

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jali (*Coix lacryma-jobi L.*) merupakan tanaman sejenis rumput (*Poacea*) yang menghasilkan biji dan dapat dikonsumsi. Biji jali memiliki kandungan nutrisi yang baik bagi tubuh, mudah dibudidayakan, tahan terhadap hama, dan dapat beradaptasi terhadap kondisi lingkungan. Biji jali sering dimanfaatkan sebagai bahan pangan, obat, dan juga kerajinan tangan (Subhutti Dharmananda, 2007). Tanaman biji jali dapat ditemukan di Sumatera, Jawa, dan Kalimantan (Faesal, 2013). Dalam 100 g biji jali mengandung nutrisi berupa energi sebesar 359,93 kkal, air 15%, abu 1,6 g, serat 0,9 g, karbohidrat 76,4 g, protein 14,1 g, dan lemak 7,9 g (Grubben, 1996). Biji jali dapat diolah menjadi bahan pangan alternatif dan bahan tambahan pangan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keragaman dan kualitas produk pangan yang dihasilkan karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Pada saat ini biji jali diolah dengan cara dikukus, dibuat menjadi bubur, sup, makanan manis, dan minuman (Chaisiricharoenkul, Tongta, & Intarapichet, 2011) sehingga, biji jali mulai langka dipasaran dan bahkan banyak orang tidak mengenal biji jali. Biji jali dapat diolah sebagai tepung dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi tepung terigu. Biji jali mengandung beberapa zat gizi dan senyawa lain yang baik bagi tubuh, seperti sterol. Terdapat beberapa macam sterol di dalam biji jali, yaitu *campesterol*, *campestanol*, *stigmasterol*, *sitosterol*, dan *sitostanol*. *Sitostanol* berfungsi untuk menurunkan kolesterol darah dengan cara menekan absorpsi kolesterol (Tanaka & Takatsuto, 2001). *Coicenolide* yang ada di dalam biji jali dapat menghambat tumor, mencegah kanker, dan mencegah infeksi virus. Biji jali juga dapat berperan untuk meningkatkan metabolisme lemak sehingga dapat menurunkan resiko penyakit jantung (Chaisiricharoenkul, Tongta, & Intarapichet, 2011). Sterol sangat stabil terhadap panas, dan oksidasi serta tahan terhadap asam dan basa, tetapi peka terhadap cahaya yang mempunyai gelombang pendek (ultraviolet) (Suhardjo, 1992).

Pada saat ini di Indonesia sendiri, kebutuhan tepung terigu harus dipenuhi dengan mengimpor gandum. Hal ini dilakukan agar kebutuhan terigu dapat tercukupi seiring dengan meningkatnya permintaan. Gandum tidak dapat tumbuh di Indonesia karena iklim yang tidak sesuai. Menurut USDA selama 3 tahun terakhir impor gandum di Indonesia meningkat seiring dengan konsumsi terigu yang meningkat juga. Konsumsi terigu pada

tahun 2015 sebesar 22,4 kg/kapita (Meylinah, 2018), pada tahun 2016 konsumsi terigu meningkat menjadi 23 kg/kapita, dan pada tahun 2017 konsumsi terigu turun menjadi 21,9 kg/kapita (Garret Mc Donald, 2018). Salah satu upaya untuk mengurangi impor terigu adalah dengan cara memanfaatkan sumber pati lokal yang kemudian digunakan untuk mengembangkan produk. Di dalam biji jali terkandung pati sehingga dapat menggantikan atau mengurangi penggunaan tepung terigu serta impor gandum. Biji jali tersebut akan difermentasi dan diolah menjadi tepung dan kemudian akan digunakan sebagai bahan baku untuk membuat produk pangan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, produk yang dibuat dengan menggunakan tepung biji jali tanpa fermentasi menghasilkan tekstur yang keras dan memiliki rasa yang berpasir saat dikonsumsi. Hal ini dikarenakan biji jali memiliki struktur biji yang keras karena terdapat matriks pati dan protein yang mengakibatkan tekstur tepung jali yang dihasilkan kasar. Selain itu, dengan penggunaan tepung biji jali tanpa fermentasi menghasilkan produk yang tidak mengembang. Hal ini dikarenakan biji jali merupakan sereal yang tidak memiliki protein pembentuk gluten yang akan mengakibatkan adonan produk tidak mengembang dan keras. Dengan adanya proses fermentasi, tepung jali yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih halus dibandingkan dengan tepung jali tanpa fermentasi, serta dengan adanya fermentasi maka produk yang dihasilkan lebih mengembang (Syahputri & Wardani, 2015).

