



# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia semakin hari semakin pesat. Dampak kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan perindustrian salah satunya adalah pembuangan limbah sisa industri ke perairan dan menghasilkan limbah logam berat yang terakumulasi ke perairan (Mubarak 2018). Selain aktivitas industri, aktivitas domestik seperti aktivitas pelayaran industri, transportasi umum, dan kapal-kapal nelayan juga dapat menghasilkan limbah logam berat (Cahyani *et al.* 2016). Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara seperti makanan maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasi. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan bagi kesehatan manusia (Kimakova *et al.* 2018). Organisme yang hidup di dasar perairan seperti ikan merupakan organisme yang dapat mengakumulasi logam berat secara efektif. Melalui proses rantai makanan tubuh ikan yang akan diolah menjadi produk pangan akan terkontaminasi oleh logam berat secara gradual sehingga, seiring berjalannya waktu, konsentrasi logam berat dalam tubuh ikan akan semakin meningkat dan pada konsentrasi tertentu diduga menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh ikan dan mengakibatkan keracunan apabila dikonsumsi oleh manusia (Riani *et al.* 2015).

Salah satu logam berat yang banyak mencemari perairan yaitu logam merkuri (Hg) yang memiliki toksisitas yang sangat tinggi. Namun toksisitas merkuri biasanya tergantung spesi kimia. Spesies merkuri yang paling umum ditemukan adalah merkuri anorganik ( $Hg^{2+}$ ) dan merkuri organik (metil merkuri atau MeHg). Kedua jenis merkuri ini cenderung menumpuk pada sedimen dan biota khususnya ikan dan moluska. Ikan biasanya diolah menjadi beberapa bahan pangan seperti abon. Apabila ikan yang digunakan dalam produksi abon tercemar logam merkuri, maka abon tersebut sangat berbahaya jika dikonsumsi. Logam merkuri dapat menyebabkan penyumbatan pengikatan enzim, menghambat sintesis protein, dan menghambat penggabungan timidina ke dalam DNA (Thongsaw *et al.* 2019).

Analisis logam berat biasanya dapat dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer serapan atom (SSA). Untuk logam merkuri yang mudah menguap pada suhu kamar menyebabkan pengujian logam ini tidak dapat dilakukan dengan menggunakan SSA *flame* atau SSA *graphite furnace* karena menghasilkan sensitifitas yang rendah (Hineman 2012). Sehingga, diperlukan suatu teknik lain yang dapat melakukan atomisasi tanpa nyala untuk merkuri serta lebih sensitif dalam mendeteksi keberadaan analit dengan konsentrasi rendah. Solusinya adalah teknik uap dingin (Shrader dan Hobins 2010). Metode ini terdapat dalam SNI 01 – 2896 – 1998 dengan prinsip mereaksikan senyawa raksa dengan  $NaBH_4$  atau  $SnCl_2$  dalam keadaan asam guna membentuk gas atomik Hg dan diikuti dengan pembacaan absorbans menggunakan spektrofotometer serapan atom tanpa nyala dengan panjang gelombang 253.7 nm (BSN 1998). Metode yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



dapat digunakan untuk analisis logam merkuri selain dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom teknik uap dingin yaitu dengan spektrofotometer UV-VIS ( Zaetun *et al.* 2015), titrasi ditrizon (Rahmi 2017), uji kualitatif dengan mereaksikan logam merkuri dengan pereaksi kalium iodida 20 % (Anggraini *et al.* 2018), menggunakan *mercury analyzer* (Walangitan *et al.* 2018), menggunakan *inductively coupled plasma optical emission spectrometry* (ICP-OES) (Herdini *et al.* 2019), dan titrasi kompleksometri (Rahmi 2017).

Metode standar sebelum diterapkan di laboratorium perlu dilakukan verifikasi. Verifikasi metode merupakan suatu uji kinerja metode standar untuk membuktikan bahwa laboratorium yang bersangkutan mampu melakukan penujian dengan metode tersebut dengan hasil yang valid. Verifikasi metode uji dapat juga digunakan untuk membuktikan bahwa laboratorium memiliki data kinerja dan kompetensi personil serta kemampuan peralatan yang berbeda. Parameter verifikasi metode antara lain presisi, akurasi (ketepatan), linieritas, limit deteksi, limit kuantitasi, spesifitas, ketangguhan, dan ketahanan. Dalam verifikasi metode uji terdapat parameter minimal yang harus dipenuhi yaitu presisi dan akurasi. Tujuan dari verifikasi metode uji yaitu sebagai jaminan mutu, evaluasi kesesuaian metode dan kompetensi laboratorium serta pemenuhan peraturan (sistem manajemen mutu) (Sukaryono *et al.* 2017).



## 1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah memverifikasi metode penetapan kadar logam Hg yang terdapat dalam abon ikan dan mengetahui apakah analisis tersebut dapat dilakukan secara rutin atau tidak.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah mahasiswa dapat mengaplikasikan teori yang telah didapat selama perkuliahan dan menambah keterampilan, pengetahuan, gagasan-gagasan seputar dunia usaha serta industri yang profesional dan handal.

## 1.4 Ruang Lingkup

Parameter yang digunakan dalam verifikasi penetapan kadar logam merkuri dengan spektrofotometer serapan atom adalah uji linieritas, uji presisi, uji akurasi, uji limit deteksi, dan limit kuantitasi.

# 2 TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Abon Ikan

Abon ikan merupakan produk olahan hasil perikanan dengan bahan baku ikan segar yang mengalami perlakuan perebusan atau pengukusan, pencabikan, penambahan bumbu, dan pemasakan (BSN 2013). Abon ikan biasanya terbuat