

**IDENTIFICATION OF METANIL YELLOW DYE IN WET NOODLES IN KARAWANG
REGENCY**

**IDENTIFIKASI ZAT PEWARNA METANIL YELLOW DALAM MI BASAH YANG BEREDAR DI
KABUPATEN KARAWANG**

Dika Ramadhani^{1)*}, Marsah Rahmawati Utami¹⁾, Indah Laily Hilmi¹⁾

¹⁾Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperangsa Karawang

*dika.ramadhani18034@student.unsika.ac.id

ABSTRACT

Metanil yellow is a synthetic dye used for textile products, wood paint, painting paint, and fur. Although its use in food has been prohibited in the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 239/Menkes/Per/V/85, metanil yellow still founded in the market, one of which is in wet noodles. This research was conducted to identify and determined the content of metanil yellow in wet noodles in Karawang Regency. Wet noodle samples were taken from 4 markets in Karawang Regency based on the cardinal directions consist of Baru Market, Johar Market, Rengasdengklok Market and Perumnas Market with each market consist of 2 samples. Samples were chopped and followed by a qualitative test using the wool yarn method. Metanil yellow content was measured using UV-Vis spectrophotometry. The results of the qualitative and spectrophotometry UV-Vis test showed that 8 samples did not contain metanil yellow.

Keywords: Wet Noodle; metanil yellow; spectrophotometry UV-Vis

ABSTRAK

Metanil Yellow merupakan bahan pewarna sintesis yang digunakan untuk produk tekstil, cat kayu, cat lukis, dan bulu. Meskipun penggunaannya dalam makanan telah dilarang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 239/Menkes/Per/V/85, Metanil Yellow masih ditemukan di pasaran, salah satunya pada mi basah. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menentukan kadar Metanil Yellow pada mi basah yang beredar di Kabupaten Karawang. Sampel mi basah diambil dari 4 pasar di Kabupaten Karawang berdasarkan arah mata angin yang terdiri dari Pasar Baru, Pasar Johar, Pasar Rengasdengklok dan Pasar Perumnas dengan masing-masing pasar terdiri dari 2 sampel. Sampel dicacah dan dilanjutkan dengan uji kualitatif menggunakan metode benang wol. Kadar Metanil Yellow diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil uji kualitatif dan uji spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa 8 sampel tidak mengandung Metanil Yellow.

Kata kunci: Mi basah; Metanil Yellow; spektrofotometri UV-Vis

PENDAHULUAN

Indonesia mengalami krisis keamanan pangan. Krisis tersebut terkait dengan hal-hal dasar keamanan pangan; Salah satu masalah utamanya yaitu belum diterapkannya prinsip pembuatan makanan/pangan dengan baik. Sebanyak 271 laporan yang diterima oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mengenai Kejadian Luar Biasa Keamanan (KLB) Pangan. Agen penyebab KLB Keracunan pangan berdasarkan data Badan POM pada tahun 2013-2017 disebabkan oleh *Chemical Suspect* (8-17%) dan *Chemical Confirm* (2-13%). Hasil pengawasan BPOM terhadap bahan tambahan berbahaya menunjukkan bahwa Metanil Yellow merupakan satu dari empat bahan tambahan berbahaya yang sering digunakan dalam proses produksi pangan olahan. Hal ini tentu sangat meresahkan karena mengganggu kesehatan dalam jangka pendek dan jangka panjang (Slamet dan Solikha, 2019).

Mi sebagai salah satu makanan pokok selain nasi di Indonesia, memiliki harga yang relatif murah dan mudah ditemui sehingga menjadi makanan yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Terdapat beberapa jenis mi, salah satu diantaranya adalah mi basah. Sebelum dipasarkan, mi basah direbus terlebih dahulu menggunakan air mendidih. Kadar air yang relatif tinggi menyebabkan mi basah memiliki daya tahan yang rendah sehingga tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Untuk mempertahankan penampilan segar dan estetika mi basah, oknum penjual mi basah menambahkan bahan berbahaya, salah satunya yaitu Metanil Yellow.

