

**LITERATURE REVIEW : PENGARUH PEMBERIAN  
METANIL YELLOW DOSIS BERTINGKAT  
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI  
GINJAL TIKUS**

**NASKAH PUBLIKASI**



**Disusun oleh :  
Rofiq Fakhur Razi  
1711304098**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIYAH  
YOGYAKARTA  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

***LITERATURE REVIEW: PENGARUH PEMBERIAN  
METANIL YELLOW DOSIS BERTINGKAT  
TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI  
GINJAL TIKUS***

**NASKAH PUBLIKASI**

**Disusun oleh:  
Rofiq Fakhrur Razi  
1711304098**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan pada  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas Aisyiyah  
Yogyakarta



Oleh:  
Pembimbing : Yeni Rahmawati, S.Si., M.Sc  
Tanggal : 03 Desember 2022 08:18:38



Tanda Tangan :

# **LITERATURE REVIEW :PENGARUH PEMBERIAN METANIL YELLOW DOSIS BERTINGKAT TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI GINJAL TIKUS**

Rofiq Fakhrrur Razi<sup>2</sup> Yeni Rahmawati <sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

*Metanil Yellow* merupakan bahan pewarna sintetik berbentuk serbuk, berwarna kuning kecoklatan, bersifat larut air dan alkohol, agak larut dalam enzen dan eter, serta sedikit larut dalam aseton. Pewarna ini umumnya digunakan sebagai pewarna pada tekstil, kertas, tinta, plastik, kulit, dan cat, serta sebagai indikator asam-basa di laboratorium. Namun pada prakteknya, di Indonesia pewarna ini sering disalahgunakan untuk mewarnai berbagai jenis pangan antara lain kerupuk, mie, tahu, dan jajanan yang berwarna kuning, seperti gorengan. Berdasarkan struktur kimianya, *metanil yellow* dan beberapa pewarna sintetik dikategorikan dalam golongan azo. Namun, *metanil yellow* termasuk pewarna golongan azo yang telah dilarang digunakan pada pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Metanil Yellow* dosis bertingkat terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus. Penelitian ini menggunakan metode telaah *literature review* yang dilakukan dari beberapa sumber data antara lain *Google scholar* dan *Pubmed* dengan menggunakan kata kunci pola PICO. Berdasarkan penelitian pada empat jurnal *literature* menunjukkan dosis *metanil yellow* atau pewarna makanan yang diperoleh yaitu 0,5 mg/mL, 1 mg/mL, 10 mg/mL, 30 gr/mL, 25 mg/Kg, 50 mg/kg, 75 mg/Kg 100 mg/kg, 200 mg/kg. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar pemberian pewarna makanan terutama *metanil yellow* atau pewarna lainnya semakin besar kemungkinan mengalami kerusakan jaringan hispatologi pada ginjal. Pengaruh pemberian *metanil yellow* dosis bertingkat terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus antara lain terjadinya inflamasi, degenerasi sel, nekrosis, serta berdampak pada penurunan albumin dalam ginjal.

**Kata Kunci** : *Metanil Yellow*, Hispatologi ginjal, Tikus

**Kepustakaan** : 2011-2021

---

<sup>1</sup>Judul Skripsi

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis,  
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiah Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis,  
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiah Yogyakarta

