Optimasi Pembuatan Carik Deteksi *Methanil Yellow* dengan Matriks Membran Selulosa Asetat

Optimation of Making Detection Strips of Methanil yellow with Cellulose Acetate Membrane Matrix

[1]Billy Danibrodus Sendra, [2]Anggi Arumsari, [3]Diar Herawati Effendi

[1,2,3,] Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuani, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: [1]billybdbs@gmail.com, [2]anggi.arumsari@unisba.ac.id, [3]diarmunawar@gmail.com

Abstract. Methanil yellow is a prohibited food additive in food product, so there should be a tool that can detect methanil yellow in food products. This research aims to make accurate, sensitive, selective and stable methanil yellow strip detector. This strip detector was made from cellulose Acetate Membrane that was impregnated by HCl 1 N reagent using plastic map plate. After those process the strips detector packed using plastic laminated alumunium foil. The strip was than being tested to detect methanil yellow content in the tofu sample and a life time test was conducted on the strips for 30 days. The standard lowest detection limit of the strips also being was 6 ppm. The life time test in alumunium foil laminated plastic packaging material showed that the strip detector were stable until day of 24 days.

Keyword: Methanil yellow, Cellulose Acetate Membran, Strip test, Alumunium foil

Abstrak. *Methanil yellow* merupakan bahan tambahan pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam suatu produk makanan sehingga perlu adanya alat yang dapat mendeteksi *methanil yellow* dalam produk makanan. Penelitian ini bertujuan membuat alat carik deteksi yang akurat, sensitif, selektif dan stabil dalam mendeteksi *methanil yellow*. Alat carik deteksi ini dibuat dari matriks Membran Selulosa Asetat yang diimpregnasi dengan pereaksi HCl 1 N 10 ml, serta menggunakan map plastik sebagai penyangga alat carik uji. Setelah itu alat carik uji dikemas menggunakan bahan *alumunium foil* laminasi plastik. Alat carik ini diujikan untuk mendeteksi kandungan *methanil yellow* dalam sampel tahu dan dilakukan uji *lifetime* pada alat carik selama 30 hari. Batas deteksi terendah alat yang didapat sebesar 6 ppm. Uji *lifetime* dalam kemasan *alumunium foil* laminasi plastik menunjukan bahwa alat uji carik stabil hingga hari ke-24.

Kata Kunci: *Methanil yellow*, Membran selulosa setat, Uji Carik, *Alumunium foil*

A. Pendahuluan

Zat warna *methanil yellow* merupakan suatu zat golongan azo yang merupakan senyawa aromatik komplek dan biasanya digunakan dalam industri pewarna tekstil, makanan, kertas, dan kosmetik. Senyawa azo merupakan kelompok senyawa sintetik, organik dan berwarna yang memiliki ikatan azo (-N=N-). Proses produksi zat warna yang dihasilkan oleh industri tekstil dapat menyebabkan terjadi pencemaran lingkungan, terutama pencemaran pada air, berupa limbah cair. Limbah yang dihasilkan dari proses industri zat warna umumnya merupakan senyawa organik *non-biodegradable* yang mengandung senyawa azo dan bersifat karsinogenik (Vasantha. 2006).

Salah satu pencemaran zat warna yang umumnya terbuat dari senyawa azo dan turunannya yang merupakan gugus benzene, yaitu *methanil yellow* [$C_{18}H_{14}N_3NaO_3S$] dapat menyebabkan iritasi pada mata, kulit dan saluran pernafasan jika dikonsumsi dalam jangka panjang. *Methanil yellow* juga bertindak sebagai tumor *promoting agent* dan dapat menyebabkan kerusakan pada hati (Safni, Sari, F. Maizatisna, dan Zulfarman, 2009).

Menurut Syah dkk., penambahan zat pewarna pada minuman dan makanan bertujuan untuk memberi kesan menarik bagi konsumen.

Dengan masih adanya penggunaan *methanil yellow* pada produk makanan, maka perlu adanya suatu alat alternatif dalam mendeteksi adanya *methanil yellow* pada produk makanan yang ekonomis dan mudah digunakan dimasyarakat.

