

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Karies pada gigi merupakan suatu penyakit infeksi pada rongga mulut. Karies ini berkaitan dengan konsumsi makanan kariogenik yang memicu proses demineralisasi pada dentin dan enamel gigi sebagai akibat dari adanya aktivitas bakteri *streptococcus mutans* sebagai salah satu agen yang menyebabkan karies pada gigi (Nuraliyah, 2016). Prevalensi nasional yang telah didapat dari data riskesdas berkaitan dengan masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia sebesar 57,6% (Badan penelitian dan pengembangan kesehatan (Riskesdas), 2018)

Terdapat tiga faktor penyebab terjadinya karies gigi yaitu faktor mikroorganisme, substrat, dan host atau gigi (Christiono&Pradopo, 2019). Anak-anak cenderung menyukai makanan kariogenik yang dapat menyebabkan karies. Anak-anak juga harus diberikan makanan yang mengandung kalsium yang tinggi yang bagus untuk kesehatan tulang dan gigi (Simanjuntak, 2016). Mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung kalsium merupakan salah satu faktor yang dapat mengurangi terjadinya karies pada gigi (Noviasari dkk., 2018). Kalsium merupakan mineral terbanyak dalam tubuh. Unsur kalsium hanya dapat diperoleh dari makanan dan kekurangan unsur kalsium dalam cadangan tubuh dapat menimbulkan karies gigi (Simanjuntak, 2016).

Mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung kalsium tinggi dapat mengurangi terjadinya karies (Simanjuntak, 2016). Kalsium yang tinggi dapat membuat remineralisasi pada gigi desidui. Salah satu makanan yang dapat meningkatkan remineralisasi pada gigi adalah ikan laut (Christiono, dkk 2019). Karies gigi jarang ditemukan pada anak yang mengonsumsi ikan laut. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara tahun 2011 didapatkan prevalensi karies pada anak usia sekolah dasar di daerah pesisir Jepara pada tahun 2010 sebesar 46,11% dan prevalensi penyakit periodontal sebesar 10,43% dari 2157 siswa sekolah dasar (Fitriyanti, 2014). Penelitian lain menjelaskan bahwa terdapat hubungan antara pola konsumsi ikan dengan penyakit periodontal (indeks gingival) pada anak usia sekolah dasar 7-12 tahun di Kabupaten Jepara, karena dengan pola konsumsi ikan yang tinggi dapat mempengaruhi indeks gingival menjadi rendah. Berdasarkan penelitian tersebut terdapat pengaruh pola konsumsi ikan dengan status kesehatan gigi dan mulut antara daerah pesisir dan non pesisir di Kabupaten Jepara (Aprilia dkk., 2014).

Ikan laut dapat diolah menjadi serbuk ikan laut adalah salah satu produk yang diolah dan berasal dari ikan laut baik ikan utuh atau limbah pengolahan ikan (Christiono dkk, 2019). Produksi yang berlebihan menyebabkan ikan menumpuk dalam skala besar dan harga ikan menjadi turun titik penanggulangan penumpukan ikan nelayan menjemur ikan untuk pakan ayam dan itik tanpa pengolahan lebih lanjut (Christiono dkk, 2019). Serbuk ikan laut berasal dari ikan sarden (*Sardinella fimbriata*), peperek (*Leiognathu splendidens*) dan tongkol (*Euthynnus affinis*) (Christiono dkk, 2019). Ikan laut memiliki kandungan protein, lemak, karotinoid,

omega-3, asam lemak, vitamin seperti vitamin A, vitamin D dan mineral seperti kalsium, kalium, mangan, fosfor. Selain komponen *Macronutrient* tersebut, komponen *micronutrient* yang lain seperti iodin, iron, seng, kobalt juga sangat berpengaruh pada masa perkembangan gigi (Christiono dkk, 2019). Ikan laut memiliki kandungan mineral contohnya *fluor*, *fluor* yang diikat email gigi menyebabkan proses remineralisasi pada gigi yang lebih cepat sehingga dapat mencegah karies (Fitriyanti, 2014). Kandungan *fluoride* dalam ikan laut rata-rata memiliki kadar total 2,59 ppm dibandingkan dengan total kadar fluoride dari selain ikan laut berkisar 0,86 ppm (Noviasari dkk., 2018). Salah satu biota laut yang mengandung berbagai protein yang mempunyai fungsi dan dalam mendukung mekanisme densitas pada amelogenesis enamel gigi adalah ikan laut (Christiono dkk, 2019)

