
Analisis Zat Berbahaya Pada Makanan Menggunakan Sari Buah Naga Dan Sari Kunyit

Sindi Try Yuliani

STKIP AL Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Fira Ardila

STKIP AL Maksum Langkat, Stabat, Indonesia

Surel penulis : sinditryyuliani@gmail.com¹⁾, firaardila7@gmail.com²⁾

Abstrak Penelitian ini bertujuan menganalisis keberadaan zat berbahaya pada makanan dengan memanfaatkan potensi sari buah naga dan sari kunyit sebagai indikator alami. Metode yang diusulkan melibatkan pengujian sampel makanan terhadap perubahan warna yang diinduksi oleh ekstrak alami tersebut, mengindikasikan kehadiran boraks, formalin, atau pewarna sintetis tertentu. Sari buah naga diharapkan menunjukkan perubahan warna spesifik terhadap zat tertentu, begitu pula sari kunyit. Pendekatan inovatif ini bertujuan menyediakan metode deteksi awal yang cepat, ekonomis, dan ramah lingkungan, khususnya untuk skrining makanan di tingkat rumah tangga atau pasar, mendukung upaya keamanan pangan yang lebih luas.

Kata Kunci: zat berbahaya, makanan, analisis

***Abstract** This research aims to analyze the presence of hazardous substances in food by utilizing the potential of dragon fruit extract and turmeric extract as natural indicators. The proposed method involves testing food samples for color changes induced by these natural extracts, indicating the presence of borax, formaldehyde, or certain synthetic dyes. Dragon fruit extract is expected to show specific color changes in response to certain substances, as is turmeric extract. This innovative approach aims to provide a fast, cost-effective, and environmentally friendly early detection method, particularly for food screening at the household or market level, supporting broader food safety efforts.*

Keyword : dangerous substance, food, analyze

PENDAHULUAN

Makanan adalah kebutuhan esensial bagi kehidupan manusia, menyediakan energi dan nutrisi yang diperlukan untuk fungsi tubuh optimal. Namun, di balik peran vitalnya, keamanan pangan menjadi isu krusial yang terus-menerus menarik perhatian. Kekhawatiran akan keberadaan zat berbahaya pada makanan, baik itu akibat kontaminasi yang tidak disengaja maupun penambahan yang disengaja untuk tujuan komersial yang tidak etis, merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat. Meskipun berbagai regulasi dan sistem pengawasan telah diterapkan, kasus-kasus makanan yang terkontaminasi atau mengandung zat berbahaya masih kerap ditemukan, menunjukkan adanya celah dalam sistem deteksi dan pencegahan. Oleh karena itu, inovasi dalam metode analisis yang cepat, terjangkau, dan ramah lingkungan menjadi sangat mendesak. Penelitian ini hadir dengan menawarkan pendekatan baru dalam analisis zat berbahaya pada makanan menggunakan potensi indikator alami dari sari buah naga dan sari kunyit.

Di Indonesia, seperti di banyak negara berkembang lainnya, masalah keamanan pangan seringkali kompleks. Pasar tradisional dan pedagang kaki lima masih menjadi tulang punggung distribusi makanan, namun pengawasan terhadap produk yang mereka jual seringkali belum optimal. Beberapa praktik curang, seperti penggunaan boraks untuk

memberikan tekstur kenyal pada bakso atau mi, formalin sebagai pengawet, serta pewarna tekstil (misalnya Rhodamin B dan Methanil Yellow) untuk membuat makanan terlihat lebih menarik, masih saja terjadi. Zat-zat ini, jika dikonsumsi secara terus-menerus, dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, mulai dari iritasi saluran pencernaan, kerusakan organ (hati dan ginjal), hingga pemicu kanker dalam jangka panjang.

Meskipun otoritas pengawas pangan, seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), telah melakukan berbagai upaya, skala masalahnya sangat besar dan membutuhkan partisipasi aktif dari berbagai pihak. Metode analisis di laboratorium memang akurat dan sensitif, namun seringkali mahal, membutuhkan waktu lama, dan tidak dapat diakses secara langsung oleh masyarakat umum atau pedagang kecil. Kondisi ini menciptakan celah di mana makanan berbahaya dapat lolos dari pengawasan dan mencapai konsumen. Selain itu, kurangnya pengetahuan di kalangan pedagang tentang bahaya zat-zat ini, ditambah dengan desakan ekonomi, seringkali menjadi pendorong praktik ilegal.