Pengujian mengenai kandungan zat pewarna *methanil yellow* dalam makanan telah banyak dilakukan dengan berbagai metode seperti kromatografi dan spektrofotometri. Namun dalam hal ini diperlukan metode yang memiliki karakteristik sederhana, selektifitas yang baik dan sensitifitas yang sesuai untuk menganalisis. Maka dari itu perlu adanya suatu alat khusus untuk mendeteksi *methanil yellow* dalam makanan tanpa perlu menggunakan alat khusus seperti dilaboratorium. Oleh karena itu perlu dikembangkan alat uji alternatif yang dapat digunakan yaitu dengan alat uji carik atau *test* kit.

Pada penelitian ini telah dicoba dikembangkan alat carik uji yang berbahan dasar membran selulosa asetat yang dapat mendeteksi pewarna sintetis yaitu *methanil yellow*. Membran selulosa asetat diimpregnasikan ke dalam pereaksi HCl 1 N untuk mendeteksi *methanil yellow* dengan mekanisme mendeteksi *methanil yellow* yang terjerap dalam membrane selulosa asetat.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: bagaimana cara membuat carik deteksi yang memenuhi kriteria untuk uji *methanil yellow* dengan menggunakan pereaksi HCl dalam matriks membran selulosa asetat serta bagaimana menjaga stabilitas alat carik uji dengan menggunakan *alumunium foil* sebagai pengemas. Selanjutnya tujuan dari penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

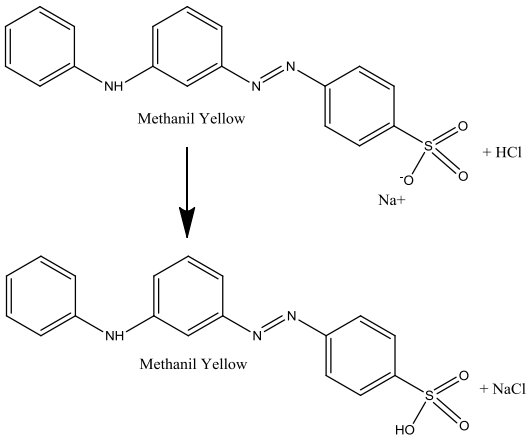
1. Untuk mengembangkan alat carik deteksi dalam matriks membran selulosa asetat
2. Untuk mendapatkan alat carik uji yang stabil, akurat, spesifik dan sensitif serta dilindungi dengan teknik pengemasan terpilih.

B. Landasan Teori

Bahan pewarna sintetis dilarang di Indonesia berdasarkan pada Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/1988 tentang bahan pewarna, tidak diizinkan menggunakan zat warna *methanil yellow* karena pewarna ini hanya digunakan untuk pewarna industri tekstil kain, kertas dan cat, tidak boleh digunakan sebagai bahan tambahan untuk pangan.

Dampak yang terjadi jika dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernafasan, kulit, mata, dan bahaya kanker pada kandung kemih. Apabila tertelan dapat menyebabkan mual, muntah, diare, dan tekanan darah rendah. Bahaya lebih lanjut yakni menyebabkan kanker pada kandung dan saluran kemih. Pewarna ini merupakan tumor *promoting agent* (Gupta, dkk, 2003).

Identifikasi *methanil yellow* secara kualitatif dapat digunakan dengan prinsip kolorimetri yaitu dengan adanya perubahan warna. Untuk identifikasi *methanil yellow* digunakan pereaksi HCl 1 N dimana prinsip reaksi tersebut berdasarkan reaksi asam-basa dimana adanya asam kuat yang direaksikan dengan *methanil yellow* yang bersifat basa lemah yang akan menghasilkan garam dan membentuk perubahan warna ungu. Berikut mekanisme reaksi antara *methanil yellow* dengan pereaksi HCl 1 N :



Gambar 1. Mekanisme reaksi *methanil yellow* dengan pereaksi HCl

Alat uji carik (*strip test*) merupakan pengembangan dari test kit ke dalam media kertas atau media berpori yang diserapi dengan pereaksi dengan tujuan untuk meningkatkan sensitifitas pengujian serta memudahkan dalam pengaplikasian deteksi yang cepat dan penyimpanan yang praktis (Marliana, 2008).