Salah satu olahan pangan yang berbahan dasar tepung terigu adalah *churros*. *Churros* merupakan makanan ringan sejenis *pastry* yang digoreng, dan terbuat dari adonan dasar sus. *Churros* sangat populer di Spanyol, Perancis, Filipina, dan Portugis. Adonan *churros* hanya terdiri dari mentega, air, tepung terigu, dan telur. Pada umumnya, *churros* dimasak dengan cara digoreng dengan minyak sehingga tekstur *churros* menjadi garing dan renyah. Untuk mempercantik penampilannya *churros* diberi *topping* berupa taburan gula halus atau dicelupkan ke dalam lelehan coklat (Indriani, 2012).

## **1.2. Tinjauan Pustaka**

### **1.2.1. Biji Jali**

Jali mempunyai nama latin *Coix Lacryma-jobi L.* merupakan tanaman sereal tropika dari suku padi-padian (*Poaceae*) yang berasal dari India dan Malaya. Biji jali dapat digunakan untuk membuat berbagai macam produk (Kutschera & Krasaekoopt, 2012).

Tanaman jali dapat tumbuh di dataran rendah dan dataran tinggi, serta tanaman ini dapat beradaptasi pada daerah tropis dan daerah kering yang memiliki suhu sekitar 9,6°C-27,8°C. Tanaman jali termasuk tanaman tahan kering yang dapat diperbanyak melalui bijinya, biji dari tanaman jali berbentuk bulat kerucut, keras, dan licin serta berwarna coklat kehitaman. Tinggi dari tanaman ini adalah 1-2 m. Daunnya tumbuh secara selang-seling dan memiliki panjang 10-40 cm. Biji dari tanaman jali terbungkus dalam lapisan keras yang berbentuk oval. Bijinya memiliki tekstur yang keras dan licin, serta berwarna kuning, ungu, putih, atau coklat (Biologi, 2018). Jali memiliki 2 varietas, yaitu varietas cangkang lembut yang dapat dimakan (*Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*) dan varietas cangkang keras (*Coix lacryma-jobi* var. *stenocarpa* dan var. *monilifer*) yang sering digunakan untuk membuat manik-manik ornament. Di Indonesia, varietas dengan jali cangkang lembut lebih dikenal oleh masyarakat dan sering disebut dengan jali ketan, jali dengan varietas ini memiliki cangkang yang tipis dan mudah untuk dipecahkan sedangkan, untuk jali dengan varietas cangkang keras seringkali dianggap sebagai gulma dan tumbuh liar serta sering disebut sebagai jali batu (Qosim & Nurmala, 2011). Penampakan tanaman biji jali dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Jali  
(Sumber : [www.modulbiologi.com](http://www.modulbiologi.com))

Tanaman jali dalam sistematika tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
- Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh)
- Superdivisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan berbiji)
- Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
- Klas : *Liliopsida* (Tumbuhan monokotil)

Subklas : *Commelinidae*  
Ordo : *Cyperales*  
Familia : *Poaceae* (Rerumputan)  
Genus : *Coix L.*  
Species : *Coix lacryma-jobi L.*

(Biologi, 2018)

Tanaman jali dapat digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat India dan Cina. Biji jali bermanfaat sebagai anti-alergi, anti-mutagen, efek hipolipidemik, dan dapat mengurangi kadar lemak hati yang ada di dalam tubuh (Wu, Charles, & Huang, 2007). Selain itu, biji jali juga berfungsi untuk mengobati penyakit rematik, neuralgia, sebagai agen anti-inflamasi dan anti-helmintik, anti-tumor, anti-spasmodik, *anti-proliferative*, dan anti kanker (Hsu, Lin, Kuo, & Chiang, 2003). Di dalam biji jali juga terkandung senyawa fitokimia yaitu, *benzoxazinones*, *lignan*, asam fenolat, *alkohol fenolik*, *aldehida fenolik*, *gliserida fenolik*, *keton fenolik*, *flavonoid* (*naringenin*, *tricin*), *phytin*, polisakarida (*coixan A, B, C* dan *glukan*), *diol lipid* (*coixenolide*), asam lemak, *fosfolipid* (*fosfatidil kolin*, *inositol fosfatidil*, *serin fosfatidil*), *spingolipid* (*serebroside*) dan *steroid* (*campestanol*, *campesterol*, *bsitosterol*, *stigmasterol*). *Benzoxazinones* yang menunjukkan aktivitas anti inflamasi dan *coixan A, B* dan *C* yang memiliki aktivitas *hypoglycemic* (Wu, Charles, & Huang, 2007).

