

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tulang Ikan

Tulang merupakan jaringan penyokong utama tubuh yang struktur pembentuknya terdiri dari unsur organik dan anorganik. Unsur organik terdiri dari protein, kondroitin sulfat dan mukopolisakarida, sedangkan unsur anorganik dalam tulang didominasi oleh ion kalsium dan fosfor. Selain kalsium dan fosfor, didalam tulang juga terkandung ion magnesium, karbonat, hidroksil, klorida, fluorida dan sitrat dengan jumlah yang lebih sedikit. . Berat tulang kering terbentuk dari garam-garam anorganik sebanyak 65%, sedangkan 35% lainnya terbentuk dari dasar organik dan serat kolagen. Garam-garam yang terdapat pada tulang terdiri dari 85% kalsium posfat dan 10% kalsium karbonat, sedangkan di dalam tulang lebih kurang 97% kalsium dan 46% natrium (Singh, 1991).

Tulang ikan merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang memiliki kandungan kalsium terbanyak, karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium, fosfor dan karbonat. Garam mineral yang terkandung pada tulang seperti kalsium fosfat dan kreatin fosfat dapat berpotensi untuk meningkatkan nutrisi produk pangan. Tulang ikan memiliki kandungan kalsium (5,63 g/kg) dan fosfor (2,38 g/kg) (Trilaksani, Salamah & Nabil, 2006).

Dari seluruh bagian tubuh ikan, tulang ikan memiliki proporsi yaitu 10%. Tulang ikan merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang jarang dimanfaatkan. Tulang ikan memiliki kandungan zat gizi mineral makro dan mikro (Kaya, 2008). Salah satu pemanfaatan tulang ikan yaitu diolah menjadi tepung tulang sebagai bahan pangan sumber kalsium dan fosfor (Lestari, 2001).

2.2 Tepung Tulang Ikan

Tepung tulang ikan merupakan salah satu produk pengawetan yang berasal dari bagian tubuh ikan yang jarang dimanfaatkan yaitu tulang dalam bentuk kering yang digiling menjadi tepung. Tepung tulang ikan memiliki nilai gizi yang tinggi, terutama kandungan kalsium dan fosfor. Tepung tulang ikan mengandung nano

kalsium dan kalsium fosfor yang ketersediaannya paling tinggi di antara kalsium lainnya (Lestari, 2001).

Tulang ikan yang diolah menjadi tepung bertujuan agar mudah dalam mengkonsumsi dan dapat meningkatkan penyerapan asupan kalsium (Pratama, Iis & Evi, 2014). Bahan baku pembuatan tepung tulang ikan untuk konsumsi manusia yaitu berupa tulang ikan. Tulang ikan yang digunakan yaitu tulang ikan yang masih segar dan belum mengalami pembusukan (Nabil, 2005).

Pembuatan tepung tulang ikan gabus melalui beberapa tahap yaitu pencucian dengan air mengalir yang bertujuan untuk membersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel, perebusan awal dilakukan untuk mempermudah pembersihan tulang dari daging, darah dan lemak yang masih menempel pada tulang, proses presto dilakukan untuk mempermudah pembersihan tulang dari daging, darah dan lemak yang masih menempel pada tulang, pengeringan bertujuan untuk mempermudah dalam proses penepungan, penggilingan untuk menghasilkan tepung tulang ikan dan pengayakan untuk penggilingan untuk menghasilkan tepung tulang ikan dan pengayakan untuk mendapatkan tepung tulang ikan yang berukuran seragam (Khuldi, Kusumaningrum & Asikin, 2006).

Tabel 2.1 Syarat Mutu Tepung Tulang

Komposisi	Mutu I	Mutu II
Kadar air (%) maksimum	8	8
Kadar lemak (%)	3	6
Kadar kalsium (%) minimum	20	30
Kadar fosfat (sebagai P ₂ O ₅) (%) minimum	20	20
Kadar fosfor (%) minimum	8	8
Kehalusan saringan 25 (%) minimum	90	90
Kadar pasir/silika	1	1

Sumber: Dewan Standarisasi Nasional (1992)

2.3 Kalsium

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak dalam tubuh dan paling dibutuhkan proses pertumbuhan tulang dan gigi, proses koagulasi atau pembekuan darah dan pemompaan darah, fungsi kerja otot-otot termasuk otot jantung,

metabolisme tingkat sel, sistem pernapasan dan sebagainya (Shita & Sulistiyani, 2010). Semua kalsium yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau asupan sebagian besar disimpan oleh tubuh dan tidak dibuang melalui urin atau feses (Kurniawan, 2015).