Selulosa asetat merupakan senyawa turunan selulosa yang diperoleh melalui esterifikasi menggunakan pereaksi asetat anhidrida. Selulosa asetat merupakan salah satu jenis polimer yang digunakan untuk industri (Desiyarni, 2006).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil pengujian alat carik dengan matriks membran selulosa asetat pada analit *methanil yellow*

Berikut hasil uji pendahuluan yang dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan hasil reaksi antara pereaksi yang digunakan dengan larutan *methanil yellow* dilihat dari perubahan warna dan kecepatan perubahan warna yang dihasilkan antara pereaksi HCl 1 N, H_2SO_4 1 N, NaOH 10 % dan NH_4OH 10 % dalam pendeteksian *methanil yellow* dari konsentrasi 1 sampai 10 ppm yang bertujuan untuk melihat sensitifitas dari pereaksi dengan *methanil yellow* dari konsentrasi rendah sampai konsentrasi tinggi. Dan hasil yang didapatkan yaitu terjadi perubahan warna ungu pada pereaksi HCl 1 N dan H_2SO_4 1 N dan tidak terjadi perubahan warna pada pereaksi NaOH 10 % dan NH_4OH 10 %.

Pada pembuatan alat carik ini menggunakan asam kuat sebagai preaksi dan hasil yang didapat yaitu pada pereaksi HCl 1 N dan H_2SO_4 1 N terjadi perubahan warna ungu masing-masing pada konsentrasi 7 ppm. Namun perubahan warna pada pereaksi HCl 1 N lebih signifikan dibandingkan dengan H_2SO_4 1 N dilihat dari perubahan warna dan kecepatan perubahan warna. Sehingga pada pembuatan alat carik ini menggunakan HCl 1 N sebagai pereaksi dalam mendeteksi *methanil yellow*.

Dilakukan parameter validasi pada alat carik deteksi dengan matriks membran selulosa asetat yaitu uji batas deteksi, uji ketangguhan dan uji *lifetime*.

Uji batas deteksi carik bertujuan untuk melihat sensitifitas dan performa alat carik dengan mereaksikan alat carik pada larutan *methanil yellow* dari konsentrasi terendah sampai tertinggi dan ditentukan pada konsentrasi berapa alat carik ini masih bisa mendeteksi larutan *methanil yellow*. Berikut adalah hasil dari uji batas deteksi alat carik membran selulosa asetat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Hasil uji batas deteksi alat carik membran selulosa asetat

Konsentrasi (ppm)	*Strip test*	Konsentrasi (ppm)	*Strip test*
0,5	–	3	–
0,75	–	4	–
1	–	5	–
2	–	6	+

Dari tabel diatas untuk hasil pada pengujian batas deteksi dimana alat carik ini menunjukan kemampuan mendeteksi

adanya larutan *methanil yellow* yang sensitif dan bereaksi serta terjadi perubahan warna pada konsentrasi 6 ppm. Sedangkan untuk konsentrasi dibawah 6 ppm tidak menghasilkan perubahan warna. Sehingga alat carik ini memiliki batas deteksi pada 6 ppm. Alat carik ini baik karena masih bisa bereaksi dan mendeteksi pada satuan konsentrasi ppm (*part per million*).

Dilakukan juga parameter validasi alat carik yaitu uji ketangguhan. Tujuan dilakukannya pengujian ini yaitu untuk melihat ketangguhan dari alat carik ini dalam daya deteksi dan selektifitas yang dihasilkan, yaitu dengan melakukan pengujian pada alat carik dengan menggunakan suatu bahan selain *methanil yellow* tetapi memiliki kesamaan seperti fungsi dan hal umum lainnya. Dengan kata lain apakah alat carik ini tidak akan bereaksi dengan senyawa lain dan hanya akan bereaksi dengan larutan *methanil yellow*. Berikut hasil dari uji ketangguhan alat carik uji :

Tabel 2. Hasil uji ketangguhan alat carik

Zat	Hasil *Strip test*
Sunset Yellow	–
MSG (*Monosodium Glutamate*)	–
Larutan Garam	–

Dari hasil yang didapatkan alat carik uji memiliki sensitifitas dan selektifitas yang baik karena hanya bereaksi dengan larutan *methanil yellow* dan tidak bereaksi dengan analit lain yaitu *sunset yellow*, *monosodium glutamate* dan larutan garam.

