BAB 3

KERANGKA KONSEP PENELITIAN DAN HIPOTESIS

3.1 Skema Konsep Teoritis

Metanil yellow adalah pewarna sintesis golongan senyawa azo (warna tar batubara), yang digunakan secara luas untuk mewarnai bahan makanan yang berbeda di banyak negara berkembang. Hal ini ditemukan di manisan, nasi kuning, dan rempah-rempah seperti bubuk kunyit, produk jeruk atau permen berwarna kuning, dan es krim. Metanil yellow berbahaya bagi kesehatan dan menyebabkan kerusakan irreversibel dalam sistem termasuk peroksidasi lipid di hati, kerusakan testis, pergantian parameter hematologi, berat badan bertambah, serum glukosa , serum anorganik fosfor, kalsium, LDH dan kolesterol otak, hati dan jantung, menurunnya total jumlah eritrosit, dan hemoglobin yaitu normokromik makrositik anemia ketika digunakan dalam jangka waktu yang panjang (Pratim, 2013). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan yang rutin terhadap metanil yellow dengan menggunakan metode yang sensitif, selektif, dan sederhana terhadap makanan yang beredar di masyarakat.

Metode analitis metanil yellow menurut Pratim, 2013 secara kuantitatif untuk metanil yellow dalam bahan makanan adalah metoda spektrofotometri sinar tampak. Untuk analisis rutin, sederhana, cepat dan biaya yang efektif metode spektrofotometri terlihat diperlukan. Meskipun metode spektrofotometri memiliki akurasi yang tinggi, metode ini memerlukan pereaksi, instrumentasi yang mahal dan tenaga ahli untuk mengoperasikannya (D'Angelo, et al., 2001). Oleh karena itu, perlu diciptakan

alat analisis yang murah, cepat, tidak perlu tenaga ahli untuk mengoperasikannya dan memenuhi akurasi dan presisi yang tinggi. Pada penelitian ini digunakan metode sensor potensiometri menggunakan elektroda selektif ion (ESI) metanil yellow bermembran aliquat 336-kitosan sebagai sensor ionnya untuk mendeteksi metanil yellow.

Elektroda Selektif Ion (ESI) adalah setengah sel elektrokimia (elektroda) yang menggunakan membran selektif ion sebagai elemen pengenal (sensor), karenanya ESI akan lebih merespon analit yang disensornya dibandingkan ion lain yang berada bersama-sama dalam sampel (Lakshminarayanaiah, 1976). Metode ini memiliki sensitivitas dan selektivitas yang tinggi serta pelaksanaan analisisnya cepat (Bailey, 1976). Metode elektroda selektif ion (ESI) tidak memerlukan preparasi sampel serta hanya memerlukan sampel yang sedikit (Atikah, 1994).

Pada penelitian sebelumnya ESI metanil yellow telah dibuat menggunakan aliquat 336 0.5% : kitosan 5% : PVC 34,5% : DOP 60%. Harga faktor Nernst yang dihasilkan 59.68 mV/dekade konsentrasi, rentang konsentrasi 10^{-5}–10^{-2} M, waktu perendaman selama 25 menit dengan limit deteksi $0{,}929.10^{-5}$ M (3,487 ppm), waktu respon 50 detik dan usia pakai membran selama 7 hari. Sebelumnya juga, telah diuji pH dan suhu dan didapatkan kondisi optimum pada pH 6-7 dan suhu 25 – 30^0 C. Namun, ESI metanil yellow ini belum diuji terhadap keberadaan ion asing.

Ion asing adalah ion selain ion utama yang telah ditentukan dan terdapat dalam larutan sampel sehingga dapat mempengaruhi pengukuran potensial sel. Selektivitas merupakan kemampuan elektroda selektif ion untuk membedakan antara ion yang berbeda dengan ion yang disensornya dalam