Metanil Yellow merupakan bahan kimia sintesis digunakan untuk membuat makanan lebih cerah dan menarik. Metanil Yellow sebagian besar digunakan dengan alasan keuntungan finansial atau karena kondisi pemrosesan yang tidak tepat. Metanil Yellow merupakan pewarna azo sintesis yang dilarang digunakan sebagai pewarna makan, namun digunakan oleh pedagang nakal untuk mewarnai berbagai bahan makanan di banyak negara berkembang. Metanil Yellow memiliki nama IUPAC sodium 3-[(4-anilinophenyl)diazenyl] benzenesulfonate, juga dikenal sebagai asam kuning 36, dengan rumus kimia $C_{18}H_{14}N_3NaO_3S$, dan memiliki berat molekul 375,4. Metanil Yellow berupa bubuk berwarna kuning yang larut dalam air dalam kondisi biasa. (Nath *et al.*, 2013).

Meskipun telah dilarang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor

239/Menkes/Per/V/85, penggunaan Metanil Yellow pada makanan olahan masih ditemukan dipasaran. Satu dari 14 tahu kuning yang diteliti oleh Pratiwi *et al* (2015) menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) positif mengandung Metanil Yellow dengan konsentrasi 4,936 mg/kg. Penelitian kualitatif yang dilakukan oleh Aini (2015), sebanyak enam dari 11 sampel mi kuning mengandung Metanil Yellow. Penelitian kualitatif lainnya yang dilakukan oleh Indriani dan Suwita (2018), membuktikan bahwa tujuh dari tujuh mi basah di pasar tradisional Kota Malang mengandung Metanil Yellow.

Konsumsi Metanil Yellow dalam jangka panjang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Jika tertelan, dalam jangka pendek dapat menyebabkan mual, muntah, diare, dan perut terasa perih (Merck, 2017). Penelitian pada tahun 2014 menyebutkan bahwa konsumsi Metanil Yellow dengan selama 30 hari dapat menyebabkan perubahan histopatologi pada ginjal mencit (Yudha dan Purnawati, 2014). Metanil Yellow memiliki juga toksisitas LD_{50} oral akut pada tikus dengan konsentrasi lebih dari 2.000 mg/kg (Merck, 2017).

Banyak metode analisis yang telah dikembangkan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif zat pewarna makanan, termasuk Kromatografi Lapis Tipis (KLT), spektrometri massa, elektroforesis kapiler, dan berbagai teknik kombinasi seperti KCKT ditambah dengan deteksi ultraviolet, dan lain-lain. Metode analitik telah dikembangkan untuk kuantifikasi Metanil Yellow dalam bahan makanan, seperti KCKT ekstraksi fase padat, KCKT, dan lain-lain (Nath *et al.*, 2013).

Untuk menghitung konsentrasi Metanil Yellow yang terkandung dalam mi basah, penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode tersebut memiliki keunggulan seperti dapat menganalisis cukup banyak zat organik dan anorganik, selektif, analisis yang tepat dan cepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan konsentrasi zat yang sangat kecil. (Rohmah, Muafidah and Martha, 2021).

Dengan permasalahan yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa diperlukan penelitian identifikasi Metanil Yellow dalam mi basah di Kabupaten Karawang menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Mi basah yang dipilih adalah mi yang memiliki warna kuning cerah dan diduga mengandung Metanil Yellow.

Metanil Yellow (Indriani dan Suwita, 2018).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (Thermo Scientific Genesys 10 *double beam*), kuvet kuarsa, timbangan analitik (Pioneer Ohaus), blender (Sharp SB-TW101P), *vortex mixer* (LP 88880018 Thermolyne), labu ukur (Pyrex), penggaris, pinset anatomi, hot plate (Maspion S-301), tabung reaksi (Iwaki CTE33), pipet volume (Iwaki), pipet ukur (Pyrex), mikropipet (Dragon Lab), sendok tanduk, gelas kimia (Pyrex), batang pengaduk, gunting, dan kaca arloji.

