



# KIMIA ADITIF

Hisar Marulitua Manurung, S.Pd., M.Pd

# **KIMIA ADITIF**

# KIMIA ADITIF

Hisar Marulitua Manurung, S.Pd., M.Pd



# KIMIA ADITIF

Penulis:

Hisar Marulitua Manurung, S.Pd., M.Pd

Editor:

Reynhat Sitanggang Gusar, S.Pd., M.Pd

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Oktober 2023

Hak Cipta 2023, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151  
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : [www.rcipress.rcipublisher.org](http://www.rcipress.rcipublisher.org)

E-mail : [rumahcemerlangindonesia@gmail.com](mailto:rumahcemerlangindonesia@gmail.com)

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia  
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023  
; 14,8 x 21 cm  
ISBN : 978-623-448-687-2

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan  
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang  
**Hak Cipta Pasal 72**

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta  
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul Kimia Aditif sesuai yang ditargetkan.

Buku dengan judul Kimia Aditif ini merupakan buku yang dapat digunakan dalam memahami kimia aditif, bahasan buku ini diawali dengan zat aditif pada makanan, zat aditif pada rokok, miras serta zat aditif pada kosmetik. Kami menyadari bahwa Buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa meridhoi segala usaha kita. Amin.

Oktober 2023,

Penulis

# DAFTAR ISI

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| KATA PENGANTAR                                 | I  |
| DAFTAR ISI                                     | II |
| <br>                                           |    |
| BAB I ZAT ADITIF PADA MAKANAN                  | 1  |
| A. Hakikat Zat Aditif Pada Makanan             | 1  |
| B. Pewarna Makanan                             | 3  |
| C. Pengawet Makanan                            | 12 |
| D. Pengatur Keasaman Makanan                   | 20 |
| E. Pengemulsi Makanan                          | 26 |
| F. Pengental Makanan                           | 32 |
| G. Perasa dan Penyedap Rasa Makanan            | 39 |
| <br>                                           |    |
| BAB II ZAT ADITIF PADA ROKOK                   | 55 |
| A. Hakikat Zat Aditif Pada Rokok               | 55 |
| B. Nikotin Pada Rokok                          | 56 |
| C. Amonia Pada Rokok                           | 66 |
| D. Tar Pada Rokok                              | 71 |
| E. Formaldehida Pada Rokok                     | 76 |
| F. Aseton Pada Rokok                           | 82 |
| G. Amonium Klorida Pada Rokok                  | 84 |
| H. Mentol Pada Rokok                           | 86 |
| <br>                                           |    |
| BAB III ZAT ADITIF PADA MIRAS                  | 93 |
| A. Hakikat Zat Aditif Pada Miras               | 93 |
| B. Karakteristik Zat Aditif Pada Minuman Keras | 96 |

|                                 |                                                 |     |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|-----|
| C.                              | Dampak Penggunaan Zat Aditif Pada Minuman Keras | 97  |
| D.                              | Penelitian Tentang Minuman Keras                | 99  |
| BAB IV ZAT ADITIF PADA KOSMETIK |                                                 | 101 |
| A.                              | Hakikat Zat Aditif Pada Kosmetik                | 101 |
| B.                              | Pewarna Produk Kosmetik                         | 103 |
| C.                              | Parfum (Fragrance) Produk Kosmetik              | 105 |
| D.                              | Emolien Produk Kosmetik                         | 108 |
| E.                              | Emulsifier Produk Kosmetik                      | 110 |
| F.                              | Pelembap (Humectants) Produk Kosmetik           | 112 |
| G.                              | Konsevens Produk Kosmetik                       | 114 |
| H.                              | Pengental (Thickeners) Produk Kosmetik          | 116 |
| I.                              | Antioksidan Produk Kosmetik                     | 118 |
| J.                              | UV Filters Produk Kosmetik                      | 120 |
| K.                              | Bahan Pelunak (Softeners) Produk Kosmetik       | 123 |
| DAFTAR PUSTAKA                  |                                                 | 126 |



# BAB I

## ZAT ADITIF PADA MAKANAN

### A. Hakikat Zat Aditif Pada Makanan

Aditif pada makanan adalah bahan yang ditambahkan ke makanan dengan tujuan untuk memperbaiki karakteristik atau mempertahankan kualitas makanan tersebut. Aditif makanan dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan, meningkatkan rasa, tekstur, penampilan, dan memberikan keamanan makanan.



