Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol. 6, No. 1, (Januari 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

Artikel Penelitian

Perbandingan Uji Deteksi Formalin pada Makanan Menggunakan Pereaksi Antilin dan Rapid Tes Kit Formalin (*Labstest*)

Cicik Herlina Yulianti[1*)]
[1]Akademi Farmasi Surabaya
[*)] E-mail: (cicikherlina@akfarsurabaya.ac.id)

ABSTRAK

Formalin sering disalahgunakan sebagai bahan pengawet makanan. Hal ini jelas merugikan masyarakat, karena meskipun penggunaannya sedikit tapi dalam jangka panjang dapat berakibat buruk bagi kesehatan. Berbagai produk tes kit uji residu formalin ditawarkan di pasaran untuk memudahkan pihak yang berwenang, akademisi maupun masyarakat untuk mendeteksi kandungan formalin pada makanan dan minuman secara kualitatif. Untuk itu dibutuhkan suatu produk tes kit uji residu formalin yang dapat menguji keberadaan formalin pada makanan dengan cepat & akurat. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan batas deteksi residu formalin pada makanan menggunakan pereaksi Antilin dan Rapid Test Kit Formalin merk *Labstest*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menguji batas deteksi formalin pada larutan standar dengan variasi konsentrasi 0,01; 0,1; 1; 10; 100 dan 1000 mg/L dan pada sampel makanan yang sebelumnya direndam dalam larutan standar formalin dengan konsentrasi tertentu menggunakan pereaksi Antilin dan Rapid Test Kit Formalin. Hasil pengujian dikatakan positif jika terjadi perubahan warna ungu baik pada larutan uji yang dideteksi dengan pereaksi Antilin maupun Rapid Test Kit Formalin. Berdasarkan intensitas perubahan warna hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa pereaksi Antilin dapat mendeteksi formalin pada larutan standar formalin dengan konsentrasi 2 mg/L, lebih rendah daripada Rapid Tes Kit formalin yang dapat mendeteksi pada konsentrasi 10 mg/L. Sedangkan pada sampel makanan, baik pereaksi Antilin maupun Rapid Tes Kit Formalin memiliki batas deteksi formalin yang sama yaitu 10 mg/L.

Kata kunci: Formalin, batas deteksi, Antilin, Rapid Test Kit Formalin.

Comparison of Formalin Detection Test in Foods using Antilin Reagent and Formalin Rapid Test Kit (Labtest)

ABSTRACT

Formalin is often misused as a food preservative. This is clearly detrimental to society because even though it is used a little, in the long term it can be bad for health. A variety of formaldehyde residue test kit products are offered in the market to make it easier for government, academics and the public to detect the formaldehyde content in food and beverages qualitatively. For this reason, a formalin residue test kit product is needed which can test the presence of formaldehyde in food quickly & accurately. This study aims to compare the detection limits of formaldehyde residues in food using the Antilin reagent and the Labstest formalin Rapid Test Kit. The method used in this study was to test the limit of formaldehyde detection in standard solutions with variations in the concentration of 0.01; 0.1; 1; 100 and 1000 mg / L and on food samples previously immersed in a standard formalin solution with a certain concentration using Antilin reagent and Formalin Rapid Test Kit. The test results are said to be positive if there is a change in purple color both in the test solution detected by the Antillin reagent or the Formalin Rapid Test Kit. Based on the intensity of the color change in the test results, it can be concluded that the Antilin reagent can detect formalin in standard formalin solution with a concentration of 2 mg/L, lower than the formalin Rapid Test Kit which can detect at a concentration of 10 mg/L. Whereas in food samples, both the Antillin reagent and the Formalin Rapid Test Kit had the same formalin detection limit of 10 mg/L.

Keywords: *Formalin, detection limit, Antilin, Formalin Rapid Test Kit*.

1. PENDAHULUAN

Pemberitaan di media massa tentang makanan yang diduga ditambahkan formalin kerap terdengar akhir-akhir ini. Berdasarkan hasil tes cepat yang dilakukan oleh badan pengawas obat dan makanan (BPOM) di sebuah swalayan di Jakarta, ditemukan produk pangan berupa mie basah yang mengandung formalin [1]. Selain mie basah, makanan-makanan yang sering diduga ditambahkan formalin adalah berupa ikan segar, ikan asin, ayam potong, tahu, dan daging.

