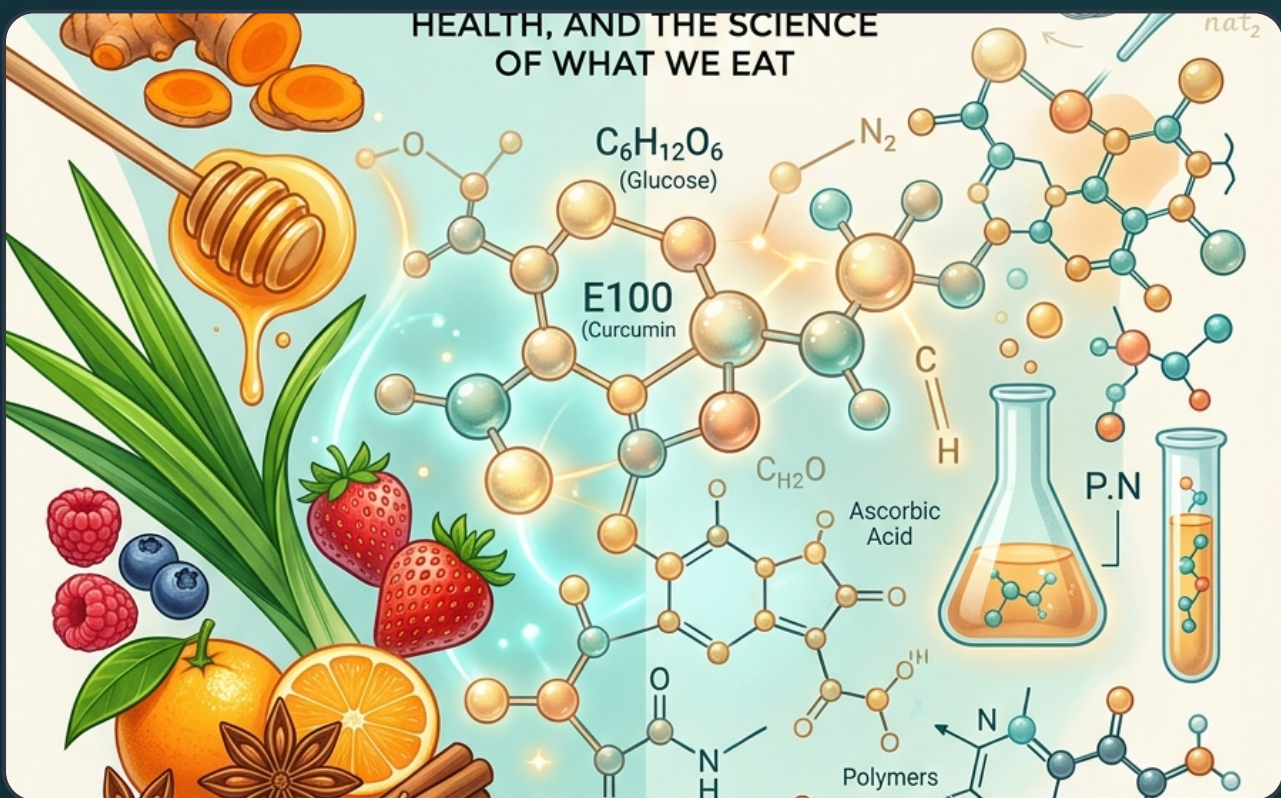




EDISI EDUKASI SAINS POPULER & KEAMANAN PANGAN

ZAT ADITIF PANGAN DALAM KEHIDUPAN SEHARI- HARI

Panduan Lengkap & Terpercaya: Mengenal Fungsi, Jenis Alami vs Buatan, Aspek Toksikologi, Batas Aman Konsumsi (ADI), Mitigasi Bahan Berbahaya, serta Tips Cerdas Membaca Label Kemasan.



DISUSUN BERDASARKAN RUJUKAN RESMI:

Badan POM RI • WHO / FAO Codex Alimentarius • EFSA • Kemenkes RI

2026 EDITION

Buku Panduan Edukasi Terpadu

PENGANTAR REDAKSI

Membangun Literasi Pangan yang Sehat & Rasional

Makanan bukan sekadar pemuas rasa lapar; ia adalah bahan bakar kehidupan. Namun di era modern, hampir setiap produk yang kita santap setiap hari melibatkan sentuhan teknologi pangan melalui **Bahan Tambahan Pangan (BTP)** atau zat aditif.

Seringkali di tengah masyarakat beredar simpang siur informasi: sebagian menganggap semua zat aditif kimiawi adalah racun berbahaya yang menyebabkan kanker, sementara sebagian lainnya abai terhadap batas konsumsi dan bahaya penyalahgunaan bahan non-pangan (seperti formalin dan boraks).

