

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Formalin merupakan salah satu xenobiotik yang saat ini banyak disalahgunakan di industri makanan sebagai bahan pengawet. Xenobiotik yaitu zat asing yang masuk dalam tubuh manusia. Berdasarkan pemeriksaan yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan ( BPOM ), pada beberapa makanan seperti mie basah, bakso, ikan asin dan tahu rata-rata ditemukan kandungan formalin pada makanan tersebut.<sup>1</sup>

Formalin berfungsi sebagai desinfektan, sehingga banyak digunakan pada produk pembersih lantai, dan pakaian, pengawet mayat, pembasmi lalat dan serangga lainnya, sebagai bahan peledak, bahan pembuat parfum, bahan pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku, zat pencegah korosi untuk sumur minyak, bahan perekat untuk produk kayu lapis. Dalam dunia fotografi formalin juga digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas. Sementara itu pembersih keperluan rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, shampoo mobil, lilin dan pembersih karpet juga menggunakan formalin sebagai pengawet produk tersebut meski dalam konsentrasi yang sangat sedikit (kurang 1%). Dalam bidang farmasi formalin biasanya digunakan untuk pendetoksifikasi toksin pada vaksin dan obat penyakit kutil karena kemampuannya merusak protein.<sup>2</sup>

Formalin yang digunakan sebagai desinfektan dapat bersifat toksik bagi manusia karena jika terhirup akan menyebabkan iritasi, keluarnya air mata, kepala pusing, apabila tertelan maka akan timbul rasa terbakar pada mulut, tenggorokan dan perut, serta akan merasakan sakit pada saat menelan, mengalami rasa mual, muntah, dan diare. Formalin dapat mengakibatkan Terjadinya pendarahan karena sifat formalin yang iritatif, dapat mengalami hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma , serta bisa menyebabkan kematian.<sup>3</sup>

Banyaknya manfaat formalin dibidang industri, ternyata sering disalahgunakan untuk pengawetan industri makanan. Contoh makanan yang banyak ditemukan menggunakan formalin adalah mie, ikan asin, tahu, ayam potong dan lain - lain. Formalin sering disalahgunakan sebagai bahan tambahan pangan untuk menurunkan pertumbuhan mikroorganismenya yang mengakibatkan terjadinya

pembusukan, selain itu formalin juga mudah didapat dan harganya lebih ekonomis. Penggunaan formalin pada bahan makanan tingkat keamanannya sangat perlu diperhatikan karena tidak ada para ahli dan satu orangpun yang memperbolehkan penambahan formalin tersebut.<sup>4</sup>

Hasil pengawasan BPOM RI tahun 2017, sampel yang tidak memenuhi persyaratan keamanan dan mutu pangan, dengan rincian 10.333 sampel (94%) memenuhi syarat dan 599 sampel (6%) tidak memenuhi syarat. Dari sampel tersebut ditemukan formalin (192 sampel), boraks (183 sampel), *rhodamine B* (220 sampel), *Methanyl Yellow* (6 sampel). Pada beberapa penelitian, dapat diketahui bahwa formalin merupakan suatu karsinogen pada manusia dan memberikan efek non karsinogenik yang bersifat akut serta kronis mengakibatkan terjadinya peningkatan *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* ( SGOT ) dan *Serum Glutamic Pyruvic Ttransaminase* ( SGPT ), iritasi, mual, muntah, serta jika dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan organ dalam tubuh seperti jantung, hati, otak serta reproduksi.<sup>5</sup>

Penggunaan formalin di Indonesia, telah diatur dalam peraturan menteri kesehatan RI No. 033/Menkes/Per/IV/ 2012, bahan tambahan pangan yang dilarang salah satunya formalin. Sanksi penggunaan formalin sebagai bahan tambahan pangan diatur dalam pasal 138 UU No. 18 tahun 2012 tentang pangan, dan dikenakan sanksi pidana dengan pidana paling lama 5 (lima) tahun atau denda paling banyak Rp.10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah).<sup>6</sup>

Menurut *International Programme on Chemical Safety* (IPCS), ambang batas aman formalin didalam tubuh adalah 1 miligram per liter. Gangguan organ dan sistem pada tubuh manusia dapat terjadi apabila formalin masuk kedalam tubuh melebihi ambang batas tersebut. Akibat yang ditimbulkan dapat terjadi dalam waktu singkat atau jangka pendek, dan dalam jangka panjang, baik melalui hirupan, kontak langsung ataupun tertelan.<sup>7</sup>

Formalin dimetabolisme menjadi *formic acid* di dalam tubuh manusia, yang dapat meningkatkan keasaman darah, tarikan napas menjadi pendek dan sering hipotermia, juga koma, atau sampai kepada kematian. Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan saraf pusat dan ginjal. Pada jaringan tubuh, formalin bisa menyebabkan terikatnya

*Deoxyribonucleic acid* ( DNA ), sehingga mengganggu ekspresi genetik yang normal.<sup>3</sup>

Formalin dapat menyebabkan terjadinya kerusakan DNA. Sebagai respons terhadap kerusakan DNA, akan terjadi aktivasi berbagai protein melalui jalur mitokondria memodulasi terjadinya *cascade* dari *executor Caspase*, yang bertugas menyusun secara sistematis kematian sel terprogram (apoptosis) melalui perubahan langsung struktur seluler dan berbagai mekanisme destruktif lainnya. <sup>8</sup>