Sumber : Halodoc

Beberapa contoh aditif makanan umum meliputi (Praja, 2015):

- 1) **Pewarna**, Digunakan untuk memberikan warna pada makanan. Contoh pewarna alami adalah betasikopen dari wortel, sedangkan pewarna buatan adalah tartrazin (E-102) dan sunset yellow (E-110).
- 2) **Pengawet**, Mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang umur simpan makanan. Contoh pengawet alami adalah garam, gula, dan cuka, sedangkan pengawet buatan adalah natrium benzoat (E-211) dan natrium nitrit (E-250).

- 3) **Pengatur keasaman**, Mengatur tingkat keasaman atau kebasaaan makanan. Contoh pengatur keasaman alami adalah asam sitrat dari buah-buahan, sedangkan pengatur keasaman buatan adalah asam asetat (E-260) dan asam laktat (E-270).
- 4) **Pengental**, Pada zat aditif makanan pengental digunakan untuk meningkatkan tekstur, kekentalan, atau stabilitas produk makanan.
- 5) **Pengemulsi**, Membantu mencampurkan bahan yang tidak saling larut, seperti air dan minyak. Contoh pengemulsi alami adalah lecithin dari telur atau kedelai, sedangkan pengemulsi buatan adalah mono- dan digliserida asam lemak (E-471).
- 6) **Perasa dan penyedap rasa**, Menambahkan rasa pada makanan yang kurang berasa atau memberikan rasa tertentu. Contoh perasa alami adalah ekstrak vanili, sedangkan perasa buatan adalah monosodium glutamat (MSG) (E-621).

Berikut ini adalah beberapa klasifikasi umum yang sering digunakan:

1) **Klasifikasi berdasarkan fungsi:**

- a) Pewarna: Zat aditif yang digunakan untuk memberikan warna pada makanan.
- b) Pengawet: Zat aditif yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan makanan dengan menghambat pertumbuhan mikroba atau oksidasi.
- c) Pemanis: Zat aditif yang digunakan untuk memberikan rasa manis pada makanan.
- d) Pengental: Zat aditif yang digunakan untuk memberikan tekstur atau kekentalan pada makanan.
- e) Pengatur keasaman: Zat aditif yang digunakan untuk mengatur tingkat keasaman atau kebasaaan makanan.

- f) Antioksidan: Zat aditif yang digunakan untuk melindungi makanan dari kerusakan akibat oksidasi.
  - g) Pengemulsi: Zat aditif yang digunakan untuk mencampurkan bahan yang biasanya tidak dapat bercampur, seperti minyak dan air.
  - h) Pengembang: Zat aditif yang digunakan untuk memberikan volume dan tekstur pada adonan atau makanan yang dihasilkan.
  - i) Pengatur rasa: Zat aditif yang digunakan untuk meningkatkan atau mengubah rasa makanan.
- 2) **Klasifikasi berdasarkan sumber:**
- a) Zat aditif alami: Diperoleh dari sumber alami seperti tumbuhan, hewan, atau mineral.
  - b) Zat aditif sintetis: Dibuat melalui proses kimia dalam laboratorium.

3) **Klasifikasi berdasarkan kode:**

Zat aditif juga memiliki kode tertentu yang ditetapkan oleh badan pengatur seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (FDA) di Amerika Serikat atau Badan Pengawas Obat dan Makanan Eropa (EFSA). Kode ini digunakan untuk mengidentifikasi zat aditif secara spesifik.

Perlu dicatat bahwa aditif makanan yang digunakan dalam jumlah yang wajar dan sesuai dengan pedoman keamanan pangan biasanya dianggap aman untuk dikonsumsi. Namun, beberapa orang mungkin memiliki sensitivitas atau alergi terhadap beberapa aditif tertentu. Oleh karena itu, penting untuk membaca label makanan dan mengikuti petunjuk konsumsi yang dianjurkan.