Ebook ini disusun secara sistematis untuk menjembatani sains akademis dengan pemahaman masyarakat awam. Anda akan diajak memahami bahwa "*tidak semua bahan kimia pangan berbahaya*" dan "*tidak semua bahan alami bebas risiko tanpa takaran*". Kuncinya terletak pada **dosis, regulasi, dan pemahaman yang tepat**.

💡 Landasan Ilmiah Utama

Seluruh klasifikasi dan analisis keamanan dalam buku ini merujuk langsung pada **Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) RI No. 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan** serta standar evaluasi keamanan pangan internasional **Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)** dan **European Food Safety Authority (EFSA)**.

PETA KONSEP 6 PILAR BAHAN TAMBAHAN PANGAN (BTP)



Pewarna (Colorants)

Memperbaiki daya tarik visual & estetika pangan



Pemanis (Sweeteners)

Memberi rasa manis (kalori vs non-kalori)



Pengawet (Preservatives)

Menghambat bakteri, kapang, & pembusukan



Penguat Rasa (Flavor)

Menguatkan profil umami & aroma sedap



Pengemulsi & Penstabil

Menyatukan fase minyak-air & tekstur krim



Antioksidan & Asam

Mencegah ketengikan & menstabilkan pH

Daftar Isi Utama

Bab 1	Mengenal Zat Aditif Pangan: Definisi, Sejarah & Urgensi	Hal. 03
Bab 2	Klasifikasi 6 Golongan BTP: Bedah Karakter Alami vs Buatan	Hal. 05
Bab 3	Toksikologi Pangan & Batas Aman Konsumsi (Konsep ADI & BPOM)	Hal. 09
Bab 4	Waspada Zat Berbahaya Ilegal (Formalin, Boraks, Pewarna Tekstil)	Hal. 12
Bab 5	Bedah Mitos vs Fakta Populer (Isu MSG, Aspartam & Bahan Alami)	Hal. 14
Bab 6	Panduan Cerdas Konsumen: Membaca Label Pangan & Kode E-Number	Hal. 16
Bab 7	Glosarium, Tabel Rangkuman BTP, & Daftar Pustaka Ilmiah	Hal. 18

Mengenai Zat Aditif Pangan (BTP)

Definisi Yuridis, Sejarah Evolusi Pangan, dan Mengapa Dunia Modern Membutuhkannya

1.1 Definisi Resmi dan Yuridis

Berdasarkan **Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan** dan **Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019, Bahan Tambahan Pangan (BTP)** didefinisikan sebagai:

"Bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, baik yang memiliki nilai gizi maupun tidak, selama proses produksi, pengolahan, pengemasan, atau penyimpanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen yang menjadi ciri khas pangan tersebut."

Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (**FAO**) dan Organisasi Kesehatan Dunia (**WHO**) melalui *Codex Alimentarius Commission* menegaskan bahwa zat aditif bukan merupakan bahan baku utama makanan, melainkan zat berstandar murni yang ditambahkan secara sengaja dengan tujuan teknologi tertentu.

1.2 Sejarah Penggunaan Zat Aditif

Penggunaan zat aditif bukanlah tren baru abad ke-21. Manusia telah mempraktikkannya sejak zaman prasejarah:

- **Zaman Mesir & Mesopotamia Kuno (3000 SM):** Penggunaan garam dapur (natrium klorida) untuk mengawetkan daging dan ikan melalui proses dehidrasi osmotik, serta penggunaan rempah-rempah (cengkih, kayu manis) untuk mencegah pembusukan.
- **Zaman Yunani & Romawi Kuno:** Penggunaan asap belerang (sulfur dioksida) dalam pembuatan minuman anggur agar tidak teroksidasi menjadi cuka. Pewarna alami dari tanaman (kunyit, safron) juga digunakan untuk mempercantik hidangan perjamuan.
- **Revolusi Industri (Abad 19 – 20):** Penemuan zat aditif sintetis murni pertama seperti sakarin (1879) dan vanilin sintetis, yang memungkinkan makanan diproduksi secara massal dan didistribusikan ke seluruh dunia tanpa basi.



Gambar 1.1: Keragaman bahan tambahan pangan alami dan fungsional di dapur dan laboratorium teknologi pangan modern.

1.3 Mengapa Industri & Kehidupan Modern Membutuhkan BTP?

Tanpa bahan tambahan pangan, masyarakat modern yang tinggal di perkotaan tidak akan memiliki pasokan pangan yang stabil, aman, dan higienis. Ada 5 alasan ilmiah fundamental:

1

1. Keamanan Pangan & Pencegahan Keracunan Mikroba

Pengawet seperti natrium nitrit pada daging olahan mencegah pertumbuhan spora bakteri mematikan *Clostridium botulinum* yang menghasilkan racun saraf neurotoksin paling fatal bagi manusia.