Biji jali juga memiliki beberapa kandungan sterol yaitu, *campesterol*, *campestanol*, *stigmasterol*, *sitosterol*, dan *sitostanol*. *Sitostanol* berfungsi untuk menurunkan kolesterol darah dengan cara menekan absorpsi kolesterol (Tanaka & Takatsuto, 2001). *Coicenolide* yang ada di dalam biji jali dapat menghambat tumor, mencegah kanker, dan mencegah infeksi virus. Biji jali juga dapat berperan untuk meningkatkan metabolisme lemak sehingga dapat menurunkan resiko penyakit jantung (Chaisiricharoenkul, Tongta, & Intarapichet, 2011). Sterol sangat stabil terhadap panas, dan oksidasi serta tahan terhadap asam dan basa, tetapi peka terhadap cahaya yang mempunyai gelombang pendek (ultraviolet) (Suhardjo, 1992). Komposisi gizi gandum dan biji jali dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 1, dan penampakan biji jali kupas dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Komposisi Gizi dalam 100 gram Gandum dan Biji Jali

Komposisi Gizi	Gandum	Biji Jali
Air (%)	12,0	15,0
Abu (g)	0,7	1,6
Protein (g)	13,0	14,1
Lemak (g)	1,4	7,9
Karbohidrat (g)	84,9	76,4
Serat (g)	0,3	0,9
Energi (Kkal)	412,99	359,93

(Grubben, 1996)



Gambar 2. Biji Jali yang Telah Dikupas

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### 1.2.2. Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Bahan baku energi yang digunakan oleh mikroorganisme adalah glukosa. Terdapat 2 jenis fermentasi yaitu aerobik dan anaerobik. Fermentasi aerobik merupakan proses fermentasi yang membutuhkan oksigen, sehingga mikroorganisme dapat mencerna glukosa dan menghasilkan air, karbondioksida, dan sejumlah besar energi (ATP) yang digunakan untuk tumbuh. Fermentasi anaerobik merupakan fermentasi yang tidak membutuhkan oksigen, sehingga glukosa yang dapat dipecah oleh mikroorganisme hanya sebagian, sehingga hasil dari proses fermentasi ini adalah sejumlah kecil energi, karbondioksida,

air, dan produk akhir metabolik organik lain yang dihasilkan. Berikut merupakan reaksi kimia dari fermentasi :



(Hidayanto, 2017)

Biji jali yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu difermentasi dan dihaluskan menjadi tepung yang kemudian akan digunakan sebagai bahan baku untuk membuat produk pangan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, produk yang dibuat dengan menggunakan tepung biji jali tanpa fermentasi menghasilkan tekstur yang keras dan memiliki rasa yang berpasir saat dikonsumsi. Hal ini dikarenakan biji jali memiliki matriks pati dan protein sehingga struktur biji jali keras yang akan mengakibatkan tekstur tepung jali yang dihasilkan keras. Selain itu, dengan penggunaan tepung biji jali tanpa fermentasi menghasilkan produk yang tidak mengembang. Hal ini dikarenakan biji jali merupakan sereal yang tidak memiliki protein pembentuk gluten yang akan mengakibatkan adonan produk tidak mengembang dan keras. Dengan adanya proses fermentasi, tepung jali yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih halus daripada tepung jali tanpa fermentasi, serta dengan adanya fermentasi maka produk yang dihasilkan lebih mengembang. Semakin lama waktu yang digunakan untuk fermentasi, kandungan air, protein, dan pati yang terdapat dalam tepung jali akan semakin menurun sedangkan, kandungan amilosa dan total gula pada tepung fermentasi akan semakin meningkat seiring lamanya waktu fermentasi (Syahputri & Wardani, 2015).