Penggunaan formalin sebagai pengawet makanan jelas berbahaya bagi kesehatan. Formalin

yang dicampurkan pada makanan dapat menjadi racun bagi tubuh karena sebenarnya formalin bukan merupakan bahan tambahan makanan [2]. Bahaya formalin bagi kesehatan banyak dibahas oleh para ahli kesehatan, diantaranya adalah jika terhirup, tertelan atau mengenai kulit dapat mengakibatkan iritasi saluran pernafasan, reaksi alergi, serta luka bakar. Sedangkan dalam jangka panjang dapat memicu perkembangan sel-sel kanker [3].

Pemerintah dalam peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia nomer 1168/MENKES/PER/X/ 1999 telah melarang penggunaan formalin dan juga bahan kimia lainnya seperti asam borat, asam salisilat, dietilpirokarbonat, dulsin, kalium klorat, kloramfenikol, minyak nabati yang dibrominasi, nitrofurazon, dan kalium bromat sebagai bahan yang tidak boleh ditambahan pada makanan [4].

Formalin sejatinya digunakan untuk keperluan industri. Biasanya digunakan sebagai pengawet, desinfektan, pewarnaan, dipakai dalam industri plastik, kertas, papan partikel, karet, kosmetik, lem, fungisida, dan lain-lain. Formalin berbahaya jika digunakan untuk pangan. Akan tetapi fakta di lapangan, formalin banyak disalahgunakan oleh pedagang yang tidak bertanggungjawab untuk mengawetkan produk pangannya. Formalin dipilih karena harganya murah, mudah didapat, dan pemakaiannya pun tidak sulit, sehingga sangat diminati sebagai pengawet oleh produsen pangan yang tidak bertanggung jawab [2].

Makanan-makanan yang mengandung formalin biasanya dikenali dari ciri-ciri organoleptisnya. Makanan yang ditambahkan formalin biasanya memiliki tekstur yang lebih keras, warna lebih pucat, tidak mengeluarkan bau alami makanan, serta jarang dihinggapi lalat. Meskipun begitu, pada beberapa makanan yang dijual dalam kemasan, keberadaan residu formalin pada makanan sukar dideteksi secara inderawi. Oleh karena itu dibutuhkan alat uji kualitatif yang praktis, mudah digunakan, dan cepat memberikan perubahan warna.

Tes kit uji formalin adalah seperangkat alat untuk pengujian cepat kandungan formalin pada bahan uji makanan atau minuman. Berbagai macam produk tes kit uji formalin banyak dijual dipasaran dengan berbagai merk dan keunggulan masing-masing. Salah satu produk tes kit yang sering digunakan adalah Antilin. Antilin dikeluarkan oleh badan penelitian dan pengembangan kelautan dan perikanan untuk menguji ikan yang sering kali diberi pengawet formalin. Test Kit Uji Residu Formalin ini berupa alat penguji (test kit) kualitatif yang praktis, menggunakan larutan campuran pararosanilin dengan sulfit jenuh pada suasana asam [5].

Kemudahan & kecepatan dalam mendeteksi formalin pada makanan akan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap makanan yang dikonsumsinya, melindungi dan membatasi penggunaan bahan berbahaya berupa formalin pada makanan lainnya. Oleh karena itu diperlukan alat penguji formalin yang praktis dan sensitif. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan batas deteksi pereaksi uji Antilin dengan pereaksi uji komersial lain yaitu Rapid Tes Kit formalin yang dikeluarkan oleh *Labstest Reagent*. Dimana pada Rapid Tes Kit formalin ini tidak menyebutkan reagen yang digunakan untuk menyusun produknya.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah larutan standar formalin (*Merck*), tes kit uji residu formalin merk Antilin (terdiri dari Reagen A yang berisi campuran larutan pewarna pararosanilin dan larutan natrium metabisulfit, dan Reagen B yang berisi larutan asam klorida), Rapid Tes Kit formalin merk *Labstest*, ayam potong, aquades