Hepar memiliki berbagai fungsi mengeluarkan zat-zat berbahaya dari dalam tubuh atau dalam prosesnya disebut sebagai detoksifikasi. Detoksifikasi dilakukan terhadap seluruh zat yang masuk ke dalam tubuh termasuk formalin, adanya *Reactive Oxygen Species* (ROS) menyebabkan proses kerusakan sel. Kerusakan pada sel-sel hepar menyebabkan pembengkakan inti dan sitoplasma sel-sel hepar sehingga isi sel keluar ke jaringan ekstraseluler, proses tersebut mengakibatkan keluarnya enzim SGPT dan SGOT ke aliran darah. Apabila kadar formalin yang masuk ke dalam tubuh melebihi batas toleransi akan memicu peningkatan kadar enzim SGOT dan SGPT.<sup>1</sup>

Enzim SGOT banyak ditemukan di paru-paru, otot jantung, ginjal, eritosit, otot rangka, pankreas, tulang dan otak. Sedangkan enzim SGPT banyak terdapat pada hepar dan sedikit keberadaannya pada jantung, ginjal, dan otot rangka. Apabila terjadi kerusakan pada hepar secara langsung dapat memicu peningkatan kadar SGOT dan SGPT.<sup>9,10</sup>

Kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan menyebabkan perubahan fungsi sel/jaringan (mutagen). Orang yang mengonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Formalin bisa menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyedapkan.<sup>2</sup>

Hasil penelitian yang dilakukan di Pasar Gaung dan Pantai Padang dari sebanyak 24 sampel, didapatkan 50% dari sampel tersebut mengandung formalin. Berdasarkan pengelompokan ukuran pada ikan ditemukan hasil positif sebanyak 50% ikan ukuran besar, 37,5% pada ikan ukuran sedang, dan 62.5% pada ikan ukuran kecil.<sup>11</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Khan A *et all*, pada Pemberian formalin yang dimasukkan dalam makanan pada Japans Quails selama 8 minggu dengan dosis 20 ml/kgmakanan, terlihat adanya gangguan klinis berupa anoreksia, depresi, penurunan berat badan, penurunan produksi telur, penurunan berat organ, jumlah eritrosit, leukosit, hb dan hematokrit menurun, total serum protein dan globulin meningkat,serta perdarahan otot paha.<sup>12</sup> Tahun 2010 Selman Cikmaz dkk, melakukan penelitian pengaruh formalin terhadap histopatologi tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) didapatkan perubahan histopatologi pada hati yang beraga berdasarkan dosis yang diberikan.<sup>13</sup> Tahun 2012, Wibowo dkk melakukan penelitian pengaruh formalin peroral dosis bertingkat selama 12 minggu terhadap gambaran Histopatologis Hepar Tikus tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) didapatkan hasil terjadinya perubahan histopatologi pada tikus yang sangat jelas pada dosis 200 mg/kgbb.<sup>14</sup>

Formalin memiliki sifat toksik bagi tubuh jika kadar nya berlebihan, terutama pada organ hepar dan ginjal<sup>15</sup>. karena hepar merupakan tempat terjadinya metabolisme hampir seluruh zat yang masuk ke dalam tubuh. Pada penelitian sebelumnya yang memberikan formalin peroral dengan dosis bertingkat selama 12 minggu didapatkan perubahan histopatologis hepar pada 200 mg/kgbb, maka peneliti tertarik meneliti dengan 3 dosis yang berbeda apakah terdapat gangguan terhadap fungsi hati dengan melihat kadar SGOT dan SGPT pada serum tikus percobaan yang diberikan melalui *feeding tube*.

Tikus yang dipilih untuk penelitian ini adalah jenis tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) karena merupakan salah satu hewan yang banyak digunakan di laboratorium dan telah diketahui sifat-sifatnya secara sempurna, mudah dipelihara, dan merupakan hewan yang relatif sehat dan cocok untuk berbagai penelitian serta memiliki kesamaan genetik dengan manusia, diharapkan memberikan gambaran ilmiah yang kemungkinan sama dengan manusia sehingga hasil dari penelitian dapat menggambarkan kemungkinan yang terjadi pada manusia.<sup>16</sup>



## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah ada terdapat perbedaan kadar SGOT pada tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) setelah diberikan formalin?
2. Apakah ada terdapat perbedaan kadar SGPT pada tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) setelah diberikan formalin?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar SGOT dan SGPT pada serum tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) setelah dipaparkan formalin.

### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui perbedaan kadar SGOT pada tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) setelah pemberian formalin.
2. Mengetahui perbedaan kadar SGPT pada tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) setelah pemberian formalin.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang perubahan kadar SGOT dan SGPT serum pada tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*) yang dipaparkan formalin.

### 1.4.2 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

1. Memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan mengenai toksisitas formalin terhadap kadar SGOT dan SGPT serum tikus putih galur wistar (*Rattus Novergicus*).
2. Dapat dijadikan sebagai data dasar bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh paparan formalin terhadap kesehatan.

#### **1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan**

Hasil penelitian diharapkan bisa memberikan manfaat dan menambah bahan bacaan kepada Civitas Akademika Fakultas Kedokteran Universitas Andalas untuk penelitian selanjutnya.

#### **1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh paparan formalin terhadap kesehatan.