Kandungan asam lemak tak jenuh pada ikan laut terdapat konfigurasi dari omega 3 yang terbukti mempunyai efek anti inflamasi dan memberikan perlindungan pada jaringan periodontal yang terserang bakteri pathogen (Fitriyanti, 2014). Menurut Christiono, (2019) Omega 3 pada ikan laut dapat meningkatkan kekuatan tulang, diferensiasi osteoblast, oksidasi lipid dan penyerapan pada kalsium. Berbagai macam kandungan yang terdapat dalam ikan laut yang sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh dan juga baik untuk pertumbuhan dan perkembangan gigi, tetapi jauh sebelum adanya penelitian tentang kandungan yang ada di dalam ikan laut telah ada di ayat

Al Quran. Allah SWT berfirman tentang makanan laut yang dijelaskan di dalam Al Qur'an surat An-Nahl: 14

وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا  
 وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفَلَكَ مَوَاجِرَ  
 فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ ۗ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٤﴾

Yang artinya “Dan Dialah, Allah yang menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan dari padanya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur.” (QS. An-Nahl:14)

Dari ayat tersebut Allah swt memerintahkan untuk memakan ikan, karena di dalam ikan terdapat banyak kandungan manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh. Salah satu kandungan ikan yaitu kalsium pada ikan yang mampu meningkatkan kekuatan gigi dengan cara mineralisasi pada gigi (Noviasari dkk., 2018).

Pada penelitian terdahulu telah diketahui berbagai manfaat yang dihasilkan oleh serbuk ikan laut, tetapi belum diketahui pasti kadar toksisitas. Serbuk ikan laut ini ditujukan kepada wanita hamil dan dapat dikonsumsi pada trisemester pertama kehamilan karena pada masa itu wanita hamil sangat membutuhkan nutrisi dan juga serbuk ikan laut dapat membantu proses perkembangan gigi dan tulang. Wanita hamil sangat rentan dengan suplemen dan obat karena apabila mengonsumsi suatu obat tanpa mengetahui kadar toksisitasnya maka akan berakibat pada janin (Mulyani, dkk, 2020). Suplemen atau obat dapat mengakibatkan efek teratogenik sehingga dilakukan uji

toksisitas. Uji toksisitas merupakan uji klinis yang dilakukan sebelum suatu produk digunakan oleh manusia (Rahmatini, 2010). Uji klinis ini berfungsi untuk melihat efektivitas, keamanan, dan gambaran efek samping yang timbul pada saat diberikan ke manusia (Christianty & Winarti, 2012). Produk yang akan dikonsumsi oleh manusia harus melalui tahap pengujian toksisitas dahulu untuk memenuhi perizinan suatu wilayah dan memenuhi persyaratan edar dan dapat dikonsumsi manusia terutama untuk ibu hamil. Uji toksisitas bermanfaat untuk menjamin keamanan penggunaan serbuk ikan laut terhadap konsumen khususnya wanita hamil. Serbuk ikan laut ini akan dikonsumsi untuk ibu hamil sehingga uji ini penting untuk dilakukan.

Pada penelitian ini menggunakan uji toksisitas LC50 dengan hewan coba yang digunakan adalah embrio ikan zebra (*Danio Rerio*) terhadap serbuk ikan laut. Hewan coba yang digunakan adalah embrio ikan zebra pada tahap blastula ikan zebra merupakan organisme yang kompleks dimana jalur metabolisme maupun reaksi fisiologis sudah lengkap dan berfungsi, sehingga dapat digunakan untuk uji toksisitas serta metabolisme (Sudradjat, 2019). Menurut regulasi etik internasional, embrio ikan zebra disamakan dengan uji in vivo dan diterima sebagai alternatif hewan coba. Tahap embrio ikan zebra ini ditandai dengan perkembangan gelembung berenang dan perilaku menghindar (bergerak) (Kordinata, 2017). Uji toksisitas LC50 adalah uji yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi yang menyebabkan 50% embrio ikan zebra mati (Aini, 2018). Ikan zebra (*Danio Rerio*) adalah hewan yang dapat digunakan untuk menjadi model penelitian embriotoksi (Kordinata, 2017). Ikan zebra (*Danio Rerio*)

dapat memperlihatkan efek paparan toksik yang sama pada manusia (Aini, 2018). Keuntungan menggunakan embrio ikan zebra (*Danio Rerio*) adalah mudah didapat dan diamati, memiliki 70% DNA yang homolog dengan manusia dan mampu memperlihatkan paparan yang toksik sama dengan manusia (Nour, 2018).