2.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, beaker glass 100 mL, timbangan elektrik kapasitas 220 gram (Shimadzu), blender, gelas ukur 5, 10 mL (Pyrex), kertas saring, corong (Herma), pipet tetes, batang pengaduk

2.3 Metode

1. Persiapan larutan standar formalin

   Larutan standar formalin dengan variasi konsentrasi 0,01; 0,1; 1; 10, 100, dan 1000 mg/L masing-masing dipipet sebanyak 5 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diberi label.

2. Pengujian pada larutan standar formalin dengan pereaksi Antilin

   Pada masing-masing tabung reaksi yang sudah diisi dengan larutan standar formalin ditambahkan 4 tetes reagen A dan 4 tetes reagen B. Kemudian dilakukan pengocokan dan diamati perubahan warna yang terjadi selama 10 menit. Jika terbentuk warna ungu

pada larutan uji, menunjukkan bahwa sampel yang diuji positif mengandung formalin.

3. Pengujian pada larutan standar formalin dengan pereaksi Rapid Tes Kit Formalin (*Labstest*)

   Pada masing-masing tabung reaksi yang sudah diisi dengan larutan standar formalin ditambahkan 1 tetes reagen 1, lalu dikocok kemudian ditambahkan 3 tetes reagen 2 lalu dikocok. Kemudian diamati perubahan warnanya selama 10 menit. jika terbentuk warna ungu muda seulas hingga ungu tua pada tabung reaksi berisi sampel, maka menunjukkan bahwa sampel yang diuji positif mengandung formalin.

4. Pengujian pada sampel makanan

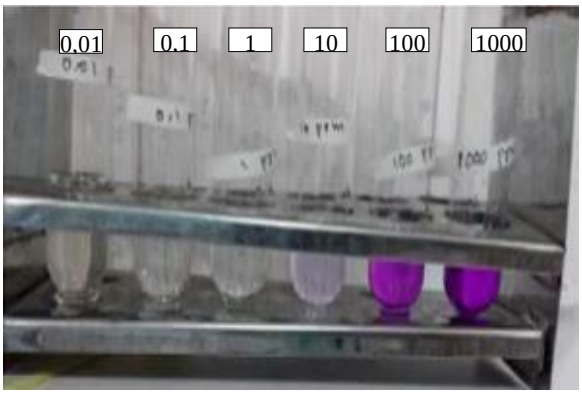
   Sampel makanan berupa ayam yang sudah dipastikan tidak mengandung formalin ditimbang sebanyak 40 gram, dimasukkan dalam wadah tertutup. Direndam dengan 100 mL larutan standar formalin dengan variasi konsentrasi 2, 10, 20 dan 40 mg/L dalam wadah tertutup selama 30 menit. Kemudian sampel makanan dimasukkan ke dalam blender dan dihaluskan selama 1 menit. Kemudian disaring atau dipisahkan dengan sentrifuge. Diambil filtratnya sebanyak 5 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian diuji dengan menggunakan Rapid Tes Kit formalin dengan cara yang sama seperti pengujian pada larutan standar formalin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

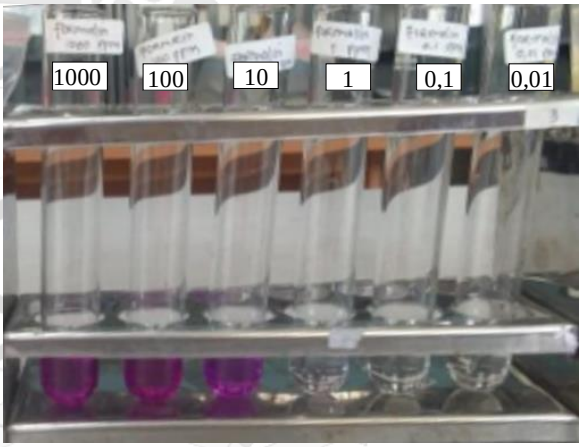
3.1 Pengujian pada larutan standar formalin

Pengujian terhadap konsentrasi larutan formalin yang dapat dideteksi oleh pereaksi Antilin dan Rapid Tes Kit formalin dilakukan pada larutan standar formalin dengan variasi konsentrasi yaitu: 0,01; 0,1; 1; 10; 100 dan 1000 mg/L. Hasil perubahan warna pada larutan standar formalin yang diuji menggunakan pereaksi Rapid Tes Kit formalin ditampilkan pada Gambar 1.