# A LITERATURE REVIEW: THE EFFECT OF GRADED DOSAGE OF METANIL YELLOW ON HYSTOPATHOLOGICAL DESRPTION OF RATS KIDNEYI

Rofiq Fakhrruz Razi<sup>1</sup>, Yeni  
Rahmawati<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Metanil Yellow is a synthetic coloring material in the form of powder and brownish yellow in color. The nature of the material is water soluble, slightly enzen and eter soluble, and a little bit aceton soluble. The coloring material is commonly used as coloring material in textile, ink, plastic, leather, and paint as well as acid base indicator in laboratorium. However, in the implementation, the coloring material is often used as food coloring in various kinds of food in Indonesia such as crackers, noodles, tofu, and yellowish food such as fried food. Based on the chemical structure, metanil yellow and other synthetic coloring materials are categorized into azo group. Metanil yellow belongs to azo coloring group, which has been banned for food mixture. The study is to investigate the effect of graded dosage of metanil yellow on the description of rats kidney. The study employed literature review method which utilized some data sources such as Google scholar and Pubmed by using PICO style keywords. Based on the study result in 4 journals, it is obtained that the metanil yellow dosages were 1 mg/mL, 10 mg/mL, 3 gr/mL, 25 mg/Kg, 50 mg/kg, 75 mg/Kg, 100 mg/kg, and 200 mg/kg. It can be concluded that the more food coloring material metanil yellow or other coloring materials caused the more of kidney damages in rats. The effects of graded dosage of metanil yellow on rats' hyspathological description of kidney are such as inflammation, cells degeneration, necrosis, and albumin declines in kidney.

**Keywords :** Metanil Yellow, Kidney Hyspathology, Rats

**Bibliography :** 2011-2021

---

<sup>1</sup>Title

<sup>2</sup> Student of Medical Laboratory Technology Study Program  
Faculty of Health Sciences 'Aisyiyah University of Yogyakarta

<sup>3</sup> Lecturer of Medical Laboratory Technology Study Program  
Faculty of Health Sciences 'Aisyiyah University of Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Penggunaan zat tambahan makanan (zat aditif) dibidang industri makanan merupakan sesuatu yang dilakukan oleh hampir semua produsen makanan dan minuman agar produk buatannya menarik bagi konsumen. Zat tambahan makanan adalah sesuatu senyawa atau campuran senyawa selain bahan pangan dasar yang terdapat di dalam makanan tertentu sebagai hasil aspek produksi, pengolahan, penyimpanan, atau pengepakan. Zat tambahan makanan tersebut dapat berupa pemanis, penyedap, pengawet, antioksidan, aroma, pengemulsi/pengental, zat gizi, dan pewarna.

Warna merupakan salah satu komponen yang dapat memberikan karakter pada suatu produk, sehingga citra gizi, rasa, dan tekstur dapat tergambarkan melalui warna. Oleh sebab itu, banyak produsen makanan dan minuman yang menambahkan bahan pewarna, baik yang alami maupun sintesis (Ahmed, *et al.*, 2021; Aisyah Oktavia & Nailufar, n.d.).

Berdasarkan peraturan menteri kesehatan nomor : 472/ Menkes/ Per / V / 1996 tentang pengamanan bahan berbahaya bagi kesehatan yaitu Boraks, Formalin, Rhodamin B, dan *Metanil Yellow* (BPOM, 2021).

*Metanil Yellow* merupakan bahan pewarna sintetik berbentuk serbuk, berwarna kuning kecoklatan, bersifat larut air dan alkohol, agak larut dalam enzen dan eter, serta sedikit larut dalam aseton. Pewarna

ini umumnya digunakan sebagai pewarna pada tekstil, kertas, tinta, plastik, kulit, dan cat, serta sebagai indikator asam-basa di laboratorium. Namun pada prakteknya, di Indonesia pewarna ini sering disalahgunakan untuk mewarnai berbagai jenis pangan antara lain kerupuk, mie, tahu, dan pangan jajanan yang berwarna kuning, seperti gorengan

Efek toksik *metanil yellow* disebabkan adanya degradasi pewarna pada suatu molekul pewarna azo. Pewarna azo adalah pewarna yang banyak terdapat pada limbah tekstil, 60%-70% (Endang W, 2009; Adlina & Rahmawati, n.d.). Kebanyakan pewarna azo (baik pewarna untuk pangan maupun tekstil) memiliki nilai LD50 dengan kisaran 250 – 2000 mg/kg berat badan, yang mengindikasikan bahwa dosis letal dapat dicapai jika seseorang mengkonsumsi beberapa gram pewarna azo dalam dosis tunggal.

Berdasarkan penelitian mengenai paparan kronik *Metanil Yellow* terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberikan melalui pakannya selama 30 hari, diperoleh hasil bahwa terdapat perubahan hispatologi dan ultrastruktural pada lambung, usus, hati, dan ginjal. Hal tersebut menunjukkan efek toksik *Metanil Yellow* terhadap tikus (Sarkar *et al.*, 2012).

