

Pengembangan Metode Analisis Boraks dan Formalin Menggunakan Alat Uji Carik Selofan yang Diimpregnasikan Kedalam Campuran Perekasi Kurkumin dan Schryver

¹Giatasa Manoti, ²Anggi Arumsari, ³Sukanta

^{1,2,3}*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

email: ¹tasamanoti@gmail.com, ²anggiarumsari@yahoo.com

Abstrak. Penyalahgunaan boraks dan formalin yang masih tinggi dalam pangan jajanan membuat perlu dikembangkannya alat uji carik yang dapat mendeteksi kedua analit dalam satu alat uji carik dengan mudah, cepat, serta memiliki sensitifitas dan mudah. Maka pada penelitian ini dibuat alat uji carik menggunakan membran selofan sebagai polimer. Membran selofan ini diimpregnasikan ke dalam campuran pereaksi kurkumin dan schryver untuk dapat bereaksi dengan boraks dan formalin. Hasil penelitian menunjukkan alat uji carik selofan memberikan hasil positif pada larutan analit boraks, formalin serta campuran kedua analit tersebut. Alat uji carik yang dibuat memberikan batas deteksi pada keadaan tunggal untuk boraks sebesar 100 ppm, dan formalin sebesar 300 ppm. Serta pada larutan campuran boraks dan formalin memberikan batas deteksi masing – masing 100 ppm dan 400 ppm..

Kata Kunci: boraks, formalin, selofan, alat uji cari.

A. Pendahuluan

Salah satu makanan yang banyak diminati dan menjadi makanan khas di Indonesia adalah pangan jajanan dengan beragam rasa dan variasi jenis. Sehingga dalam pengolahannya selalu diusahakan untuk menghasilkan pangan jajanan yang disukai oleh konsumen. Pangan jajanan harus tersedia dalam bentuk dan aroma yang lebih menarik, rasa enak, warna, dan konsistensinya baik serta awet. Untuk mendapatkan makanan seperti yang diinginkan maka sering pada proses pembuatannya dilakukan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP). Salah satu BTP yang sering digunakan dalam pangan jajanan adalah bahan pengawet.

Penggunaan bahan pengawet non pangan pada bahan makanan saat ini banyak dibahas media massa. Berbagai tayangan televisi sering menayangkan berbagai macam bentuk kecurangan yang dilakukan oleh pedagang makanan yang menginginkan keuntungan yang lebih besar dengan menggunakan bahan pengawet yang harganya lebih murah dan tahan lama.

Berdasarkan Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP), jenis bahan tambahan pangan golongan pengawet yang dilarang penggunaannya dalam produk pangan antara lain adalah formalin dan boraks. Penggunaan boraks apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat mengganggu gerak pencernaan usus, kelainan pada susunan saraf, depresi, dan kekacauan mental. Sedangkan efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Efek ini hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi. Keracunan formalin bisa mengakibatkan iritasi lambung dan alergi. Formalin juga bersifat karsinogen dan mutagen(Saparinto dkk, 2006).

Penentuan kadar boraks dan formalin dalam makanan telah banyak dilakukan dengan berbagai metode seperti spektrofotometri dan kromatografi. Kedua metode tersebut memiliki kekurangan dalam segi kepraktisan, biaya, dan tata laksana (Zulfa, 2013). Oleh karena itu perlu dikembangkan alat uji alternatif yaitu alat uji carik atau tes kit yang dapat digunakan oleh masyarakat umum sebagai pendeteksian dini terhadap boraks dan formalin. Namun alat uji carik yang beredar hanya dapat mendeteksi satu jenis analit, sehingga jika menginginkan mendeteksi lebih dari satu analit maka

harus menggunakan alat uji carik atau test kit yang berbeda sesuai dengan analit yang diinginkan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: bagaimana stabilitas alat uji yang telah ada dan bagaimana batas deteksi dari alat uji carik selofan yang akan dikembangkan dalam mendeteksi analit boraks dan formalin. Selanjutnya, tujuan penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sebagai berikut:

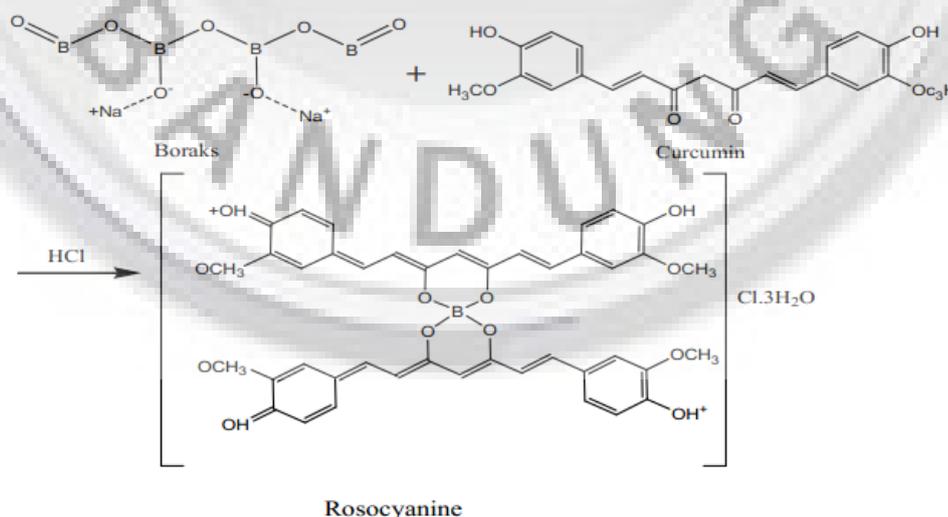
1. Untuk mendapatkan alat uji carik yang mudah digunakan.
2. Untuk mengetahui batas deteksi dari alat uji carik selofan terhadap borak, formalin dan campuran dari kedua analit tersebut..

B. Landasan Teori

Penggunaan bahan tambahan pangan diatur dalam Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 yakni setiap orang memproduksi makanan untuk diedarkan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang, dan wajib menggunakan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Jenis bahan tambahan pangan golongan pengawet yang dilarang penggunaannya dalam produk pangan antara lain adalah formalin dan boraks. Bahan yang akan digunakan sebagai bahan tambahan pangan, tetapi belum diketahui dampaknya bagi kesehatan manusia, wajib diperiksa keamanannya terlebih dahulu, dan dapat digunakan dalam kegiatan atau proses produksi makanan untuk diedarkan, setelah memperoleh persetujuan dari BPOM.

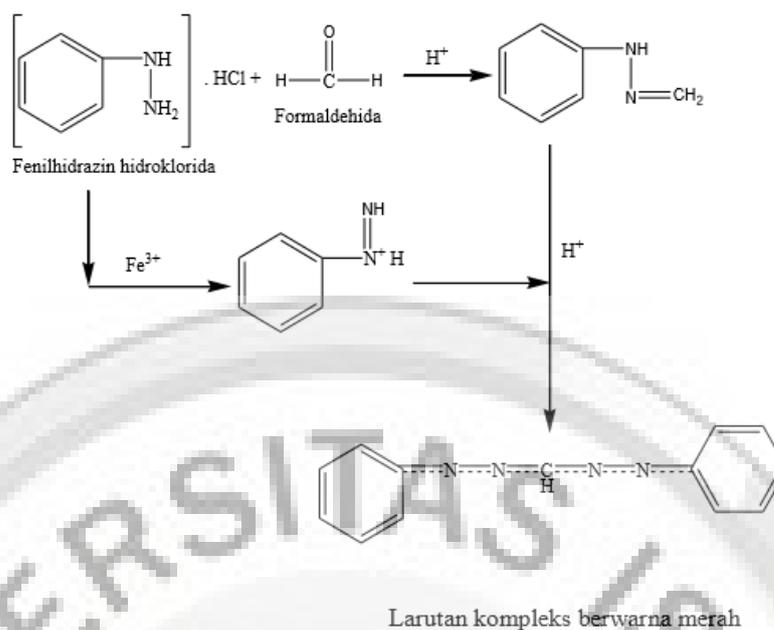
Penggunaan boraks apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat mengganggu gerak pencernaan usus, kelainan pada susunan saraf, depresi, dan kekacauan mental. Sedangkan efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Efek ini hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi. Keracunan formalin bisa mengakibatkan iritasi lambung dan alergi. Formalin juga bersifat karsinogen dan mutagen (Saparinto dkk, 2006).

Identifikasi boraks dan formalin secara kualitatif dapat digunakan dengan prinsip pembentukan kompleks boron-kurkumin. Reaksi tersebut memberikan senyawa berwarna merah yang disebut rosocyanine. (Tokusoglu, *et al.*, 2015).