Berdasarkan perubahan warna yang ditampilkan pada gambar 1 dapat diketahui bahwa larutan standar formalin yang ditetesi dengan pereaksi Rapid Tes Kit formalin pada konsentrasi 0,01; 0,1 dan 1 mg/L tidak terjadi perubahan warna, tetap bening. Sedangkan pada konsentrasi 10 mg/L terjadi perubahan warna ungu dengan intensitas warna yang sangat lemah. Sedangkan pada konsentrasi 100 dan 1000 mg/L terjadi perubahan warna menjadi ungu dengan intensitas warna yang kuat. Hasil uji pereaksi Antilin terhadap larutan standar formalin ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Perubahan warna pada larutan standar formalin yang diuji dengan menggunakan pereaksi Rapid Tes Kit formalin (*Labtest Reagent*).



Gambar 2. Perubahan warna pada larutan standar formalin yang diuji menggunakan pereaksi Antilin

Berdasarkan perubahan warna pada gambar 2 dapat dijelaskan bahwa larutan standar formalin yang ditetesi pereaksi Antilin dengan konsentrasi 0,01; 0,1 dan 1 mg/L tidak menghasilkan perubahan warna, tetap bening. Sedangkan pada larutan standar formalin dengan konsentrasi 10, 100 dan 1000 mg/L terjadi perubahan warna ungu dengan intensitas warna yang semakin kuat dengan bertambahnya konsentrasi larutan formalin.

Perbedaan warna hasil uji pada larutan formalin menggunakan pereaksi Rapid Tes Kit formalin dan Antilin ditampilkan pada Tabel 1.

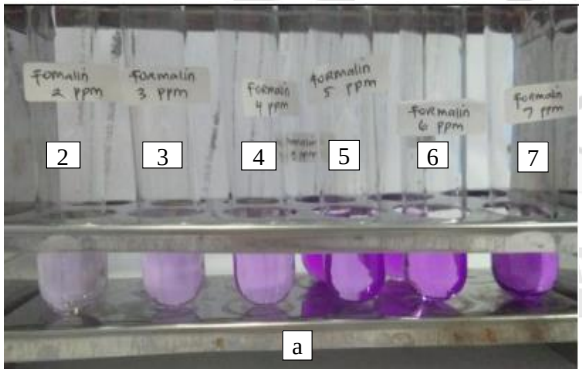
Jika dilihat pada Tabel 1 maka terlihat perbedaan dari pereaksi Rapid Tes Kit formalin dengan Antilin pada konsentrasi 10 mg/L. Pada pereaksi Rapid Tes Kit formalin menunjukkan perubahan warna ungu yang lemah, sedangkan pada pereaksi Antilin perubahan warna ungunya

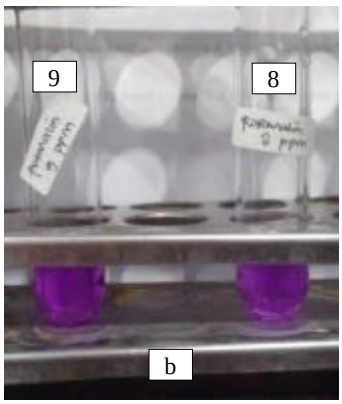
sangat kuat sehingga dapat disimpulkan bahwa pereaksi Rapid Tes Kit formalin (*Labtest Reagent*) dapat mendeteksi larutan formalin hingga konsentrasi 10 mg/L

Tabel 1. Perbedaan warna hasil uji larutan standar formalin menggunakan Rapid Tes Kit formalin dan Antilin