Bahan yang digunakan antara lain baku standar Metanil Yellow (Metanil Yellow CI 13065, BPOM RI), aquadest, sampel mi basah, HCl 37% pro analisis (Merck), HCl 10 % pro analisis, HCl 1 N pro analisis, benang wol, dan kertas saring.

Pengambilan Sampel

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 8 sampel mi basah. Sampel mi basah diambil dari pedagang pasar di Kabupaten Karawang. Sampel diambil dari Pasar Johar (mewakili Karawang bagian timur), Pasar Baru (mewakili Karawang bagian barat), Pasar Rengasdengklok (mewakili Karawang bagian utara), dan Pasar Perumnas (mewakili Karawang bagian selatan) dengan masing-masing sebanyak dua sampel dari pedagang yang berbeda.

Larutan Stok

Larutan stok Metanil Yellow 100 ppm dibuat dengan menimbang 10 mg baku standar Metanil Yellow dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Larutan stok dilarutkan dengan aquadest hingga tanda batas.

Uji Kualitatif dengan Metode Benang Wol

Sampel dicacah menggunakan blender kemudian ditimbang sebanyak 25 gram. Sampel ditambahkan 50 ml aquadest. Campuran sampel ditambahkan 2 ml HCl 10% dan diaduk dengan batang pengaduk. Campuran diambil sebanyak 30-50 mL menggunakan pipet volume. Benang wol sepanjang 5 cm dimasukkan ke dalam larutan, dan dididihkan selama 30 menit menggunakan *hot plate*. Benang wol diangkat dan dicuci dengan aquadest. Benang wol diletakkan pada kaca arloji dan ditetesi dengan HCl 37%. Jika benang wol berubah menjadi warna ungu-kemerahan setelah ditetesi HCl, maka sampel positif mengandung

Uji Spektrofotometri UV-Vis

Panjang Gelombang Maksimum (λ_{max})

Larutan stok dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 0,3 ml dan ditambahkan aquadest hingga volumenya menjadi 3 ml. Kemudian ditambahkan 50 μ l 1N HCl. Larutan disimpan pada suhu kamar selama 5 menit untuk menimbulkan warna ungu. Larutan blanko dibuat dengan melarutkan 50 μ l HCl 1N ke dalam 3 ml aquadest. λ_{max} diukur pada panjang gelombang 350 – 600 nm (Nath *et al.*, 2013).

Kurva Baku Standar

Larutan stok dibuat seri larutan dengan konsentrasi 6; 8; 10; 12; dan 14 ppm. Seri larutan diambil sebanyak 3 ml dan dimasukkan ke tabung reaksi. Seri larutan ditambahkan 50 μ l HCl 1N dan didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang untuk menimbulkan warna ungu-kemerahan. Larutan tersebut diukur absorbansinya berdasarkan λ_{max} yang diperoleh. Pengukuran absorbansi dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali (Nath *et al.*, 2013). Korelasi dinyatakan sangat kuat jika nilai r^2 yang diperoleh di atas 0,9 tetapi kurang dari 1,0 (Padmaningrum dan Marwati, 2015).

Kadar Metanil Yellow pada Sampel

Sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik sebanyak 1 gram dan ditambahkan 10 ml aquadest dalam tabung reaksi dan diaduk menggunakan vortex selama 30 menit. Campuran sampel disaring dengan kertas saring. Filtrat diambil 0,5 ml dan dituang ke tabung reaksi. Volume filtrat ditepatkan menjadi 3 ml dengan aquadest. Sebanyak 50 μ l HCl 1N ditambahkan ke filtrat untuk memunculkan warna ungu-kemerahan. Absorbansi sampel diukur berdasarkan λ_{max} yang diperoleh dengan spektrofotometer UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan sampel mi basah yang diambil berdasarkan empat penjuror mata angin. Hal tersebut bertujuan untuk mewakili cakupan Kabupaten Karawang. Mi basah yang diambil merupakan mi basah yang memiliki warna kuning cerah dan mencolok.