Gambar 1. Reaksi Kompleks Rosocyanine

Sedangkan reaksi yang terjadi antar formalin dan pereaksi schryver ditunjukkan pada bagan dibawah ini:



Gambar 2. Reaksi Kompleks Formaldehid dan Schryver

Pereaksi ini pertama kali diperkenalkan oleh rimini dengan menggunakan fenilhidrazin hidroklorida sebagai reagen dalam penetapan kadar formaldehid secara kolorimetri (Boyd, 1945). Rimini menyatakan bahwa ketika ke dalam larutan formaldehid ditambahkan fenilhidrazin hidroklorida, setetes ferri klorida dan asam sulfat pekat, maka akan terbentuk warna seperti *fuchsin*. Reaksi ini kemudian dinyatakan tidak pasti karena bila penambahan ferri klorida terlalu sedikit maka warna tidak terbentuk sempurna, sedangkan bila penambahan ferri klorida berlebihan maka warna yang terbentuk akan cepat hilang. Penggunaan asam sulfat pekat juga tidak nyaman pada saat reaksi digunakan secara kuantitatif (Schryver, 1910).

merupakan pembentukan produk kondensasi formaldehid dan fenilhidrazin, dimana dengan adanya suatu oksidator akan mengakibatkan suatu reaksi oksidasi yang menghasilkan suatu basa lemah. Kemudian basa lemah tersebut dengan adanya asam kuat berlebih akan menghasilkan garam yang dapat mengalami disosiasi hidrolitik pada pengenceran. Dengan mensubstitusikan ferri klorida sebagai agen pengoksidasi, yang jika ditambahkan secara berlebih tidak akan merusak warna dan dengan menggunakan asam hidroklorida pekat dari pada asam sulfat untuk pembentukan garam berwarna (Schryver, 1910).

Pengembangan indikator strip bertujuan untuk meningkatkan tingkat kemudahan aplikasi deteksi cepat suatu zat serta cara penyimpanan dari kit tersebut. Selain itu, diketahui pula bahwa penggunaan media berpori yang diserapi dengan pereaksi dapat meningkatkan sensitivitas pengujian (Hardianti, 2016).

Membran Selofan yang digunakan sebagai alat uji carik memiliki sifat hidrofilik tetapi tidak larut dalam air, sifat ini berhubungan dengan kristalinitasnya dan ikatan antar molekul hidrogen dengan gugus hidroksi. Struktur dari selofan ini memiliki tekstur yang tipis dan memiliki diferensiasi lapisan kulit inti tersusun padat pada kedua sisi lebih tebal. Pengembangan selofan dalam air telah diketahui dapat mencapai kesetimbangan selama 2 jam dengan tidak ada perubahan dimensinya, perubahan pengembangan oleh air adalah dari ukuran 26 μm menjadi 68 μm (Laity, *et al.*, 2000).

LOD atau batas deteksi adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi yang masih memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blangko.

Batas deteksi merupakan parameter uji batas. Penentuan batas deteksi suatu metode berbeda-beda tergantung pada metode analisis itu tersebut menggunakan instrumen atau tidak. Pada analisis yang tidak menggunakan instrumen batas tersebut ditentukan dengan mendeteksi analit dalam sampel pada pengenceran bertingkat (Harmita, 2014).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengujian kontrol positif menggunakan kontrol positif yaitu boraks, formalin, dan campuran boraks dan formalin. Tujuan uji kontrol positif pada alat uji carik yaitu untuk mengetahui alat uji carik yang dibuat mampu mendeteksi atau menghasilkan nilai positif pada analit-analit tersebut sehingga menimbulkan perubahan warna pada alat uji carik. Hasil uji kontrol positif ini dapat dilihat dari **Tabel 1** sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengujian Kontrol Positif Alat Uji Carik Selofan

Pengujian	Larutan Boraks	Larutan Formalin	Larutan Boraks dan formalin
Alat uji carik selofan	Merah oranye	Cokelat	Hijau muda

Uji kontrol negatif (tanpa perlakuan) yang bertujuan untuk mengetahui alat uji carik tidak akan memberikan perubahan warna jika ditetesi oleh kontrol negatif yaitu aquades. Hasil uji kontrol negatif alat uji carik selofan dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Uji Kontrol Negatif Alat Uji Carik Selofan

Tahapan Pengujian	Aquades
Alat uji carik selofan	Kuning

Dari hasil pengujian yang diperoleh diketahui bahwa pereaksi kurkumin hanya selektif untuk mendeteksi boraks dan pereaksi schryver hanya selektif untuk mendeteksi formalin. Alat uji carik ini tidak hanya untuk analisis kualitatif tetapi dapat digunakan untuk analisis semikuantitatif dengan membaca skala perubahan warna, semakin pekat warna yang dihasilkan maka kadar analit dalam sample semakin tinggi.