Konsentrasi larutan standar formalin (mg/L)	Rapid Tes Kit formalin		Antilin	
	Warna larutan uji	Kesim pulan	Warna larutan uji	Kesim pulan
0,01	Jernih, tidak berwarna	negatif	Jernih, tidak berwarna	negatif
0,1	Jernih, tidak berwarna	negatif	Jernih, tidak berwarna	negatif
1	Jernih, tidak berwarna	negatif	Jernih, tidak berwarna	negatif
10	Ungu lemah	positif	Ungu	positif
100	ungu	positif	Ungu	positif
1000	ungu	positif	Ungu	positif

Untuk mengetahui batas deteksi pereaksi Antilin pada larutan standar formalin maka perlu dilakukan pengujian dengan konsentrasi yang lebih kecil yaitu antara 1 dan 10 mg/L. Hasil perubahan warnanya ditunjukan pada Gambar 3.

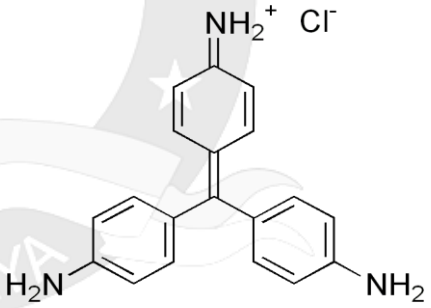




Gambar 3. Perubahan warna larutan formalin terhadap pereaksi Antilin: (a) konsentrasi 2; 3; 4; 5; 6; 7 mg/L (b) konsentrasi 8 & 9 mg/L

Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa pada larutan formalin dengan konsentrasi 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; dan 9 mg/L semuanya menunjukan perubahan warna menjadi ungu. Semakin tinggi konsentrasi formalin semakin kuat intensitas warnanya. Akan tetapi pada konsentrasi 2 mg/L perubahan warna ungu yang ditunjukkan sangat lemah sehingga dapat disimpulkan bahwa pereaksi Antilin dapat mendeteksi larutan formalin hingga konsentrasi 2 mg/L. Hasil ini sesuai dengan pernyataan dari badan penelitian dan perikanan dan kelautan yang memproduksi pereaksi Antilin, bahwa alat penguji Antilin dapat mendeteksi adanya formalin dengan batas deteksi minimal 2 ppm [5].

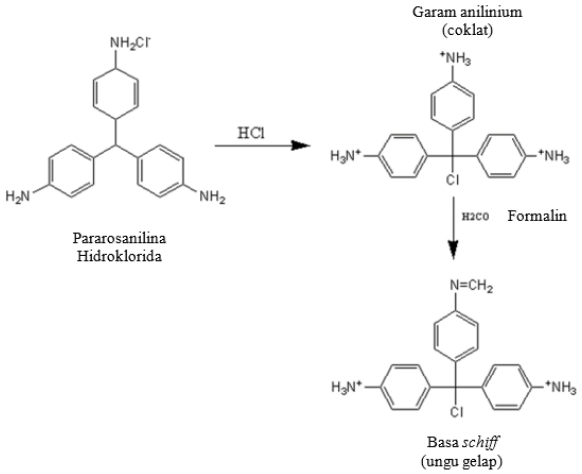
Terbentuknya warna ungu ini menunjukkan adanya reaksi dari pereaksi Antilin dengan formaldehid pada larutan formalin. Pereaksi Antilin sendiri terdiri dari campuran larutan pewarna pararosanilin [5]. Pararosanilin akan bereaksi dengan formalin dalam larutan uji. Reaksi keduanya akan membentuk sebuah kompleks formalin pararosanilin berwarna ungu. Intensitas warna ungu secara kualitatif dapat digunakan untuk memperkirakan kadar formalin yang ada di dalam sampel [6]. Gambar struktur pararosanilin ditampilkan pada Gambar 4:



Gambar 4. Gambar struktur pararosanilin [7]

Mekanisme reaksi antara pararosanilin dengan formalin yang membentuk kromogen ungu diilustrasikan pada Gambar 5.