Pengujian Kualitatif

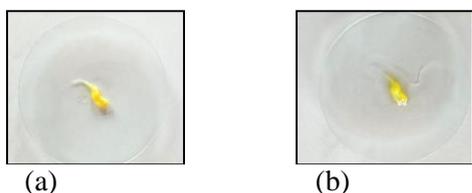
Pada tahap ini, sampel mi basah diuji menggunakan metode benang wol. Metode ini

memiliki keunggulan preparasi sampel yang mudah dan lebih murah dibandingkan metode uji kualitatif lainnya. Sampel mi basah dicacah dengan blender untuk memperbesar luas permukaan mi basah sehingga semakin banyak zat pewarna yang dapat tertarik keluar. Uji kualitatif menggunakan metode benang wol terhadap mi basah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Mi Basah

Asal Sampel	Kode Sampel	Hasil Uji
Pasar Baru	B1	Negatif (-)
	B2	Negatif (-)
Pasar Johar	J1	Negatif (-)
	J2	Negatif (-)
Pasar Rengasdengklok	R1	Negatif (-)
	R2	Negatif (-)
Pasar Perumnas	P1	Negatif (-)
	P2	Negatif (-)

Dari delapan sampel yang diuji, delapan sampel tersebut negatif mengandung Metanil Yellow. Sampel mi basah yang mengandung Metanil Yellow akan berubah menjadi warna ungu-kemerahan saat ditetaskan HCl 37%, akan tetapi seluruh sampel tidak berubah menjadi warna ungu-kemerahan. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sampel mi basah tidak mengandung Metanil Yellow. Hasil uji kualitatif dengan metode benang wol diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil uji salah satu sampel dengan

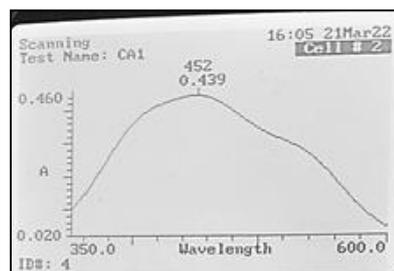
metode benang wol (a) sebelum ditetaskan HCl 37%
(b) setelah ditetaskan HCl 37%
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pengujian Spektrofotometri UV-Vis

Uji Spektrofotometri UV-Vis Metanil Yellow terdiri dari pengukuran panjang gelombang maksimum, pembuatan kurva baku standar, pembacaan absorbansi sampel, dan perhitungan kadar.

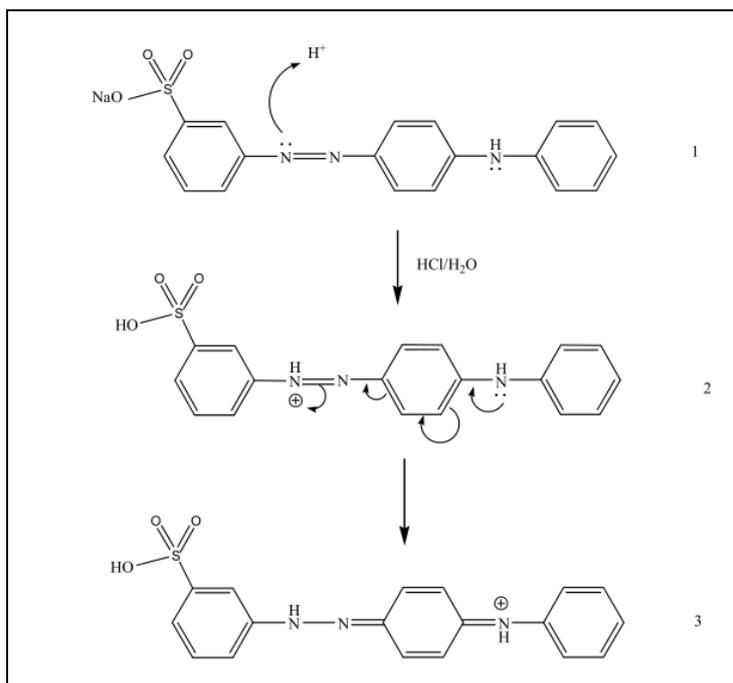
Panjang Gelombang Maksimum (λ_{max})

