga tekstur kerupuk juga menurun kualitasnya (Kusuma *et al.*, 2013).

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh aplikasi tepung sagu sebagai bahan pengikat dan ikan gabus sebagai sumber gizi pada kerupuk ikan dan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik kimia yaitu kadar air, protein, abu, lemak, serat kasar, karbohidrat, dan total kalori, serta karakteristik fisik yaitu warna, tekstur, pengembangan linear, dan juga secara organoleptik yaitu kesukaan terhadap warna, rasa, aroma, tekstur, dan *overall*.