Pada awalnya pararosanilina hidroklorida direaksikan dengan asam klorida. Pararosanilina terdekolorisasi dalam larutan asam untuk membentuk garam anilinium yang berwarna coklat. Pada penambahan formalin terbentuk basa *schiff* yang distabilkan oleh konjugasi imin dan cincin fenil yang berwana ungu [6].



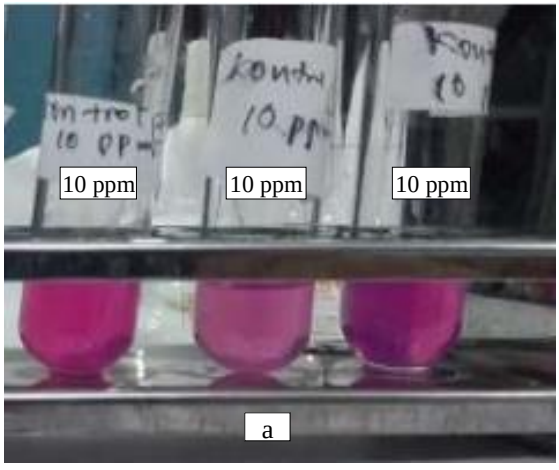
Gambar 5. Reaksi antara pararosanilin dengan formalin

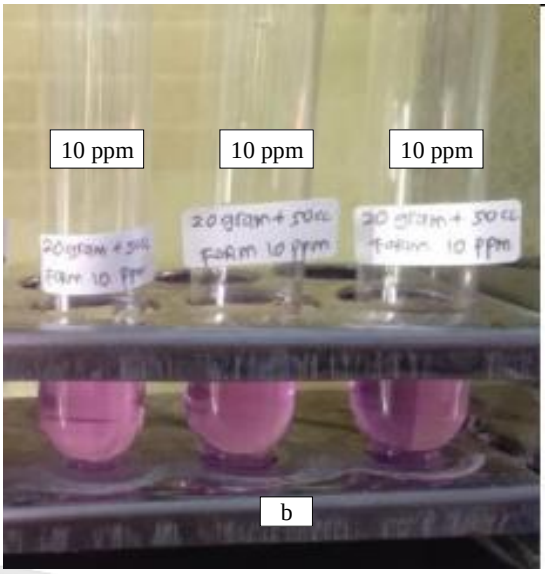
3.2 Pengujian formalin pada sampel makanan

Pengujian batas deteksi formalin pada sampel makanan dilakukan dengan merendam terlebih dahulu sampel makanan dalam larutan standar formalin dengan variasi tertentu. Varian konsentrasi dibuat berdasarkan acuan batas deteksi dari pereaksi Antilin dan Rapid Test kit Formalin.

Berdasarkan hasil pengujian batas deteksi pereaksi pada larutan standar formalin, menunjukan adanya perubahan warna pada konsentrasi 2 mg/L pada pereaksi Antilin dan 10 mg/L pada pereaksi Rapid Tes Kit Formalin. Oleh karena itu larutan standar formalin yang digunakan untuk merendam sampel makanan adalah konsentrasi 2 mg/L; 10 mg/L; 20 mg/L; dan 40 mg/L.

Pada larutan dari sampel makanan yang direndam dengan formalin dengan konsentrasi 2 mg/L, warna larutan uji setelah ditetesi dengan pereaksi Antilin maupun Rapid Tes Formalin tidak berubah. Sedangkan pada larutan dari sampel makanan yang direndam dalam formalin dengan konsentrasi 10 mg/L, terjadi perubahan warna yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Hasil uji formalin pada sampel makanan pada konsentrasi 10 mg/L dengan pereaksi: (a) Rapid Tes Kit Formalin (b) Antilin

Berdasarkan hasil uji deteksi formalin pada makanan, maka dapat diuraikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji sensitivitas pereaksi terhadap formalin pada makanan

Konsentrasi larutan perendam (mg/L)	Rapid Tes Kit Formalin		Antilin	
	Warna hasil uji	Kesim-pulan	Warna hasil uji	Kesim-pulan
2	Bening	Negatif	Bening	Negatif
10	Ungu	Positif	Ungu	Positif
20	Ungu	Positif	Ungu	Positif
40	Ungu	Positif	Ungu	Positif