Pengukuran λ_{max} dilakukan untuk menentukan λ_{max} dari baku standar Metanil Yellow. Setiap senyawa memiliki spektrum UV-Vis yang khas dan unik yang dapat digunakan untuk identifikasi (Wenzel, 2022). Pada tahap ini, larutan stok dipipet sebanyak 0,3 ml dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi. Larutan tersebut dilarutkan dalam 2,7 ml aquadest. Larutan ditambahkan 50 μ l HCl 1N dan didiamkan pada suhu kamar selama 5 menit untuk menimbulkan warna ungu-kemerahan (Nath *et al.*, 2013). Hasil pengukuran λ_{max} baku Metanil Yellow dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. λ_{max} baku standar Metanil Yellow

Berdasarkan Gambar 2, λ_{max} larutan baku standar Metanil Yellow adalah 452 nm. Hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan penelitian yang dilakukan oleh Nath *et al.*, (2013), di mana Metanil Yellow memiliki λ_{max} sebesar 450 nm. Pada Farmakope Indonesia Edisi Keempat juga disebutkan bahwa λ_{max} berada tepat pada atau dalam batas 2 nm dari λ_{max} yang ditentukan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

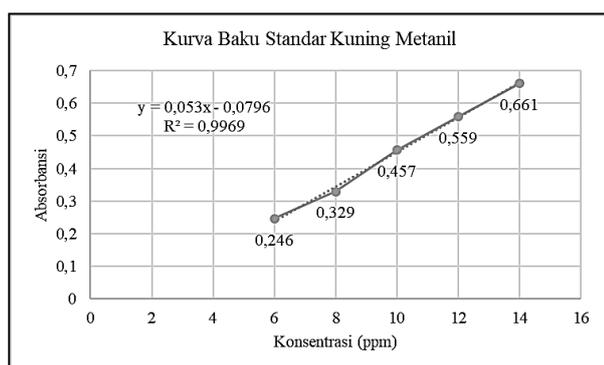


Gambar 3. Reaksi kimia Metanil Yellow terhadap HCl (Sumber: Nath *et al.*, 2013)

Warna ungu-kemerahan yang ditimbulkan berasal dari penambahan HCl 1N ke dalam baku standar Metanil Yellow. atom nitrogen yang terikat pada cincin benzena yang mengandung gugus -SO₃Na pada posisi meta menangkap ion H⁺ membentuk Senyawa 2. Kemudian pasangan elektron bebas atom nitrogen sekunder melakukan konjugasi membentuk Senyawa 3 dan menunjukkan warna ungu-kemerahan (Nath *et al.*, 2013).

Kurva Baku Standar

Selain digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel, kurva baku standar berfungsi sebagai indikator apakah larutan baku sudah dibuat dengan baik dan mengikuti hukum Beer (Wenzel, 2022). Kurva baku standar dibuat dengan mengukur absorbansi lima seri konsentrasi yaitu; 6 ppm; 8 ppm; 10 ppm; 12 ppm; dan 14 ppm pada λ_{max} yang diperoleh. Hal tersebut dilakukan karena pada λ_{max} menghasilkan absorbansi maksimum dengan kepekaan dan keakuratan yang lebih tinggi serta memiliki daya serap relatif konstan sehingga dapat diperoleh kurva kalibrasi yang linier (Yulianti, Devianti dan Ferry Fernanda, 2017). Sebelum diukur dengan spektrofotometer UV-Vis, larutan baku ditambahkan 50 μ l HCl 1N dan didiamkan pada suhu kamar selama 5 menit untuk menimbulkan warna ungu-kemerahan. Setelah absorbansi seri konsentrasi larutan baku diukur dengan spektrofotometer UV-Vis, data yang diperoleh diolah menjadi kurva baku standar pada Gambar 4.