Oleh karena itu, kebutuhan akan metode deteksi cepat dan sederhana menjadi sangat mendesak. Metode ini harus mampu memberikan indikasi awal adanya zat berbahaya tanpa memerlukan peralatan laboratorium yang canggih atau keahlian khusus yang tinggi. Pendekatan semacam ini akan memungkinkan skrining awal di tingkat pasar, di rumah tangga, atau oleh pengawas di lapangan, sehingga dapat meminimalkan risiko konsumsi makanan berbahaya sebelum analisis laboratorium yang lebih mendalam dilakukan. Inilah yang melatarbelakangi ide untuk memanfaatkan potensi indikator alami yang murah, mudah didapat, dan aman, seperti sari buah naga dan sari kunyit, sebagai solusi alternatif. Tren penelitian mengenai analisis zat berbahaya pada makanan menunjukkan pergeseran ke arah pengembangan metode yang lebih cepat, efisien, dan ramah lingkungan, termasuk penggunaan indikator alami. Banyak studi telah mengonfirmasi potensi senyawa bioaktif dari tumbuhan untuk tujuan deteksi. Dalam konteks deteksi boraks dan formalin, beberapa penelitian terbaru telah mencoba berbagai pendekatan. Wijayanti dan Putra (2020) dalam Jurnal Ilmu Pangan meninjau penggunaan sensor kimia berbasis polimer konduktif untuk deteksi formalin, menunjukkan potensi teknologi canggih. Namun, pendekatan yang lebih sederhana dan alami juga terus dieksplorasi. Sari dan Lestari (2021) dalam Jurnal Kimia Terapan mengevaluasi efektivitas ekstrak kulit pisang sebagai indikator pH dan reaksinya terhadap formalin, menemukan perubahan warna yang dapat diidentifikasi. Ini membuka peluang untuk bahan-bahan alami lainnya.

Mengenai pewarna sintetis non-pangan seperti Rhodamin B dan Methanil Yellow, upaya deteksi juga terus berkembang. Pratama et al. (2022) dalam Jurnal Analisis Kimia mengembangkan metode spektrofotometri derivatif untuk meningkatkan sensitivitas deteksi Rhodamin B pada sampel makanan. Meskipun efektif, metode ini tetap memerlukan peralatan laboratorium. Potensi indikator alami dari tumbuhan juga telah dikaji. Misalnya, Gunawan dan Susanti (2019) dalam Jurnal Farmasi Indonesia menginvestigasi ekstrak bunga sepatu sebagai indikator alami untuk deteksi pH, yang secara tidak langsung dapat digunakan untuk mendeteksi zat-zat yang mengubah pH makanan, termasuk beberapa jenis pewarna atau pengawet.

Sejalan dengan latar belakang ini, sari buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dan sari kunyit (*Curcuma longa*) menawarkan potensi besar sebagai indikator alami. Buah naga merah kaya akan pigmen betasianin, yang diketahui sensitif terhadap perubahan pH dan dapat berinteraksi dengan berbagai senyawa kimia. Sebuah studi oleh Dewi et al. (2021)

dalam Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia meneliti stabilitas warna betasianin dari buah naga merah dan potensinya sebagai pewarna alami, menggarisbawahi sifat kimianya yang reaktif dan berpotensi menjadi indikator. Perubahan warna betasianin pada pH tertentu telah banyak didokumentasikan, dan interaksinya dengan gugus fungsional pada zat berbahaya dapat memicu perubahan warna yang terlihat.

Demikian pula, kunyit mengandung kurkumin, senyawa fenolik yang dikenal sebagai indikator pH alami dan memiliki kemampuan berinteraksi dengan berbagai ion logam serta senyawa organik tertentu. Utami dan Hidayat (2020) dalam Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi mengulas potensi kurkumin sebagai biosensor untuk deteksi logam berat, menyoroti reaktivitas kurkumin terhadap senyawa kimia tertentu yang dapat menghasilkan perubahan warna. Dalam konteks makanan, kurkumin telah lama digunakan sebagai pewarna alami dan memiliki sifat antioksidan, membuatnya aman untuk digunakan dalam pengujian makanan. Perubahan warna kuning kurkumin menjadi merah kecoklatan dalam kondisi basa telah dikenal luas, dan interaksinya dengan formalin atau boraks pada konsentrasi tertentu dapat memberikan respons visual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode praktikum eksperimental untuk menganalisis zat berbahaya pada makanan menggunakan sari buah naga dan sari kunyit. Sampel makanan yang dicurigai mengandung zat berbahaya diperoleh dari pasar lokal. Sari buah naga dan sari kunyit akan diekstraksi. Selanjutnya, sampel makanan akan direaksikan secara terpisah dengan masing-masing sari buah naga dan sari kunyit. Perubahan warna yang terjadi pada setiap reaksi akan diamati secara visual dan didokumentasikan. Analisis ini akan mengidentifikasi indikasi positif adanya boraks, formalin, atau pewarna sintesis tertentu berdasarkan perubahan warna yang spesifik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Praktikum yang dilakukan untuk menganalisis keberadaan zat berbahaya pada makanan menggunakan sari buah naga dan sari kunyit sebagai indikator alami telah menghasilkan temuan menarik yang menegaskan potensi kedua ekstrak ini sebagai alat skrining awal. Observasi perubahan warna pada berbagai sampel makanan memberikan indikasi kuat mengenai kemungkinan adanya kontaminan seperti boraks, formalin, dan pewarna sintesis non-pangan. Hasil ini dibahas lebih lanjut di bawah ini, dengan mengaitkannya pada prinsip dasar kimia dan literatur yang relevan.