Pada penelitian ini dilakukan juga uji *lifetime* alat carik dan uji terhadap sampel. Dimana pada uji *lifetime* alat carik yang telah dibuat dilakukan pengemasan dengan menggunakan *alumunium foil* laminasi plastik dengan teknik pengemasan terpilih dan dilakukan pengujian terhadap alat carik selama 30 hari. Tujuan dari uji *lifetime* ini yaitu untuk melihat stabilitas dari alat carik ini dan seberapa lama alat carik yang telah dikemas menggunakan *alumunium foil* laminasi plastik dapat bereaksi dengan larutan *methanil yellow*.

Hasil pengujian selama 30 hari dari alat carik ini memberikan hasil positif dari hari pertama sampai hari ke-24 yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi warna ungu ketika direkasikan dengan larutan *methanil yellow*. Namun pada hari ke-25 sampai dengan hari ke-30 alat carik ini sudah tidak dapat bereaksi dengan larutan *methanil yellow* dengan ditunjukan tidak terjadi perubahan warna menjadi ungu melainkan menjadi kuning kecoklatan ketika direkasikan dengan larutan *methanil yellow*.

Pada pengujian terhadap sampel alat carik ini bisa digunakan untuk menganalisis sampel yang digunakan yaitu tahu putih. Dimana tahu putih digunakan sebagai sampel simulasi, hal ini bertujuan untuk memastikan alat carik ini dapat digunakan serta mendeteksi dengan adanya analit. Serta untuk menjadikan sampel simulasi tahu ini sebagai analogi dan perwakilan produk makanan yang sering dijumpai menggunakan bahan tambahan pangan yang terlarang seperti *methanil yellow*.

Dan dari hasil pengujian alat carik terhadap sampel menunjukan bahwa alat carik deteksi dengan matriks membran selulosa asetat dapat mendeteksi dengan baik dan dapat digunakan untuk mendetsi *methanil yellow* dengan adanya analit.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Didapat alat carik deteksi *methanil yellow* dengan matriks membran selulosa asetat dengan

pereaksi HCl 1 N.
2. Alat carik uji ini memilik batas deteksi 6 ppm.
3. Stabilitas alat carik dengan matriks membran selulosa asetat memilik stabilitas sampai 24 hari dalam kemasan *alumunium foil* tanpa vakum.

E. Saran

1. Pada penelitian lanjutan disarankan alat carik uji ini perlu diteliti lebih lanjut mengenai batas deteksi yang lebih rendah dari 6 ppm.
2. Pada penelitian lanjutan perlu diteliti mengenai stabilitas alat carik uji dalam pengemasan yang disertai dengan vakum.
3. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai hasil uji ketangguhan pada jenis asam monoprotik dan diprotik serta asam kuat dan asam lemah lainnya.
4. Diperlulan penelitian lebih lanjut dalam pembuatan pereaksi warna dari asam kuat, asam lemah jenis monoprotik dan diprotik lainnya.

Daftar Pustaka

Dirjen POM. 2014. *Farmakope Indonesia* edisi V. Depkes RI, Jakarta.

Desiyarni. 2006. *Perancangan Proses Pembuatan Selulosa Asetat dari Selulosa Mikrobial untuk Membran Ultrafiltrasi* [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Gupta, S., Sundarrajan, M., dan Rao, K.V.K., 2003, *Tumor Promotion By Metanil Yellow and Malachite Green During Rat Hepatocarcinogenesis is Associated with Dysregulated Expression of Cell Cycle Regulatory Proteins, Teratogenesis, carcinogenesis, and Mutagenic*, 01:301-312, Cancer Research Institude, India.

Marliana,H. (2008). *Optimasi Pereaksi Schreyver Menjadi Kertas Indikator untuk Identifikasi Formalin dalam Sampel*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.

Nurkanti, Mia. (2009). "*Skripsi: Analisis secara Biokimia Methanyl Yellow Pada Tahu yang beredar di Pasar Tradisional Kodya Bandung*". Universitas Pasundan. Bandung.

Safni, Sari, F. Maizatisna, dan Zulfarman, 2009, *Degradasi Zat Warna Methanil Yellow Secara Sonolisis dan Fotolisis dengan Penambahan TiO2 Anatase*, J. Sains Material Indonesia, 11(1) :47 – 51.

Syah,dkk., 2005. *Manfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan*. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.

Vasantha laxmi maddhini, Hima bindu vurimindi, Anjaneyulu yerramilli., Degradation *of azo dye with horse radishperoxidase (HRP)*., J. Indian Inst., Sept-Oct 2006., 86., 507-514.