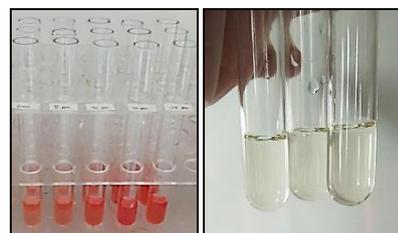
Gambar 4. Kurva Baku Standar Metanil Yellow

Pada Gambar 4, kurva baku standar menghasilkan garis linier dengan persamaan $y = 0,053x - 0,0796$ dengan nilai r^2 sebesar 0,9969. Nilai r^2 menunjukkan bahwa konsentrasi Metanil Yellow berpengaruh terhadap absorbansi sebesar 99,69%. Nilai r^2 penelitian tersebut tidak jauh berbeda dengan kurva baku standar yang dibuat oleh Nath

et al. (2013), yang memiliki nilai r^2 sebesar 0.998. Hal ini sesuai dengan pernyataan Padmaningrum dan Marwati (2015) yang menyatakan bahwa korelasi dinyatakan sangat kuat jika nilai r^2 yang diperoleh di atas 0,9 tetapi kurang dari 1,0 (Padmaningrum dan Marwati, 2015).

Kadar Metanil Yellow Pada Sampel

Sampel yang telah dicacah ditimbang sebanyak 1 gram dengan timbangan analitik. Sampel dicampur dengan 10 ml aquadest dalam tabung reaksi. Tabung reaksi dikocok menggunakan vortex selama 30 menit untuk memisahkan zat pewarna dari mi basah. Sampel difiltrasi dengan kertas saring dan diambil 0,5 ml untuk dilarutkan dalam 2,5 ml aquadest. Sebelum absorbansi sampel diukur dalam spektrofotometer UV-Vis, larutan sampel diberi 50 μ l HCl 1N dan didiamkan selama 5 menit pada suhu ruang untuk menimbulkan warna ungu-kemerahan. Saat ditambahkan 50 μ l HCl 1N, seluruh sampel tidak berubah warna menjadi ungu-kemerahan. Ilustrasi perbedaan baku standar Metanil Yellow dengan salah satu sampel mi basah setelah ditambahkan 50 μ l HCl 1N ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Perbedaan (a) baku standar Metanil Yellow dengan (b) salah satu sampel mi basah setelah ditambahkan 50 μ l HCl 1N (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Setelah penambahan 50 μ l HCl 1N, absorbansi sampel mi basah diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Menurut Aimutis *et al.* (2017), rentang yang optimal untuk analisis kuantitatif berada di rentang 0,2 – 0,8. Rentang absorbansi tersebut merupakan rentang yang memiliki akurasi dan presisi tinggi yang dibutuhkan untuk analisis kuantitatif (Aimutis *et al.*, 2017). Pada Tabel 2, absorbansi seluruh sampel berada di bawah rentang 0,2 – 0,8. Hal tersebut menunjukkan bahwa delapan sampel mi basah yang beredar di Kabupaten Karawang tidak mengandung Metanil Yellow.

Hasil analisis Metanil Yellow pada mi basah di Kabupaten Karawang dengan metode benang wol dan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan

bahwa delapan sampel yang diteliti tidak mengandung Metanil Yellow. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan Aini (2015) membuktikan 6 dari 11 sampel mi basah di Kabupaten Jember positif mengandung Metanil Yellow. Penelitian lainnya oleh Indriani dan Suwita (2018), tujuh dari tujuh sampel mi basah di Kota Malang positif mengandung Metanil Yellow. Selain mi basah, terdapat beberapa makanan yang ditemukan mengandung Metanil Yellow. Dari 14 tahu kuning di daerah Bandung yang diteliti oleh Pratiwi *et al* (2015) menggunakan KCKT, satu diantaranya mengandung Metanil Yellow dengan kadar 4,936 mg/kg.