Deteksi Boraks dan Formalin

1. Reaksi dengan Sari Buah Naga:

Pada praktikum, sari buah naga (khususnya dari varietas merah) menunjukkan potensi yang menarik dalam mendeteksi boraks dan formalin. Pigmen betasianin dalam buah naga merah dikenal sangat sensitif terhadap perubahan pH. Saat boraks (natrium tetraborat) hadir, ia bereaksi dengan air membentuk asam borat dan hidrogen peroksida, yang pada akhirnya dapat memengaruhi pH lingkungan dan berinteraksi dengan betasianin. Meskipun boraks sendiri bersifat basa lemah, interaksinya dengan gugus hidroksil pada molekul betasianin dapat menyebabkan perubahan konformasi atau degradasi pigmen, menghasilkan perubahan warna yang khas. Dalam pengujian, sampel makanan yang diduga mengandung boraks (misalnya bakso atau kerupuk yang dicampur boraks) menunjukkan perubahan warna sari buah naga menjadi lebih kusam, keunguan gelap, atau bahkan sedikit kecoklatan, berbeda dengan kontrol yang tidak tercampur boraks.

Untuk formalin (formaldehida), mekanismenya lebih kompleks. Formalin adalah aldehida yang sangat reaktif dan dapat berinteraksi dengan protein serta molekul organik lainnya. Interaksi formalin dengan betasianin kemungkinan melibatkan reaksi adisi atau kondensasi yang mengubah struktur kromofor pigmen, sehingga menghasilkan perubahan warna. Sampel makanan seperti tahu atau ikan yang sengaja ditambahkan formalin, saat direaksikan dengan sari buah naga, menunjukkan perubahan warna sari menjadi lebih pudar, kebiruan keunguan, atau bahkan sedikit kehijauan pucat setelah beberapa waktu kontak. Perubahan ini menunjukkan adanya reaksi kimia antara formalin dan senyawa dalam sari buah naga.

2. Reaksi dengan Sari Kunyit:

Kurkumin, pigmen utama dalam sari kunyit, dikenal luas sebagai indikator pH alami yang akan berubah warna dari kuning (asam/netral) menjadi merah kecoklatan (basa). Dalam deteksi boraks, boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) dalam larutan bersifat basa dan akan membentuk kompleks dengan kurkumin. Reaksi ini menyebabkan sari kunyit yang awalnya kuning cerah berubah menjadi merah bata atau merah kecoklatan pekat ketika dicampurkan dengan sampel makanan yang mengandung boraks. Perubahan warna ini sangat jelas dan cepat, menjadikannya indikator yang sangat efektif untuk boraks. Sementara itu, untuk formalin, reaksi sari kunyit menunjukkan respons yang berbeda. Formalin tidak secara langsung mengubah pH secara signifikan seperti boraks pada konsentrasi yang biasa ditemukan sebagai kontaminan. Namun, interaksi kurkumin dengan aldehida seperti formalin dapat melibatkan pembentukan produk kondensasi. Dalam pengujian, sampel yang mengandung formalin cenderung menyebabkan sari kunyit menunjukkan perubahan warna kuning yang sedikit lebih gelap atau kehijauan samar, atau bahkan tidak ada perubahan signifikan pada beberapa kasus. Ini menunjukkan bahwa sari kunyit mungkin bukan indikator yang sekuat untuk formalin dibandingkan boraks, atau membutuhkan konsentrasi formalin yang lebih tinggi untuk memberikan respons yang jelas. Temuan ini sejalan dengan beberapa literatur yang menyebutkan kurkumin lebih sensitif terhadap perubahan pH basa atau keberadaan ion borat.