Selain uji kontrol positif dan negatif dilakukan penetapan parameter validasi yaitu uji batas deteksi dan uji ketegaran. Uji batas deteksi bertujuan untuk mengetahui jumlah terkecil analit boraks, formalin dan campuran keduanya yang dapat dideteksi oleh alat uji carik yang masih memberikan respon signifikan (Harmita, 2014). Uji carik selofan memiliki batas deteksi dan hasil dapat dilihat di tabel sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Batas Deteksi Alat Uji Carik Selofan

Senyawa Analit	Batas Deteksi
Larutan Boraks	100 ppm
Larutan Formalin	300 ppm
Larutan Boraks dan Formalin	100 dan 400

Dari hasil diatas menunjukkan alat uji carik dengan campuran pereaksi kurkumin dan schryver memberikan batas deteksi yang sensitif terhadap analit. Namun ada perbedaan sedikit dari batas deteksi uji carik selofan yang mana untuk senyawa analit yang terdapat dikeduanya memiliki batas deteksi yang lebih tinggi dari senyawa analit

dalam keadaan tunggal. Hal ini dikarenakan adanya interaksi antara kedua senyawa sehingga memberikan nilai deteksi yang lebih tinggi.

Untuk menguji apakah warna yang terbentuk merupakan senyawa yang diinginkan maka dilakukan uji konfirmasi. Uji konfirmasi terbentuknya senyawa dari kompleks boraks – kurkumin, senyawa yang terbentuk dari kompleks formalin-schryver, senyawa yang terbentuk dari kompleks boraks-schryver, senyawa yang terbentuk dari kompleks kurkumin-formalin, dan senyawa yang terbentuk dari kompleks kurkumin-schryver dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang maksimum. Hasil dari uji menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang berarti dari pencampuran kedua pereaksi kurkumin dan schryver terhadap pembentukan senyawa yang diinginkan dan juga bahwa terbentuknya senyawa yang diinginkan.

Sedangkan tujuan dilakukannya uji ketegaran pada alat uji carik untuk melihat daya deteksi dan ketegaran dari alat uji carik yang dihasilkan. Uji ketegaran dengan pendekatan bahan pengawet digunakan natrium benzoate sedangkan untuk pendekatan bahan pemutih makanan digunakan natrium metabisulfit yang keduanya menghasilkan hasil yang negatif sehingga tidak akan menghasilkan hasil positif palsu pada alat uji carik selofan. Uji ketegaran dengan pendekatan kandungan yang terdapat pada pangan jajanan pada umumnya yaitu MSG (Monosodium glutamate) dan HVP (Hydrolize Vegetable Protein) yang menghasilkan hasil yang negatif.

D. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengembangan metode analisis alat uji carik selofan dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat uji carik selofan ini terbukti dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mendeteksi boraks dan formalin yang dibuktikan dengan hasil uji kontrol positif terhadap analit-analit tersebut.
2. Alat uji carik selofan memiliki batas deteksi pada analit boraks yaitu 100 ppm, larutan analit formalin 300 ppm, larutan analit campuran formalin dan boraks masing- masing 100 ppm dan 400 ppm.
3. Alat uji carik selofan yang dihasilkan sesuai dengan harapan dan memenuhi kriteria alat uji carik yang sensitif, selektif, dan mudah

Daftar Pustaka

- Hardianti, Siti. (2016). "*Skripsi: Pengembangan Metode analisis Boraks dan Formalin Menggunakan Alat Uji Carik Selofan*". Universitas Islam Bandung.
- Laity PR, Glover PM, Godward J, McDonald PJ, Hay JN. (2000). "*Structural studies and diffusion measurements of waterswollen Cellophane*" NMR imaging.
- Schryver, S.B. (1910). *The Photochemical Formation of Formaldehyde in green plants.* Proc. Roy. Soc. London, Series B 82.
- Saparinto, Cahyo dan Diana H. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Tokusoglu, O., Alkan, S., Murtaza, P., Dilvin E. (2015). "*Turmeric Curcuminoid Polyphenolics As Antioxidant And Anticarcinogenic Agents* " in Natural Science and Discovery.
- Zulfa, Fika N,. (2013). "*Skripsi: Fabrikasi Strip Test Berbasis Reagen Asam Sulfanilat Dan Naftilamin Untuk Analisis Pengawet Nitrit Pada Sampel Sosis Goreng*". Universitas Jember. Jember.