Dari hasil analisa, pedagang mi basah di Kabupaten Karawang telah menaati Permenkes RI nomor 239/Men.Kes/Per/V/85 untuk tidak menggunakan Metanil Yellow sebagai pewarna mi basah. Penelitian oleh Murtiyanti *et al* (2013) membuktikan adanya hubungan yang kuat antara pengetahuan dan sikap produsen dengan penggunaan zat pewarna (Murtiyanti, Budiono and Farida, 2013). Menurut Sasiang *et al.* (2021), ada beberapa faktor yang menyebabkan produsen enggan menggunakan Metanil Yellow sebagai zat pewarna, seperti belum mengetahui zat pewarna Metanil Yellow, harga kunyit sebagai pewarna alami yang hanya berselisih sedikit dengan Metanil Yellow, pedagang yang mengetahui dampak negatif penggunaan Metanil Yellow terhadap kesehatan, serta kunyit yang memberikan aroma serta cita rasa khas sehingga produsen tidak menggunakan Metanil Yellow (Sasiang and Sondakh, 2021).

Tabel 2. Absorbansi Sampel Mi Basah

Kode Sampel	Absorbansi Sampel			Rata-rata
	1	2	3	
B1	0,096	0,101	0,092	0,096
B2	0,124	0,125	0,130	0,126
J1	0,100	0,104	0,115	0,106
J2	0,066	0,068	0,069	0,068
R1	0,121	0,105	0,107	0,111
R2	0,101	0,095	0,111	0,102
P1	0,084	0,091	0,089	0,088
P2	0,098	0,106	0,104	0,102

Penggunaan Metanil Yellow telah dilarang dalam Permenkes RI nomor:

239/Men.Kes/Per/V/85. Metanil Yellow ditambahkan dalam proses pembuatan karena menghasilkan warna yang cerah dan tahan lama, sehingga dapat memberi kesan segar pada mi basah yang diproduksi. Jika dikonsumsi, Metanil Yellow dapat menyebabkan kerusakan pada jantung, hati, ginjal, jaringan saraf, usus, jaringan lambung, atau organ vital lainnya. Banyak mekanisme yang mendasari efek toksik Metanil Yellow, salah satunya adalah induksi stres oksidatif. Metanil Yellow mengganggu sistem antioksidan tubuh dan juga menginduksi pembentukan radikal bebas (Ghosh *et al.*, 2017). Stres oksidatif merupakan kondisi di mana jumlah radikal bebas dalam tubuh lebih banyak daripada pertahanan antioksidan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya berbagai kerusakan sel dalam tubuh (Veritamala, 2020).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, uji kualitatif dan uji spektrofotometri UV-Vis menunjukkan delapan dari delapan sampel mi basah yang beredar di Kabupaten Karawang tidak mengandung Metanil Yellow.

SARAN

1. Untuk peneliti selanjutnya agar melakukan penelitian Metanil Yellow pada sampel makanan lain seperti kerupuk, es lilin, tahu kuning, atau kue-kue basah.
2. Kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Karawang untuk tetap melakukan pemantauan, pengawasan serta evaluasi secara berkala untuk mengetahui pemakaian pewarna Metanil Yellow di Kabupaten Karawang.
3. Kepada masyarakat untuk tetap berhati-hati dalam membeli produk makanan atau minuman olahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aimutis, W. R. *et al.* (2017) *Food analysis*. 5th edn, *Food Analysis*. 5th edn. Edited by S. S. Nielsen. Ohio: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-45776-5.
- Aini, T. L. N. (2015) *Analisis penerapan higiene industri mie basah 'x' dan pemeriksaan zat pewarna methanil yellow secara kualitatif*, *Digital Repository Universitas Jember*. Available at: <http://repository.unej.ac.id/>.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1995) *Farmakope indonesia*. 4th edn. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Ghosh, D. *et al.* (2017) 'Metanil yellow: the toxic