Kerusakan dari ginjal dapat dilihat dengan mengamati perubahan struktur histopatologis dari ginjal. Kerusakan jaringan ginjal ini bila dibiarkan dapat menyebabkan gagal

ginjal yang berakhir dengan kematian (Susilo & Ismail, 2014).

Konsumsi *metanil yellow* secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan ginjal. Ditandai dengan adanya gejala seperti pembesaran hati, ginjal, dan limfa diikuti perubahan anatomi berupa pembesaran organnya. Pemberian *Metanil Yellow* dengan dosis yang bertingkat dapat meningkatkan persentase kerusakan ginjal tikus. Hal ini dikarenakan *Metanil Yellow* bersifat toksik dan dapat memberikan efek yang semakin tinggi seiring dengan meningkatnya dosis yang diberikan.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa bahan pewarna *Metanil Yellow* merupakan salah satu bahan pewarna yang penggunaannya telah dilarang untuk produk makanan dan minuman. Namun penelitian menunjukkan bahwa bahan pewarna ini masih banyak digunakan oleh produsen makanan dan minuman. *Metanil Yellow* diketahui memiliki efek toksik terhadap berbagai organ, salah satunya ginjal. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk membuat suatu *literature review* yang merangkum berbagai hasil penelitian mengenai permasalahan ini secara sistematis.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini kualitatif yang menggunakan sumber penelitian data sekunder. penelitian ini dilakukan dengan cara menyeleksi hasil pencarian jurnal baik nasional maupun internasional yang diakses secara *full text*. Publikasi jurnal tidak lebih dari 10 tahun terakhir dan

jurnal memuat kata kunci pencarian pada judul atau ringkasan penelitian. Proses pencarian artikel maupun jurnal menggunakan metode PICO, yaitu sebuah kerangka konsep yang umum dalam jenis penelitian kuantitatif untuk menjawab pertanyaan klinis yang berkaitan dengan efektifitas pemberian terapi maupun intervensi yang dilakukan. Metode PICO yaitu P (*patient, population, problem*), I (*intervention*), C (*comparison*), O (*outcome*). Peneliti menggunakan *Google Scholar* sebab *website* ini menyediakan ratusan ribu informasi tentang *Literature review* pendidikan referensi ilmiah. *Website* ini menyediakan macam *paper*, tesis, jurnal artikel, *electronic books* dan *literature review* ilmiah dalam berbagai format publikasi. Sedangkan *Pubmed* digunakan sebab merupakan basis data karya ilmiah teks lengkap yang disediakan gratis khusus bidang ilmu alam dan biomedis.

## HASIL

Hasil penelitian ini ditemukan 11 literatur yang relevan dengan penelitian ini. Pada saat melakukan pencarian literatur dilakukan *screening* judul, *screening* abstrak dan *full text* pada database tersebut. Setelah melewati beberapa proses tersebut didapatkan 4 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini.

## PEMBAHASAN

### 1. Dosis pemberian *Metanil Yellow* pada tikus

*Metanil yellow* akan

diberikan pada tikus dengan cara diinduksi. Induksi ini dimasukkan dalam makanan yang akan dikonsumsi oleh tikus. Efek pemberian induksi *metanil yellow* tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal pada dosis tertentu. Dosis toksik akut pewarna azo tidak akan tercapai dengan mengonsumsi pangan yang mengandung pewarna azo. Penggunaan pewarna azo (baik pewarna untuk pangan maupun tekstil) umumnya sebanyak 250 – 2000 mg/kg berat badan, yang mengindikasikan bahwa dosis letal dapat dicapai jika seseorang mengonsumsi beberapa gram pewarna azo dalam dosis tunggal.