## **B. Pewarna Makanan**

Berikut adalah beberapa fenomena yang umum terkait dengan pewarna makanan (Nugraheni, 2012):

- 1) **Pewarna makanan alami:** Ada peningkatan minat konsumen terhadap pewarna makanan alami yang berasal dari sumber alami, seperti buah-buahan, sayuran, dan rempah-rempah. Ini mencerminkan preferensi konsumen untuk bahan-bahan alami dan makanan yang lebih "sehat". Beberapa produsen juga mulai menggunakan pewarna makanan alami sebagai alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada pewarna sintetis.
- 2) **Hyperaktivitas anak-anak:** Beberapa penelitian awal mengaitkan konsumsi pewarna makanan sintetis tertentu dengan perilaku hiperaktif pada anak-anak. Namun, penelitian lebih lanjut menunjukkan hasil yang bervariasi dan belum ada konsensus ilmiah yang jelas tentang hubungan antara pewarna makanan dan perilaku anak-anak. Meskipun demikian, beberapa negara telah mengatur penggunaan pewarna makanan tertentu dan memerlukan label peringatan potensial efek negatif pada anak-anak.
- 3) **Pengurangan atau penghilangan pewarna sintetis:** Beberapa perusahaan makanan dan minuman telah mengambil langkah-langkah untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan pewarna makanan sintetis dari produk mereka. Hal ini terutama terkait dengan permintaan konsumen yang lebih besar akan bahan-bahan alami dan peningkatan kepedulian terhadap kesehatan dan keamanan makanan.
- 4) **Pengembangan pewarna baru:** Perkembangan teknologi telah memungkinkan pengembangan pewarna makanan baru yang lebih stabil, lebih cerah, dan lebih alami. Misalnya, pewarna makanan berbasis mikroalga

atau sumber tumbuhan telah diperkenalkan sebagai alternatif baru.

- 5) **Kontroversi pewarna makanan tertentu:** Beberapa pewarna makanan sintetis tertentu telah menimbulkan kontroversi terkait dengan potensi efek samping atau risiko kesehatan. Contohnya termasuk tartrazin (E-102) dan sunset yellow FCF (E-110) yang telah dikaitkan dengan reaksi alergi pada beberapa individu sensitif. Penggunaan pewarna makanan ini telah dibatasi atau dilarang dalam beberapa negara.

Dalam semua fenomena ini, peraturan dan regulasi yang berkaitan dengan penggunaan pewarna makanan berperan penting untuk memastikan keamanan konsumen dan transparansi informasi mengenai kandungan pewarna makanan dalam produk makanan dan minuman.



**Sumber : Orami**

Pewarna makanan adalah zat yang digunakan untuk memberikan warna pada makanan dan minuman. Pewarna makanan dapat berupa zat alami yang ditemukan dalam tumbuhan atau hewan, atau zat sintetis yang dibuat secara laboratorium.

Berikut beberapa informasi umum tentang pewarna makanan:

- 1) **Fungsi,** Pewarna makanan digunakan untuk meningkatkan daya tarik visual makanan, membuatnya terlihat lebih menarik dan menggugah selera. Pewarna

makanan juga dapat membantu mengkoreksi perubahan warna yang terjadi selama proses produksi makanan, penyimpanan, atau pemasakan.

- 2) **Jenis-jenis**, Pewarna makanan dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama: pewarna alami dan pewarna sintetis. Pewarna alami diperoleh dari sumber-sumber alami seperti tumbuhan, buah-buahan, sayuran, rempah-rempah, atau serangga. Contoh pewarna alami termasuk karotenoid dari wortel, klorofil dari sayuran hijau, dan betasianin dari bit. Pewarna sintetis, di sisi lain, dibuat secara laboratorium menggunakan bahan kimia.
- 3) **Regulasi**, Banyak negara memiliki peraturan yang ketat terkait penggunaan pewarna makanan. Organisasi seperti Badan Pengawas Obat dan Makanan (FDA) di Amerika Serikat dan European Food Safety Authority (EFSA) di Uni Eropa menetapkan batasan penggunaan dan memantau keamanan pewarna makanan yang digunakan dalam produk makanan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa pewarna makanan yang digunakan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia.
- 4) **Efek samping dan sensitivitas**, Beberapa orang mungkin memiliki sensitivitas atau alergi terhadap pewarna makanan tertentu. Beberapa pewarna makanan sintetis juga telah dikaitkan dengan masalah kesehatan tertentu dalam penelitian pada hewan. Namun, dalam jumlah yang wajar dan dalam penggunaan yang diizinkan, pewarna makanan umumnya dianggap aman untuk dikonsumsi oleh mayoritas populasi.