- food colorant’, *Asian Pacific Journal of Health Sciences*, 4(4), pp. 65–66. doi: 10.21276/apjhs.2017.4.4.16.
- Indriani, A. D. and Suwita, K. (2018) ‘Keamanan pangan mie basah kuning (kandungan boraks, formalin, metanil yellow) di beberapa pasar tradisional kota malang’, *Jurnal Gizi KH, Desember*, 1(1), pp. 42–52. Available at: <https://www.jurnal.gizikaryahusadakediri.ac.id/index.php/gizikh/article/download/11/9>.
- Kementerian Kesehatan RI (1985) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor :239/Men.Kes/Per/V/85*. Jakarta.
- Merck (2017) ‘Lembaran data keselamatan bahan metanil yellow’, *Lembaran Data Keselamatan Bahan*. Merck. Available at: https://www.merckmillipore.com/ID/id/product/msds/MDA_CHEM-100201?ReferrerURL=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F.
- Murtiyanti, M. F., Budiono, I. and Farida, E. (2013) ‘Identifikasi penggunaan zat pewarna pada pembuatan kerupuk dan faktor perilaku produsen (studi pada sentra kerupuk di desa ngaluran kec. karanganyar kab. demak)’, *Unnes Journal of Public Health*, 2(1), pp. 1–7.
- Nath, P. P. *et al.* (2013) ‘Development of a visible spectrophotometric method for the quantitative determination of metanil yellow in different food samples.’, *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 4(2), pp. 685–692. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=0E8D03258D790CAC247C6E47E6F79E54?doi=10.1.1.302.5988&rep=rep1&type=pdf>.
- Padmaningrum, R. T. and Marwati, S. (2015) ‘Validasi metode analisis siklomat secara spektrofotometri dan turbidimetri’, *Jurnal Sains Dasar*, 4(1), pp. 23–29. Available at: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jsd/article/view/8435>.
- Pratiwi, Kurniaty and Arumsari (2015) ‘Analisis kadar kuning metanil dalam tahu kuning dengan metode kromatografi cair kinerja tinggi’, in *Prosiding Penelitian SPeSIA*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Rohmah, S. A. A., Muafidah, A. and Martha, R. D. (2021) ‘Validasi metode penetapan kadar pengawet natrium benzoat pada sari kedelai di beberapa kecamatan di kabupaten tulungagung menggunakan spektrofotometer uv-vis’, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(2), pp. 120–127. doi: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.265>.
- Sasiang, D. K. and Sondakh, R. C. (2021) ‘Analisis kandungan methanyl yellow pada nasi kuning di area kampus universitas Sam ratulangi, jalan betesdha, dan jalan piere tendean kota manado tahun 2020’, *Kesmas*, 10(4), pp. 130–135.
- Slamet, L. S. and Solikha, D. A. (2019) *Pengawasan obat dan makanan, termasuk keamanan pangan: kajian sektor kesehatan*. Edited by P. B. Ali and A. Gani. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.
- Veritamala, A. (2020) *Bahaya radikal bebas di sekitar kita dan cara mencegahnya*. Available at: <https://helohehat.com/sehat/informasi-kesehatan/bahaya-radikal-bebas-pada-tubuh/> (Accessed: 18 April 2022).
- Wenzel, T. (2022) *Molecular and atomic weights*. California: UC Davis. doi: 10.1021/ed010p308.
- Yudha, A. and Purnawati, R. (2014) ‘Pengaruh pemberian methanil yellow peroral dosis bertingkat selama 30 hari terhadap gambaran histopatologi hepar mencit BALB/c’, *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. Available at: <https://media.neliti.com/media/publication/s/137820-ID-none.pdf> (Accessed: 26 November 2021).
- Yulianti, C. H., Devianti, V. A. and Ferry Fernanda, M. A. H. (2017) ‘Validasi Metode Spektrofotometri Visible Untuk Penentuan Kadar Formaldehida Pada Pembalut Wanita Yang Beredar Di Pasaran’, *Journal of Pharmacy and Science*, 2(1), pp. 9–16. doi: 10.53342/pharmasci.v2i1.60.