Pewarna azo memiliki intensitas warna yang sangat kuat, maka secara normal pada pangan hanya ditambahkan beberapa miligram pewarna azo per kilogram pangan. Berdasarkan perhitungan, rata-rata orang dewasa akan memerlukan lebih dari 100 kg pangan yang mengandung pewarna azo dalam satu hari untuk mencapai dosis letal (Sarkar *et al.*, 2012). Berikut perlakuan induksi *metanil yellow* dari empat jurnal sebagai berikut :



Tabel 4. 1 Dosis *Metanil Yellow* dalam Hewan Uji Tikus

| Nomor Jurnal | Penulis (Tahun)                | Jumlah Tikus  | Dosis <i>metanil yellow</i>  | Variasi Pewarna   |
|--------------|--------------------------------|---|--|---|
| Jurnal 1     | (Elbanna <i>et al.</i> , 2017) | Tikus wister jantan berjumlah 80 tikus. Masing kelompok disimpan 30 hari. | G1 = tidak diberi Perlakuan<br>G2 dan G3 diberikan <i>metanil yellow</i> 10 mg/ml)   | <i>Sunset yellow</i> dan <i>carmoisine</i> 0,5 dan 1 ml |
| Jurnal 2     | (Ali <i>et al.</i> , 2019)     | Tikus albino selama 12 minggu   | Kel. 1 diberi air<br>Kel. 2 diberi 5 mg <i>Metanil yellow</i><br>Kel. 3 diberi 5 mg <i>Metanil yellow</i><br>Kel. 4 diberi 50 mg <i>Metanil yellow</i><br>Kel. 5 diberi 50 mg <i>Metanil yellow</i><br>Kel. 6 diberi 200 mg <i>Metanil yellow</i><br>Kel. 7 diberi 20 mg <i>Metanil yellow</i> |   |





|          |                               |   |  |   |
|----------|-------------------------------|---|--|---|
| Jurnal 3 | (Ariputri, 2016)              | Sampel sebanyak 25 ekor mencit terbagi menjadi 5 kelompok selama 7 hari | Kel. Kontrol hanya diberikan makan dan minum standar<br>P1 diberi 63 mg dalam 0,3 ml air/hari<br>P2 diberi 63 mg dalam 0,3 ml air/hari<br>P3 diberi 63 mg dalam 0,3 ml air/hari<br>P4 diberi 63 mg dalam 0,3 ml air/hari | P2 ditambah ekstrak meniran, 1,4 mg dalam 0,3 ml air/hari<br>P3 ditambah ekstrak meniran, 2,8 mg dalam 0,3 ml air/hari<br>P4 ditambah ekstrak meniran, 1,4 mg dalam 0,3 ml air/hari |
| Jurnal 4 | (Sharma <i>et al.</i> , 2019) | Tikus wistar albino selama 28 hari                                      | 2 mg/ml berat badan  |   |



unisa  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta

Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan bahwa dosis pemberian *metanil yellow* yang diperoleh dari berbagai jurnal tersebut dosis *metanil yellow* atau pewarna makanan yang diperoleh yaitu 2 mg/ml, 5 mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml, 50 mg/ml, 63 mg/ml, 200 mg/ml. Berdasarkan hasil penelitian tersebut semakin besar pemberian pewarna makanan terutama *metanil yellow* atau pewarna lainnya semakin besar kemungkinan mengalami kerusakan jaringan hispatologi pada ginjal.

## 2. Pengaruh Pemberian *Metanil Yellow* Dosis Bertingkat terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus

Efek toksik *metanil yellow* disebabkan adanya

degradasi pewarna pada suatu molekul pewarna azo. Pewarna azo merupakan pewarna sintesis yang banyak digunakan di berbagai industri sebagai pewarna maupun indikator. Secara umum, efek yang ditimbulkan oleh pemakaian bahan pewarna sintesis adalah terjadinya gangguan pada organ tubuh terutama ginjal. Efek bahan pewarna *metanil yellow* terhadap organ ginjal telah beberapa kali diteliti sebelumnya. Berdasarkan hasil telaah jurnal yang didapatkan dari *database* beberapa jurnal membahas tentang pengaruh *metanil yellow* terhadap histopatologi ginjal pada tikus disajikan pada tabel 4.3 berikut