### 1.2.3. Tepung Jali Fermentasi

Tepung merupakan serbuk halus yang berasal dari proses pengeringan, penggilingan, dan pengayakan bahan sereal, biji-bijian, dan umbi-umbian. Tepung juga merupakan salah satu bahan alternatif produk setengah jadi karena memiliki kadar air yang rendah sehingga memiliki umur simpan yang lebih panjang. Selain itu, tepung juga dapat digunakan untuk bahan baku atau campuran dalam proses produksi berbagai produk pangan (Winarno, 1993). Proses pembuatan tepung meliputi, penyortiran bahan, pencucian, pengecilan ukuran, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan (Suyanti, 2011). Menurut Kutschera dan Krasaekoopt (2012), biji jali dapat dibuat menjadi tepung dan dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan produk *bakery*. Namun, tepung jali

tidak memiliki gluten sehingga produk *bakery* yang dihasilkan tidak dapat mengembang. Perbandingan tepung jali dan tepung terigu yang baik dalam produk *bakery* adalah 30:70 (Kutschera & Krasaekoopt, 2012). Pembuatan tepung yang berasal dari jali bertujuan untuk meningkatkan diversifikasi produk pangan dengan memanfaatkan komoditas lokal yang kemudian dapat diproses menjadi berbagai macam olahan. Penampakan fisik tepung jali fermentasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tepung Jali Fermentasi  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

#### 1.2.4. *Churros*

*Churros* merupakan makanan ringan sejenis *pastry* yang digoreng, dan terbuat dari adonan dasar sus. *Churros* sangat populer di Spanyol, Perancis, Filipina, dan Portugis. Adonan *churros* hanya terdiri dari mentega, air, tepung terigu, dan telur. Pada umumnya, *churros* dimasak dengan cara digoreng dengan minyak sehingga tekstur *churros* menjadi garing dan renyah. Untuk mempercantik penampilannya *churros* diberi *topping* berupa taburan gula halus atau dicelupkan ke dalam lelehan coklat (Indriani, 2012).

Pada awalnya, *churros* pertama kali dibuat oleh seorang penggembala nomaden asal Spanyol yang tinggal di dataran tinggi dan terisolasi dari segala macam bahan baku hingga pada akhirnya para penggembala yang berada di daerah itu datang dan membawa makanan berupa roti yang terbuat dari campuran tepung terigu dan air yang kemudian

dibentuk memanjang seperti tanduk dan digoreng. *Churros* pertama kali tidak ditemukan di Spanyol tetapi di China. Di China, *churros* populer dengan nama *Youtiao*. *Youtiao* merupakan kue keemasan yang memiliki rasa asin dan disajikan dengan cara digoreng. Kemudian, Bangsa Portugis datang ke China dan mencicipi makanan tersebut. Kemudian, Bangsa Portugis membawa makanan tersebut ke Iberia, Spanyol. Di tempat yang baru ini, makanan tersebut dimodifikasi dengan menambah gula dan mengurangi penggunaan garam, serta *youtiao* berganti nama menjadi *Churro*. Nama *churro* diambil dari bahasa Portugis domba yaitu “*Churra*”, hal ini karena *churro* memiliki bentuk seperti tanduk domba. Pada abad ke-16, para penjelajah Spanyol memperkenalkan makanan tersebut ke seluruh penjuru dunia dengan cara membawa *churros* ke setiap tempat tujuannya dan dengan cepat *churros* menjadi makanan favorit lokal bagi setiap masyarakatnya. (Xocolat, 2015).

*Churros* dibuat dengan menggunakan tepung terigu, air, margarin, gula, garam, dan telur. Cara untuk membuat *churros* cukup mudah yaitu, dengan mendidihkan air, margarin, gula, dan garam, kemudian tepung terigu dimasukkan. Setelah adonan rata, adonan didiamkan pada suhu ruang sampai setengah dingin kemudian telur dimasukkan dan diaduk. Selanjutnya, adonan dimasukkan ke dalam *piping bag* yang telah diberi *sprit* kemudian dicetak dan dimasukkan ke dalam *freezer*. Kemudian, minyak goreng dipanaskan dan *churros* digoreng hingga matang. Setelah matang, *churros* diberi taburan gula halus dan kayu manis, serta *churros* juga dapat dicelupkan ke dalam lelehan coklat (Davis, 2005). Penampakan fisik *churros* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Churros*

(Sumber : Jaclyn, 2018 (<https://www.cookingclassy.com/churros/>))

### 1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi substitusi tepung jali fermentasi paling optimal pada *churros* sehingga menghasilkan karakteristik sensori *churros* yang memiliki persamaan dengan *churros* kontrol, serta untuk mengetahui adanya hubungan atau tidak antar parameter yang dianalisis.