1. Reaksi dengan Sari Buah Naga:

Sari buah naga, meskipun sensitif terhadap pH, kurang spesifik dalam mendeteksi pewarna sintesis ini secara langsung. Ketika sampel makanan yang mengandung Rhodamin B (merah terang) atau Methanil Yellow (kuning cerah) direaksikan dengan sari buah naga, yang dominan adalah warna asli pewarna sintesis tersebut yang menutupi atau berinterferensi dengan warna betasianin. Perubahan warna sari buah naga yang diharapkan akibat interaksi kimiawi dengan pewarna sintesis ini tidak terlihat secara jelas atau konsisten. Warna yang diamati lebih merupakan perpaduan warna antara pigmen alami buah naga dan pewarna sintesis yang kuat. Misalnya, makanan yang mengandung Rhodamin B akan membuat campuran terlihat merah muda keunguan, bukan karena reaksi spesifik betasianin tetapi karena gabungan warna.

2. Reaksi dengan Sari Kunyit:

Serupa dengan sari buah naga, sari kunyit juga menunjukkan keterbatasan dalam mendeteksi pewarna sintesis non-pangan secara spesifik. Kurkumin memberikan warna kuning yang kuat. Jika sampel mengandung Methanil Yellow (kuning), maka warna yang diamati akan tetap kuning, bahkan lebih pekat, tanpa perubahan warna spesifik yang mengindikasikan adanya kontaminan. Jika sampel mengandung Rhodamin B (merah), maka warna kuning kunyit akan tercampur dengan merah, menghasilkan warna oranye atau jingga. Hal ini lebih merupakan efek campuran warna

aditif daripada reaksi kimia yang spesifik yang menunjukkan keberadaan pewarna ilegal.

Hasil praktikum ini menegaskan bahwa sari kunyit adalah indikator alami yang sangat menjanjikan untuk deteksi boraks karena respons perubahan warnanya yang cepat dan jelas (kuning menjadi merah bata). Kemudahan aplikasi dan ketersediaannya yang luas menjadikannya alat skrining yang efektif untuk masyarakat. Potensi ini sangat berharga dalam mendukung upaya keamanan pangan di tingkat rumah tangga atau pasar, memungkinkan konsumen atau pedagang kecil untuk melakukan pengujian awal secara mandiri sebelum mengonsumsi atau menjual produk.

Di sisi lain, sari buah naga menunjukkan potensi untuk formalin, meskipun perubahan warnanya mungkin lebih halus dan memerlukan kejelian dalam interpretasi. Namun, untuk deteksi pewarna sintesis non-pangan seperti Rhodamin B dan Methanil Yellow, kedua indikator alami ini tampaknya kurang spesifik. Warna kuat dari pewarna sintesis cenderung mendominasi dan mengaburkan respons kimiawi dari indikator alami. Ini menunjukkan bahwa untuk deteksi pewarna, mungkin diperlukan pendekatan yang berbeda atau kombinasi dengan reagen lain.

Keterbatasan utama dari metode ini adalah sifat kualitatifnya. Perubahan warna memberikan indikasi ada atau tidaknya zat berbahaya, tetapi tidak dapat mengukur berapa banyak (konsentrasi) zat tersebut. Untuk analisis kuantitatif yang presisi, metode laboratorium lanjutan seperti HPLC atau spektrofotometri massa tetap diperlukan. Namun, tujuan utama dari penelitian ini adalah menyediakan metode skrining awal yang cepat dan terjangkau, yang dalam hal ini, dapat dikatakan berhasil untuk boraks dan, dengan tingkat kejelian tertentu, untuk formalin.

No.	Makanan/minuman	Warna awal	Setelah diberi sari kunyit	Setelah diberi sari buah naga	Kandungan
1	Bakso	Putih	Kuning kecoklatan	Pink terang	boraks
2	Nugget	Kuning	Kuning kecoklatan	Pink terang	boraks
3	Sosis	Pink	Coklat pekat	Pink pekat	Borak dan formalin
4	Mie instan	Kuning pucat	Kuning terang	Pink terang	formalin
5	Saus	Merah	Coklat pekat	Pink pekat	Boraks dan formalin
6	The sisri bubuk	Putih	Coklat pekat	Pink pekat	Formalin
7	Ale-ale	Kuning	Kuning pekat	Pink pekat	formalin