Tabel 4.2 Pengaruh *Metanil Yellow* dalam Hewan Uji Tikus

| Nomor Jurnal | Penulis (Tahun)                | Hasil   |
|--------------|--------------------------------|---|
| Jurnal 1     | (Eibanna <i>et al.</i> , 2017) | Hasil Pewarna Azo yang diuji menyebabkan hyalionisis dan intersititl fibrosis pada periglomerulus ginjal dengan dilatasi parah dan kongesti pada pembuluh darah interbulur  |
| Jurnal 2     | (Ali <i>et al.</i> , 2019)     | Hasil menunjukkan jaringan ginjal dari hewan <i>control</i> yang menerima SY dan NaB. Tikus sebagai hewan <i>control</i> menunjukkan sel darah ginjal terdiri dari kapsul bowman dan glomerulus. Kapsul Bowman memiliki lapisan parietal. Histopatologi dan <i>ultrastructural</i> perubahan terjadi degenerasi sel diikuti oleh nekrosis, serta munculnya area organ dan peningkatan lipid. Terjadi juga inflamasi pada jaringan dan nekrosis fokal. |

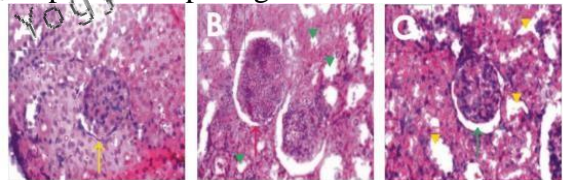
|          |                               |  |
|----------|-------------------------------|--|
| Jurnal 3 | (Ariputri, 2016)              | Efek <i>metanil yellow</i> dilakukan pemeriksaan mikroskopis ginjal ditemukan degenerasi dan nekrosis. Degenerasi sel epitel tubulus proksimal ginjal tertinggi hanya pada kelompok P1. Sedangkan nekrosis tertinggi pada kelompok P2. Pemberian ekstrak meniran menyebabkan terjadinya perubahan mikroskopis ginjal mencit yang diinduksi <i>metanil yellow</i> |
| Jurnal 4 | (Sharma <i>et al.</i> , 2019) | Efek <i>amelioratingeugenol</i> terhadap <i>metanil yellow</i> yang diinduksikan pada tikus albino. Histopatologi pada ginjal terjadi nekrosis glomerulus dan tubulus interstitial yang parahditandai dengan hidropik degenerasi sel glomerulus dan tubulus pada tikus.  |

Berdasarkan Tabel 4.3. menunjukkan bahwa pemberian *metanil yellow* mengakibatkan variasi kerusakan sel pada histopatologi ginjal tikus. Hal ini disebabkan kandungan *metanilyellow* mengakibatkan iritasi dan karsinogenik dalam tubuh. Kandungan berbahaya tersebut menyebabkan mual, muntah, sakit perut, diare, demam dan kerusakan struktur histologis jaringan tubuh salah satunya adalah ginjal. Secara fisiologis manusia memiliki antioksidan yang berfungsi untuk melawan radikal-radikal bebas dan berbahaya namun apabila berlebihan tentunya jaringan tubuh akan kalah dan mengalami kerusakan struktur *hispatologis*.

Berdasarkan teori Hilman (2013) menyatakan bahwa kerusakan struktur akibat *metanil yellow* antara lain. Inflamasi atau radang merupakan reaksi jaringan terhadap semua bentuk luka yang berupa reaksi vaskular yang hasilnya berupa pengiriman cairan, zat-zat yang terlarut dan sel-sel dari sirkulasi darah ke jaringan interstitial pada daerah cedera ataunekrosis. Degenerasi sel merupakan kelainan sel yang terjadi akibat cedera ringan yang mengenai struktur dalam sel

seperti mitokondriadan sitoplasma sehingga mengganggu proses metabolisme sel. Kerusakan ini bersifat *reversible*.