Pewarna makanan dapat diklasifikasikan berdasarkan sumbernya dan apakah mereka merupakan pewarna alami

atau sintetis. Berikut adalah klasifikasi umum pewarna makanan:

**1) Pewarna alami:**

- a) Karotenoid: Contohnya adalah beta-karoten (E-160a) yang ditemukan dalam wortel.
- b) Klorofil dan klorofilin: Pewarna hijau yang ditemukan dalam sayuran hijau seperti bayam (E140).
- c) Betasianin: Pewarna merah yang ditemukan dalam bit (E-162).
- d) Antosianin: Contohnya adalah pewarna merah atau ungu yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran seperti ceri dan blueberry (E-163).
- e) Karamel: Pewarna coklat yang diperoleh dari pemanasan gula (E-150).

**2) Pewarna sintetis:**

- a) Tartrazin: Pewarna kuning cerah (E-102).
- b) Merah Allura: Pewarna merah (E-129).
- c) Brilliant Blue FCF: Pewarna biru (E-133).
- d) Sunset Yellow FCF: Pewarna kuning (E-110).
- e) Indigo Carmine: Pewarna biru tua (E-132).

Perlu diingat bahwa daftar ini hanya mencakup beberapa contoh pewarna makanan yang umum digunakan. Ada banyak pewarna makanan lain yang tersedia dalam berbagai warna dan kode E (yang merujuk pada sistem penomoran yang digunakan dalam regulasi pewarna makanan).

Selain itu, beberapa negara mungkin memiliki sistem klasifikasi atau penamaan yang berbeda untuk pewarna makanan. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan label makanan dan mengacu pada peraturan yang berlaku di negara Anda untuk memahami penggunaan dan klasifikasi pewarna makanan yang lebih spesifik. Penting untuk

membaca label makanan dan mengikuti regulasi yang berlaku dalam negara Anda terkait penggunaan pewarna makanan. Jika Anda memiliki kekhawatiran khusus atau sensitivitas terhadap pewarna makanan, disarankan untuk berkonsultasi dengan dokter atau ahli gizi untuk mendapatkan saran yang tepat.

Berikut ini adalah beberapa karakteristik umum pewarna makanan:

- 1) **Warna:** Pewarna makanan memberikan warna yang cerah dan menarik pada makanan. Mereka dapat memberikan warna alami seperti kuning telur, merah stroberi, atau hijau mint, atau warna buatan seperti biru neon atau merah jambu terang.
- 2) **Stabilitas:** Pewarna makanan harus stabil selama proses pemanasan, pendinginan, dan penyimpanan. Mereka tidak boleh mudah teroksidasi, memudar, atau berubah warna ketika terpapar cahaya atau oksigen.
- 3) **Kecukupan:** Pewarna makanan harus digunakan dalam jumlah yang cukup untuk memberikan warna yang diinginkan, tetapi tidak boleh digunakan secara berlebihan sehingga dapat merusak rasa atau tekstur makanan.
- 4) **Kelarutan:** Pewarna makanan harus mudah larut dalam makanan atau minuman tanpa meninggalkan residu atau endapan yang tidak diinginkan. Mereka harus merata tercampur dalam matriks makanan.
- 5) **Kestabilan pH:** Beberapa pewarna makanan dapat dipengaruhi oleh perubahan pH makanan. Beberapa mungkin lebih stabil pada kondisi asam, sementara yang lain lebih stabil pada kondisi basa. Hal ini penting untuk mempertahankan warna yang diinginkan dalam makanan yang memiliki pH yang bervariasi.

- 6) **Keamanan:** Pewarna makanan harus aman untuk dikonsumsi dan tidak menyebabkan efek samping yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Di banyak negara, pewarna makanan harus lolos uji keamanan sebelum digunakan dalam makanan dan harus memenuhi persyaratan peraturan yang berlaku.

Pewarna makanan tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk cair, bubuk, pasta, atau gel. Mereka dapat dibuat dari bahan alami seperti tumbuhan, hewan, atau mineral, atau dapat diproduksi secara sintetis di laboratorium. Penting untuk membaca label makanan dan mengikuti pedoman penggunaan pewarna makanan yang diberikan oleh otoritas regulasi setempat.