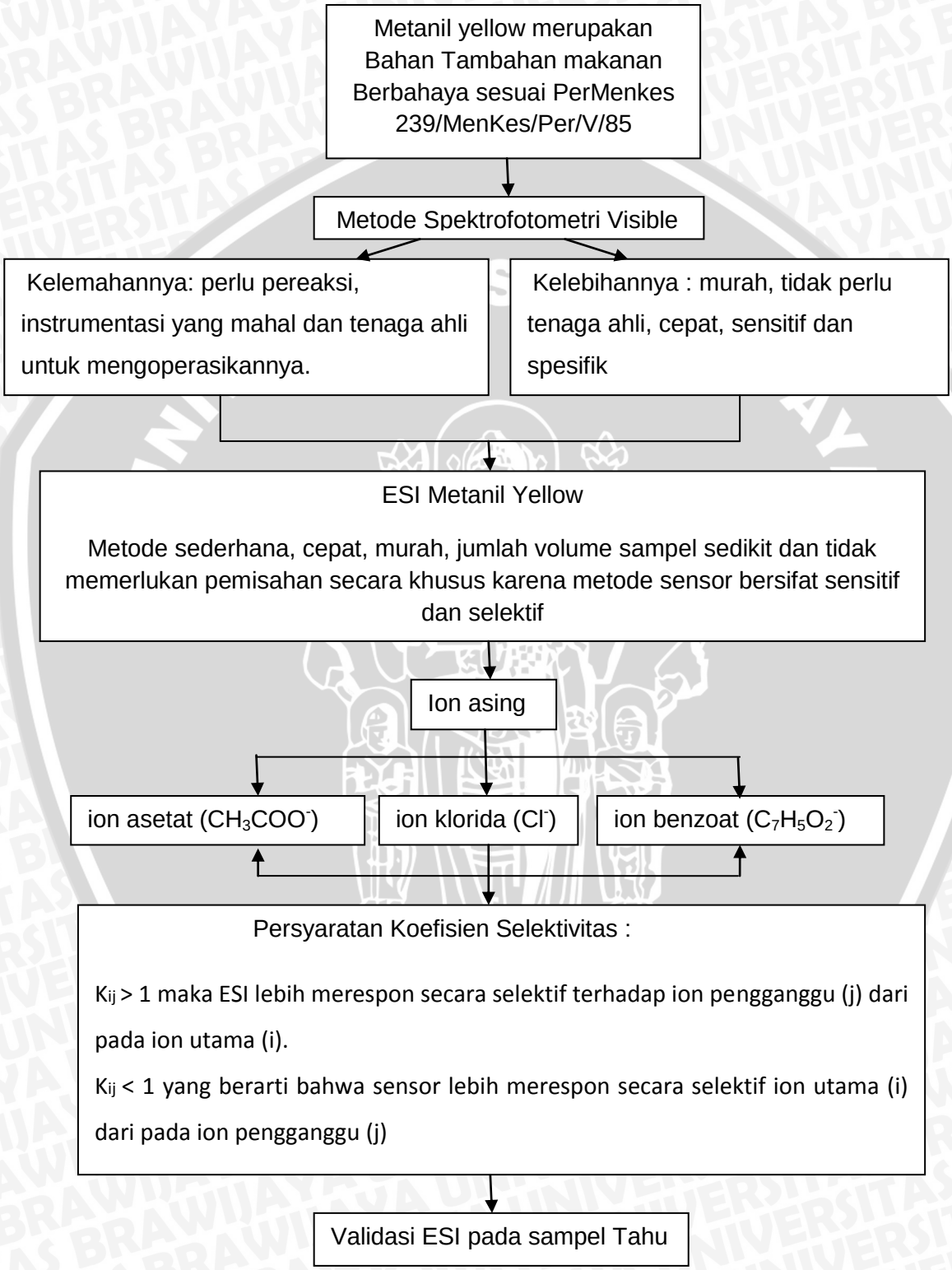
larutan yang sama. Selektivitas dari ESI ditunjukkan oleh parameter yaitu koefisien selektivitas ($K_{i,j}$). Dari parameter tersebut dapat didefinisikan bahwa jika nilai koefisien selektivitas ($K_{i,j}$)>1 maka ESI lebih merespon terhadap ion asing daripada ion utama, demikian pula sebaliknya jika nilai ($K_{i,j}$)<1 maka ESI tersebut lebih merespon secara cepat dan selektif terhadap ion utama daripada ion asing. Pada penelitian ini dipelajari pengaruh ion asing terhadap kinerja ESI metanil yellow berbasis aliquat 336-kitosan tersebut. Pada umumnya, ESI menunjukkan selektivitas menurut urutan sesuai dengan deret Hofmeister, urutan sifat mengganggu terhadap beberapa ion asing adalah NO_3 > Br > $H_2PO_4^-$ > Cl^- > F^- > CH_3COO^- > CO_3^{2-} > SO_4^{2-} > HPO_4^{2-} > $B_4O_5(OH)_4^{2-}$ > sitrat $^{3-}$ (Aris Wijanarko, 2013).

Ion asing yang diteliti pengaruhnya dalam penelitian ini antara lain ion asetat (CH_3COO^-), ion klorida (Cl^-) dan ion benzoat ($C_7H_5O_2^-$). Pemilihan ion-ion ini karena merupakan bahan tambahan yang biasa terdapat dalam makanan seperti tahu yang dapat mengganggu pengukuran ion metanil yellow. Ion asetat (CH_3COO^-) dan ion benzoat ($C_7H_5O_2^-$) yang diteliti merupakan bahan pengawet pada makanan, sedangkan ion klorida (Cl^-) merupakan bahan perasa pada makanan. Pemiihan konsentrasi ion-ion tersebut digunakan konsentrasi ion tetap sebesar 10^{-3} M.

Validasi merupakan konfirmasi melalui pengujian dan pengadaan bukti yang obyektif bahwa persyaratan tertentu untuk tujuan khusus dipenuhi. Hasil uji yang absah apabila hasil validasinya diperoleh akurasi (ketepatan) dan presisi (kecermatan) yang baik. Akurasi dinyatakan dengan nilai *recovery* yang dihitung dari kadar terukur dibagi dengan kadar diketahui dikalikan 100%, jika nilainya berada pada rentang 90-110% maka metode ini dikatakan

baik. Presisi metode analisi dihitung berdasarkan *Coefficient of Variation* (CV) yang dihitung dari simpangan baku dibagi nilai rata-rata dikalikan 100%, jika nilainya kurang dari 2% maka metode ini presisinya baik. Metode uji memegang peranan yang sangat penting dalam memperoleh hasil uji dengan akurasi dan presisi tinggi (Mulja, 2003). Sehingga tujuan penelitian ini adalah melakukan validasi metode ESI metanil yellow untuk pengujian kadar metanil yellow dalam tahu. Lalu dilakukan uji-t (keberartian) dilakukan untuk mengetahui apakah kedua metode tidak memiliki perbedaan yang nyata. Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa kedua metode memberikan hasil yang sama atau tidak berbeda nyata.

3.2 Skema Konseptual



3.3 Hipotesis Penelitian

1. ESI metanil yellow bersifat selektif dan lebih mendeteksi ion utama dibandingkan dengan ion asing yang berada pada larutan.

2. ESI mempunyai kinerja yang berdekatan dengan metode standar untuk menentukan kadar metanil yellow pada sampel makanan