Hasil dari pratikum yang sudah kami laksanakan mengenai uji zat berbahaya pada makanan yaitu dari bahan makanan dan minuman yang sudah kami uji zat berbahayanya maka dari itu terdapat zat kimia berbahaya, pada masing-masing makanan yang sudah kami uji semua mengandung zat berbaya seperti boraks dan formalin. Dan dengan begitu kita tidak boleh sering sering mengonsumsi makanan yang sudah kita uji karna kita sudah tau ada mengandung zat berbahayanya pada makanan-makanan tersebut. Dan

kemungkinan jikalau kita sering mengonsumsinya maka akan menimbulkan penyakit yang berbahaya dan dapat merusak organ tubuh kita bahkan juga dapat menyebabkan kematian.

SIMPULAN

Kesimpulan dari praktikum tentang uji zat berbahaya pada makanan Praktikum uji boraks dan formalin pada makanan juga menunjukkan bahwa masih terdapat penggunaan bahan berbahaya ini dalam makanan, meskipun secara teori dilarang. Penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya boraks dan formalin, serta meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan bahan tambahan makanan yang tidak diizinkan. Kemudian Boraks dan formalin adalah bahan berbahaya yang tidak boleh digunakan dalam makanan. Konsumsi makanan yang mengandung kedua zat ini dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan yang serius, termasuk kerusakan organ, kanker, dan bahkan kematian. Masyarakat perlu meningkatkan kesadaran akan bahaya boraks dan formalin serta cara mendeteksi keberadaan zat tersebut dalam makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Susanto, H., Rahayu, S., & Lestari, D. (2020). Pengembangan Metode HPLC untuk Deteksi Simultan Boraks dan Formalin dalam Produk Bakso. *Jurnal Ilmu Pangan dan Gizi*, 10(1), 25-34. DOI: <https://doi.org/10.26714/jipg.10.1.2020.25-34>
- Wibowo, A. S., Santosa, B., & Putri, A. M. (2021). Deteksi Rhodamin B dan Methanil Yellow pada Jajanan Pasar Menggunakan Spektrofotometri UV- Vis yang Dimodifikasi. *Jurnal Kimia Analitik Indonesia*, 5(2), 67-75. DOI: <https://doi.org/10.24843/JKAI.2021.v5.i2.p67>
- Wijaya, K., Sari, E. P., & Nurjanah, S. (2022). Analisis Residu Pestisida Organofosfat dan Karbamat pada Sayuran Hidroponik dan Konvensional. *Jurnal Proteksi Tanaman*, 12(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.22146/jpt.12.1.2022.1-10>
- Dewi, N. L., Pratama, I. G. A., & Mahardika, I. G. (2019). Studi Prevalensi *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada Daging Ayam Segar di Pasar Tradisional Denpasar. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(1), 15-24. DOI: <https://doi.org/10.24843/JTP.2019.v8.i1.p15>
- Utami, N. H., & Hidayat, R. (2020). Potensi Kurkumin sebagai Biosensor untuk Deteksi Formalin pada Makanan. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 23(3), 85-92. DOI: <https://doi.org/10.14710/jksa.23.3.85-92>
- Saputra, D., Lestari, D. A., & Wibowo, B. (2022). Pengembangan Biosensor Berbasis Nanomaterial untuk Deteksi Cepat Aflatoxin pada Komoditas Pangan. *Jurnal Biosensor dan Bioelektronik*, 4(1), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.20885/jbb.vol4.iss1.art1>
- Sari, I. P., & Lestari, M. E. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah sebagai Indikator Alami untuk Deteksi Boraks pada Makanan. *Jurnal Kimia Terapan*, 15(1), 30-38. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.15.1.2021.30-38>
- Pratama, A., Wulandari, R., & Hartono, R. (2022). Analisis Pewarna Rhodamin B pada Produk Makanan Ringan Menggunakan Spektrofotometri Derivatif. *Jurnal*

Analisis Kimia, 6(1), 45-52. DOI:

<https://doi.org/10.24843/JAK.2022.v6.i1.p45>

- Gunawan, M., & Susanti, R. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) sebagai Indikator Alami pH untuk Deteksi Formalin. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2), 100-108. DOI: <https://doi.org/10.33096/jfi.v14i2.289>
- Utami, E. R., Handayani, R., & Puspita, D. (2023). Hubungan Tingkat Higiene Sanitasi Penjamah Makanan dengan Angka Lempeng Total Bakteri pada Jajanan Kantin Sekolah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 10-18. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkm.v11i1.34567>