Penelitian Elbanna, *et al.*, (2017) juga menjelaskan adanya kerusakan pada histopatologis yang nyata pada hati, ginjal, limpa, serta usus, selain itu mengalami peningkatan kreatinin. Gambaran *histopatologis* pada beberapa jaringan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Histopatologi Ginjal Tikus (Sumber : Sharma, *et.al.*, 2019)

Berdasarkan hasil gambar menunjukkan histologi ginjal tikus pada gambar (A) normal *control* (Panah kuning menunjukan normal glomerulus). (B) Tikus yang diberi *metanil yellow* (panah merah menunjukan penyusutan glomerulus, warna hijau menunjukan lesi pada ginjal). (C) tikus yang diberi eugenol (panah hijau menunjukan pemulihan di glomerulus dan warna kuning

menunjukkan pemulihan lesi pada ginjal).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada jurnal literatur dapat disimpulkan bahwa pemberian *metanil yellow* pada makanan dapat menyebabkan kerusakan organ dalam terutama ginjal pada tikus. Kerusakan tersebut antara lain nekrosis, inflamasi dan degenerasi sel. Pemberian dosis *metanil yellow* yang semakin bertingkat menyebabkan tingkat kerusakan ginjal semakin parah.

## SARAN

Berdasarkan penelitian studi literatur yang sudah dilakukan mengenai pengaruh pemberian *metanil yellow* dosis bertingkat terhadap gambaran histopatologi ginjal tikus, maka diperlukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian *metanil yellow* dengan menggunakan jaringan ginjal manusia untuk mengetahui tingkat kerusakan ginjal pada dosis tertentu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlina, A., & Rahmawati, Y. (n.d.). *ANALISIS PENGARUH RHODAMIN B TERHADAP HISTOPATOLOGI TIKUS PUTIH (Rattus norvegicus) NASKAH PUBLIKASI*.
- Aisyah Oktavia, N., & Nailufar, Y. (n.d.). *KAJIAN LITERATUR GAMBARAN HISTOPATOLOGIS ORGAN HATI DAN GINJAL TIKUS PUTIH YANG DIINDUKSI BORAKS 1*.
- Ariputri, F. A., & Witjahjo, B. (2017). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Meniran (Phyllanthus niruri L.) Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Mikroskopis Ginjal: Studi pada Mencit Balb/C yang Diinduksi Metanil yellow*. Semarang.
- Asif Ahmed, M., Al-Khalifa, A. S., Al-Nouri, D. M., & El-din, M. F. S. (2021). Dietary intake of artificial food color additives containing food products by school-going children. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(1). <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.08.025>
- Cochrane. (2019). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. [https://doi.org/10.1002/9781119536604Elite\\_4\\_E\(2\)](https://doi.org/10.1002/9781119536604Elite_4_E(2)). <https://doi.org/10.2741/e400>
- Elwan, W. M. (2018). Effect of long-term administration of *metanil yellow* on the structure of cerebellar cortex of adult male albino rat and the possible protective role of anise oil: A histological and immunohistochemical study. *Egyptian Journal of Histology*, 41(1). <https://doi.org/10.21608/EJH.2018.7519>
- Feng, J., Cerniglia, C. E., & Chen, H. (2012). Toxicological significance of azo dye metabolism by human intestinal microbiota. *Frontiers in Bioscience* -
- Ghosh, D., Singha, P. S., Firdaus, S. B., & Ghosh, S. (2017). *Metanil yellow: The toxic food colorant*. *Asian Pacific Journal of Health Sciences*, 4(4). <https://doi.org/10.21276/apjhs.2017.4.4.16>
- Nath, P. P., Sarkar, K., Tarafder, P., Mondal, M., Das, K., & Paul, G. (2015). Practice of using *metanil yellow* as food

colour to process food in unorganized sector of West Bengal - A case study. *International Food Research Journal*, 22(4).

Rahman, M. A., Bala, A. K., Rahman, M. A., Hasan, M. K., & Masuma, R. (2019). Neuropharmacological and gastrointestinal evaluation of coloring agent metanil yellow used in food and beverages. *Jahangirnagar University Journal of Biological Sciences*, 8(1), 35–44. <https://doi.org/10.3329/jujbs.v8i1.42466>

Sahani, W., & Juliani, Y. (2019). Kandungan Zat Pewarna *Metanil yellow* Pada Tepung Panir Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Makassar.

*Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 17(1). <https://doi.org/10.32382/sulolipu.v17i1.684>

Sarkar, R., Ghosh, A. R., & Bengal, W. (2012). *Metanil Yellow - An Azo Dye Induced Histopathological And Ultrastructural Changes In Albino Rat (Rattus Norvegicus)*.



**unisa**  
Universitas 'Aisyiyah  
Yogyakarta