2

2. Menjaga Kualitas Gizi & Mencegah Oksidasi

Antioksidan (seperti Vitamin C/Asam Askorbat dan Tokoferol/Vitamin E) mencegah minyak dan lemak bereaksi dengan oksigen yang dapat menghasilkan senyawa karsinogenik peroksida dan bau tengik.

3

3. Mempertahankan Konsistensi & Homogenitas Tekstur

Pengemulsi seperti lesitin membuat mayones, cokelat, dan es krim tidak terpisah antara lapisan minyak dan air, menghasilkan tekstur lembut dan seragam saat dikonsumsi.

4

4. Meningkatkan Daya Tarik Sensorik dan Cita Rasa

Pewarna dan perisa mengembalikan warna dan aroma alami makanan yang seringkali memudar selama proses pemanasan pasteurisasi atau sterilisasi industri.

5

5. Menyediakan Pilihan Khusus Medis (Diet Khusus)

Pemanis non-kalori (seperti stevia dan sukralosa) memungkinkan penderita diabetes melitus tetap menikmati cita rasa manis tanpa menaikkan glukosa darah.

Klasifikasi 6 Golongan BTP: Alami vs Sintetis

Bedah Karakteristik Kimia, Performa Teknologi, dan Sumber Perolehannya

Berdasarkan regulasi Badan POM RI No. 11/2019, terdapat 27 golongan BTP resmi. Namun dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat paling sering berinteraksi dengan **6 golongan utama** berikut:

1. Pewarna Pangan (Colorants / Food Colors)

Pewarna bertujuan memperbaiki atau mengembalikan warna makanan yang hilang selama pengolahan, serta memberikan identitas visual produk.

Pewarna Alami

- **Kurkumin (E100 / INS 100(i))**: Diekstrak dari rimpang kunyit, menghasilkan warna kuning cerah. Memiliki sifat antioksidan alami.
- **Antosianin (E163)**: Berasal dari kulit anggur, kubis ungu, dan buah bit. Warna merah, ungu hingga biru tergantung pH.
- **Klorofil (E140)**: Berasal dari daun pandan, suji, dan bayam; memberikan warna hijau alami segar.
- **Karamel Kelas I–IV (E150a–d)**: Dibuat dari karamelisasi terkontrol sukrosa atau glukosa, warna cokelat gelap pada saus dan kecap.
- **Kelebihan**: Dianggap sangat ramah tubuh, kaya fitonutrien.
- **Kelemahan**: Mudah rusak oleh panas tinggi, cahaya matahari, dan perubahan pH; warna kurang stabil.

Pewarna Sintetis (Food Grade)

- **Tartrazin (Tartrazine, CI 19140 / E102)**: Warna kuning lemon cerah untuk minuman, permen, dan jelly.
- **Sunset Yellow FCF (CI 15985 / E110)**: Warna kuning-oranye sunset yang sangat stabil.
- **Allura Red AC (CI 16035 / E129)**: Warna merah terang pada sirup dan selai.
- **Brilliant Blue FCF (CI 42090 / E133)**: Pewarna biru stabil untuk makanan dan minuman.
- **Kelebihan**: Sangat stabil terhadap panas/cahaya, takaran mikrogram sangat hemat biaya, warna seragam.
- **Catatan Medis**: Tartrazin dapat memicu reaksi alergi ringan (urtikaria/asma) pada orang yang sensitif aspirin.

2. Pemanis Pangan (Sweeteners)

Pemanis terbagi menjadi dua: pemanis alami berkalori dan pemanis buatan/intensitas tinggi dengan kalori rendah atau nol kalori.

Jenis Pemanis	Tipe & Sumber	Tingkat Kemanisan	Karakteristik & Aplikasi Utama
Sukrosa & Fruktosa	Alami (Tebu, Buah, Madu)	1x (Standar Referensi)	Memberi energi (4 kkal/g), rasa manis bersih, meningkatkan kekentalan sirup.
Glikosida Steviol (Stevia)	Alami (Ekstrak Daun Stevia)	200 – 300x gula pasir	Nol kalori, stabil panas, aman untuk penderita diabetes, ada sensasi <i>aftertaste</i> herba ringan.
Eritritol & Sorbitol	Gula Alkohol (Poliol Alami)	0,6 – 0,8x gula pasir	Kalori sangat rendah, tidak merusak gigi (non-kariogenik), biasa pada permen karet bebas gula.
Aspartam	Sintetis (Dipeptida Asam Amino)	180 – 200x gula pasir	Hampir nol kalori. <i>Tidak tahan panas tinggi</i> (rusak saat dipanggang). Kontraindikasi: penderita PKU.
Sukralosa	Sintetis (Modifikasi Sukrosa)	600x gula pasir	Nol kalori, sangat stabil pada panas tinggi (bisa untuk memanggang kue diet), tidak dimetabolisme tubuh.
Asesulfam-K	Sintetis (Garam Organik)	200x gula pasir	Sangat stabil, sering dikombinasikan dengan aspartam untuk menyamarkan rasa getir pahit.