Pada sampel makanan yang direndam dalam larutan formalin dengan konsentrasi 10 mg/L setelah ditetesi dengan pereaksi Antilin maupun Rapid Tes Kit Formalin warna larutan sampel berubah menjadi ungu yang menunjukkan kedua pereaksi dapat mendeteksi kandungan formalin pada sampel makanan pada konsentrasi tersebut. Perubahan warna menjadi ungu juga terjadi pada sampel makanan yang direndam dalam formalin dengan kadar yang lebih tinggi (20 dan 40 mg/L).

Pada pereaksi Antilin terdapat perbedaan batas deteksi formalin pada larutan standar dan pada sampel makanan. Hal ini dikarenakan sebagian formaldehid dalam larutan formalin telah berikatan dengan protein dari makanan. Sehingga jumLah formaldehid yang terdeteksi oleh pereaksi lebih sedikit. Ikatan antara formaldehid dan protein diantaranya membentuk *metilol* dan ikatan silang yang sulit dipecah [8].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan intensitas perubahan warna hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa pereaksi Antilin dapat mendeteksi formalin pada larutan standar formalin dengan konsentrasi 2 mg/L, lebih rendah daripada Rapid Tes Kit formalin yang dapat mendeteksi pada konsentrasi 10 mg/L. Sedangkan pada sampel makanan, baik pereaksi Antilin maupun Rapid Tes Kit Formalin memiliki batas deteksi formalin yang sama yaitu 10 mg/L.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan kesempatan & fasilitasnya untuk melaksanakan penelitian di laboratorium multipurpose dan kimia farmasi meskipun kondisi pandemi dengan tetap menerapkan protokol kesehatan. Sehingga penelitian ini dapat diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan.

6. PENDANAAN

-

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi CMT. Sidak di Tebet, Ditemukan Kerupuk dan Mie Mengandung Borak dan Formalin. [diunduh 04 Januari 2021]. Tersedia dari: https://metro.tempo.co/read/1416502/sidak-di-tebet-ditemukan-kerupuk-dan-mi-mengandung-boraks-dan-formalin.
2. Habibah TPZ. Identifikasi Penggunaan Formalin Pada Ikan Asin Dan Faktor Perilaku Penjual Di Pasar Tradisional Kota Semarang. Unnes Journal of Public Health. 2013;2(3).
3. Asrianti. Ini Bahaya Formalin dalam Makanan. [diunduh 05 Januari 2016]. Tersedia dari: http://farmasi.ugm.ac.id/files/piotribun/2016-9-12-830461Ini-Bahaya-Formalin-Dalam-Makanan.pdf/
4. Peraturan.bkpm.go.id. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/MENKES/PER/X/1999 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/MENKES/PER/IX/1988 Tentang Bahan Tambahan Makanan. [diunduh 04 januari 2021]. Tersedia dari: peraturan.bkpm.go.id/jdih/userfiles/batang/permenkes_1168_1999.pdf
5. Badan Riset dan Sumber Daya Manusia, Kelautan dan Perikanan. Antilin: Reagen Penguji (Tes Kit) Residu Formalin pada Makanan. [diunduh 06 januari 2021]. https://kkp.go.id/brsdm/artikel/419-Antilin-reagen-penguji-test-kit-residu-formalin-pada-makanan.
6. Azmi AN. Pengembangan Sensor Formalin Pada Makanan Berbasis Immobilisasi Pararosanilin Dengan Teknik Sol-Gel. (Skripsi). Jember: Fakultas farmasi Universitas Jember. 2009.
7. Hasan AR. Pengembangan Strip Tes Berbasis Pararosanilina untuk deteksi formalin dalam sample tahu. (Skripsi). Jember: Fakultas farmasi Universitas Jember. 2016.
8. Kiernan, John A. Formaldehyde, Formalin, Paraformaldehyde, and Glutaraldehyde: What They Are and What They Do. Microscopy Today. 2000. 00-1: 8-12.