Pewarna makanan memiliki beberapa manfaat dalam industri makanan dan minuman. Berikut adalah beberapa manfaat utama pewarna makanan:

- 1) **Meningkatkan daya tarik visual,** Pewarna makanan memberikan warna yang menarik dan menarik pada makanan dan minuman. Warna yang cerah dan menarik dapat mempengaruhi persepsi tentang rasa dan kualitas produk. Pewarna makanan membantu membuat makanan terlihat lebih menggugah selera dan menarik bagi konsumen.
- 2) **Menciptakan identitas produk,** Pewarna makanan dapat digunakan untuk memberikan identitas visual yang khas pada suatu produk makanan atau minuman. Misalnya, warna merah yang khas pada saus tomat atau warna kuning cerah pada minuman jeruk dapat membantu konsumen mengidentifikasi dan membedakan produk tersebut di antara pilihan yang ada.
- 3) **Koreksi perubahan warna,** Proses produksi, penyimpanan, atau pemasakan dapat menyebabkan

perubahan warna pada makanan. Pewarna makanan digunakan untuk mengoreksi perubahan warna ini dan memastikan konsistensi warna yang diinginkan dalam produk. Misalnya, pewarna makanan digunakan untuk menjaga warna merah cerah dalam daging olahan yang telah diproses.

- 4) **Inovasi produk**, Pewarna makanan juga digunakan dalam inovasi produk untuk menciptakan makanan dengan warna yang unik dan tidak biasa. Ini memberikan kesempatan bagi produsen untuk menciptakan produk yang menarik dan memikat konsumen melalui penampilan visual yang menarik.
- 5) **Kemasan dan branding**, Pewarna makanan juga digunakan dalam kemasan dan branding produk. Warna yang konsisten dalam kemasan, label, atau logo dapat membantu menciptakan identitas merek yang kuat dan mudah dikenali.

Namun, penting untuk diingat bahwa penggunaan pewarna makanan harus sesuai dengan regulasi dan batasan yang ditetapkan oleh badan pengawas makanan setempat. Keamanan dan tolerabilitas pewarna makanan yang digunakan dalam jumlah yang tepat harus diperhatikan untuk menjaga kesehatan konsumen.

Penelitian tentang pewarna makanan telah menghasilkan berbagai temuan yang berkaitan dengan dampak, keamanan, dan penggunaan pewarna makanan dalam produk pangan. Berikut adalah beberapa hasil penelitian tentang pewarna makanan:

- 1) **Dampak Terhadap Kesehatan**: Banyak penelitian telah mencari kaitan antara pewarna makanan dengan masalah kesehatan tertentu. Beberapa pewarna makanan buatan telah dikaitkan dengan reaksi alergi, intoleransi

makanan, dan hiperaktivitas pada anak-anak. Studi telah dilakukan untuk memahami sejauh mana pewarna makanan dapat memengaruhi perilaku dan kesehatan individu.

- 2) Keamanan Pewarna Makanan: Badan pengaturan pangan seperti FDA di Amerika Serikat dan EFSA di Uni Eropa secara teratur melakukan penilaian keamanan pewarna makanan. Penelitian terus dilakukan untuk menguji dampak jangka panjang dari pewarna tertentu dan untuk menentukan apakah batas-batas keamanan yang ditetapkan perlu direvisi.
- 3) Pewarna Alami: Dalam upaya untuk mengurangi penggunaan pewarna makanan buatan, penelitian telah berfokus pada pengembangan pewarna makanan alami. Ini termasuk pewarna dari sumber tumbuhan, buah, dan sayuran, seperti betakaroten (dari wortel) atau antosianin (dari buah-buahan beri).
- 4) Persepsi Konsumen: Penelitian telah dilakukan untuk memahami bagaimana konsumen merespons pewarna makanan, baik yang alami maupun buatan. Ini mencakup preferensi konsumen terhadap makanan berwarna alami, preferensi label pangan yang jelas, dan dampak persepsi warna makanan terhadap selera makan.
- 5) Alternatif Pewarna Makanan: Penelitian juga berfokus pada pengembangan alternatif pewarna makanan yang aman dan efektif. Ini mencakup penggunaan pewarna makanan yang lebih sedikit dalam produk pangan atau mencari metode pengolahan makanan yang menghasilkan warna alami.
- 6) Stabilitas Pewarna Makanan: Penelitian mengenai stabilitas pewarna makanan membantu produsen makanan memahami bagaimana pewarna dapat