Ikan laut yang dibuat menjadi serbuk ikan laut berdasarkan penelitian terdahulu dapat mengoptimalkan pembentukan anorganik dan kolagen pada pertumbuhan dan perkembangan gigi (Christiono, 2019). Keamanan serbuk ikan laut sebelum dikonsumsi manusia harus terlebih dahulu dilakukan uji toksisitas. Uji toksisitas dilakukan dengan menentukan nilai *Lethal Concentration 50%* (LC50) pada serbuk ikan laut. Uji yang dilakukan toksisitas *in vitro* dirancang untuk mengidentifikasi molekul yang membahayakan dengan cepat (Sudradjat, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai toksik dari serbuk ikan laut terhadap ikan zebra (*Danio Rerio*). Berdasarkan uraian diatas peneliti perlu melakukan penelitian tentang uji toksisitas LC50 serbuk ikan laut untuk meningkatkan densitas enamel gigi anak *in vitro* pada embrio ikan zebra.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimanakah uji toksisitas LC50 pada serbuk ikan laut terhadap embrio ikan zebra (*Danio Rerio*) ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek toksisitas LC50 pada serbuk ikan laut terhadap embrio ikan zebra (*Danio Rerio*)

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui batas toksisitas pada serbuk ikan laut pada konsentrasi 125µg/ml, 250µg/ml, 500µg/ml, 1000µg/ml, 2000µg/ml, 4000µg/ml

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat Teoritis**

- 1.4.1.1. Hasil penelitian yang diperoleh dapat menambah pengetahuan kesehatan dalam bidang kedokteran gigi tentang uji toksisitas LC50 serbuk ikan laut terhadap embrio ikan zebra (*Danio Rerio*)

### **1.4.2. Manfaat Praktis**

- 1.4.2.1. Sebagai bahan informasi penelitian lebih lanjut mengenai toksisitas serbuk ikan laut terhadap embrio ikan zebra (*Danio Rerio*)
- 1.4.2.2. Sebagai pedoman untuk memperkirakan risiko penggunaan serbuk ikan laut oleh atau pemajannya pada diri manusia.

### 1.5. Orisinalitas

Peneliti	Judul	Perbedaan
(Aini, 2018)	Uji Toksisitas Subkronik Dekokta Daun Nimba pada Dosis MATC dan LC50 terhadap Jumlah Hepatosit Nekrosis Ikan Zebra ( <i>Danio Rerio</i> ) Fase Juvenil	Pada peneliti ini, peneliti menggunakan daun nimba dilakukan uji toksisitas subkronik dosis MATC dan LC50 terhadap jumlah hepatosit ikan zebra.
(Christiono dkk, 2019)	The Effect of Saltwater Fish Consumption by Female House Mice ( <i>Mus Musculus</i> ) on the Increasing Teeth Enamel Density of Their Pups: MicroCT	Pada peneliti ini, peneliti menguji efek serbuk ikan laut untuk meningkatkan densitas pada enamel gigi dengan hewan coba mencit ( <i>Mus Musculus</i> )
(Nour, 2018)	Dekokta <i>Scurulla Atropurpurea</i> Terhadap Kelengkungan Tulang Belakang Embrio Ikan Zebra	Pada peneliti ini, peneliti menggunakan scrulla <i>Atropurpurea</i> yang dibuat dengan sediaan cair untuk dilakukan uji toksisitas dengan embrio ikan zebra.
(Sudradjat, 2019)	Larva Ikan Zebra ( <i>Danio rerio</i> ) Sebagai Model Hewan untuk Uji Toksisitas	Pada peneliti ini, peneliti menggunakan obat sebagai bahan untuk diuji toksisitas dengan hewan uji larva ikan zebra.
(Nugroho, Pasaribu, dan Ismail, 2018)	Toksisitas Akut Ekstrak <i>Albertisia papuana</i> Becc . pada <i>Daphnia magna</i> dan <i>Danio rerio</i>	Pada peneliti ini, peneliti menggunakan ekstrak <i>albertisia papuana</i> becc dan dilakukan uji toksisitas akut pada hewan uji <i>Daphnia magna</i> dan <i>danio rerio</i> .