Kalsium termasuk kedalam salah satu makro elemen, yaitu mineral yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg perhari. Makro elemen berfungsi sebagai zat yang aktif dalam metabolisme atau sebagai bagian penting dari struktur sel dan jaringan. Salah satu makro elemen selain kalsium yaitu natrium, kalium, phosphor, mangan, clorium, dan sulfur. Kalsium merupakan unsur terbanyak kelima dan kation terbanyak di dalam tubuh manusia, yaitu sekitar 1,5-2 % dari keseluruhan berat tubuh (Almatsier, 2002).

World Health Organization merekomendasikan jumlah asupan kalsium per hari yang dianjurkan untuk orang dewasa sekitar 400-500 mg, tetapi bila konsumsi proteinnya tinggi dianjurkan mengkonsumsi 700-800. Untuk anak-anak, remaja, wanita hamil/menyusui dianjurkan mengkonsumsi 1200 mg. Konsumsi kalsium sebaiknya tidak melebihi 2500 mg perhari untuk menghindari kondisi hiperkalsiuria (kadar kalsium di urin melebihi 300 mg/hari) (Whitney & Hamilton, 1987).

Kalsium merupakan mineral yang terdapat dalam tubuh sekitar 99% total kalsium dalam tubuh ditemukan dalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidroksiapatit, hanya sebagian kecil dalam plasma dan cairan ekstrasvaskular. Kalsium didalam tulang mudah dimobilisasikan kedalam cairan tubuh dan darah, bila diperlukan untuk diteruskan kepada sel-sel jaringan yang lebih memerlukannya. Terutama trabecule dari struktur tulang merupakan tempat penimbunan kalsium yang mudah sekali melepaskan kalsium untuk dipergunakan kedalam keperluan lain (Kurniawan, 2015).

2.3.1 Analisis Kalsium

Kalsium merupakan logam putih perak yang sedikit lunak dan melebur pada suhu 845⁰C atmosfer dan pada udara lembab, ketika bereaksi membentuk kalsium oksida atau kalsium hidroksida. Kalsium menguraikan air dengan membentuk

kalsium hidroksida dan hidrogen. Kalsium membentuk kation kalsium (II), Ca^{2+} dan dalam larutan-larutan air garam-garamnya biasa berupa bubuk putih dan membentuk larutan yang tidak berwarna kecuali bila anionnya berwarna (Vogel, 1979).

Analisis kalsium bertujuan untuk mengetahui kandungan kalsium dari berbagai produk. Penentuan dilakukan dengan mengukur sample yang sudah didestruksi secara basah menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) merupakan alat yang paling umum digunakan untuk mengukur konsentrasi berbagai unsur seperti kalsium dan fosfor (Ikhsani, Dida & Cahyarani, 2017).

AAS merupakan alat canggih dalam analisis mineral, disebabkan oleh kecepatan dalam menganalisa, ketelitian sampai tingkat runtu, kemungkinan dalam menentukan konsentrasi semua unsur pada konsentrasi runtu dan dapat digunakan untuk logam, non logam serta unsur-unsur dalam air juga dapat dianalisis. Setiap alat AAS terdiri dari tiga komponen yaitu atomisasi, sumber radiasi dan sistem pengukur fotometrik. Analisis unsur menggunakan AAS terdapat beberapa interferensi yang dapat dikategorikan menjadi interferensi spektral dan kimia. Interferensi spektral disebabkan karena tumpang tindih kadar analit pengganggu dan diukur karena rendahnya resolusi monokromator. Interferensi kimia disebabkan adanya reaksi kimia serta atomisasi sehingga terjadi sifat absorpsi (Khopkar, 2010).