3. Pengawet Pangan (Preservatives)

Pengawet berfungsi memperlambat dekomposisi pangan akibat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (bakteri, ragi, dan kapang).

- **Garam Dapur (NaCl) & Gula (Sukrosa):** Pengawet tertua di dunia. Bekerja dengan menurunkan aktivitas air (*Water Activity / Aw*) dalam sel mikroba sehingga mikroorganisme mengalami plasmolisis dan mati (contoh: ikan asin, manisan, selai).
- **Natrium Benzoat / Asam Benzoat (E211):** Paling efektif pada pangan bersifat asam ($\text{pH} < 4,5$) seperti saus tomat, kecap, minuman berkarbonasi, dan sari buah untuk menekan jamur dan ragi.
- **Kalium Sorbat / Asam Sorbat (E202):** Sangat aman dan banyak dipakai pada keju, yogurt, roti, dan margarin. Di dalam tubuh dimetabolisme menyerupai asam lemak alami menjadi CO_2 dan air.
- **Natrium Nitrit & Natrium Nitrat (E250, E251):** Krusial pada daging olahan (sosis, kornet, burger). Selain mempertahankan warna merah muda daging, senyawa ini merupakan satu-satunya pengawet yang terbukti efektif menumpas bakteri *Clostridium botulinum*.
- **Sulfit / Metabisulfit (E220–E228):** Menghambat pencokelatan enzimatis pada buah kering, tepung kentang, dan fermentasi anggur.

4. Penguat Rasa & Modulator Umami (Flavor Enhancers)

Penguat rasa tidak memiliki rasa dominan tersendiri, melainkan memperkuat cita rasa gurih (*umami*) alami yang sudah ada di dalam hidangan.

Sains Dibalik MSG (Monosodium Glutamat / E621)

MSG pertama kali diisolasi pada tahun 1908 oleh **Prof. Kikunae Ikeda** di Universitas Kekaisaran Tokyo dari rumput laut *Kombu (Laminaria japonica)*. Ikeda menemukan rasa dasar kelima selain manis, asam, asin, dan pahit, yang dinamainya **Umami**.

Secara kimiawi, MSG terdiri dari 78% asam glutamat (asam amino alami pembentuk protein tubuh), 12% natrium (sodium), dan 10% air terikat. Asam glutamat dalam MSG secara biologis **identik 100%** dengan asam glutamat yang terkandung alami dalam tomat matang, keju parmesan, daging sapi, jamur, dan bahkan ASI (Air Susu Ibu).

- **Sinergi Umami (IMP & GMP / E631 & E627):** Dinatrium Inosinat dan Dinatrium Guanilat. Jika dikombinasikan dengan MSG dengan rasio kecil (misal 95% MSG + 5% I+G), intensitas rasa gurih meningkat hingga 8 kali lipat dibanding MSG tunggal. Sering ditemukan pada bumbu mie instan dan keripik kentang.

5. Pengemulsi, Pemantap, & Pengental (Emulsifiers & Stabilizers)

Secara alami, air dan minyak tidak dapat bersatu karena perbedaan polaritas molekul. Pengemulsi memiliki dua kutub: *hidrofilik* (suka air) dan *lipofilik* (suka lemak), sehingga dapat mengikat kedua zat menjadi emulsi stabil.

Pengemulsi Alami

- **Lesitin Kedelai / Kuning Telur (E322):** Menjaga lemak kakao dan susu tetap homogen dalam cokelat batang dan mayones.
- **Pektin (E440):** Polisakarida alami dari kulit jeruk dan apel, pembentuk gel pada selai buah.
- **Agar-Agar & Karagenan (E407):** Diekstrak dari rumput laut merah, pengental puding, susu cokelat, dan es krim.

Pengemulsi Semi-Sintetis

- **Karboksimetil Selulosa (CMC / E466):** Turunan selulosa tumbuhan murni, pengental sirup obat dan saus salad.
- **Xanthan Gum (E415):** Dihasilkan dari fermentasi glukosa oleh bakteri ramah *Xanthomonas campestris*; menstabilkan saus botol agar tidak memisah.
- **Polisorbat 80 (Tween 80 / E433):** Menjaga tekstur lembut es krim agar tidak mudah mencair.

6. Antioksidan & Pengatur Keasaman (Antioxidants & Acidity Regulators)

- **Asam Askorbat (Vitamin C / E300):** Antioksidan larut air, mencegah buah kalengan atau sari apel menjadi cokelat gelap (*enzymatic browning*).
- **Tokoferol (Vitamin E / E306–E309):** Antioksidan larut lemak alami, melindungi minyak nabati dan sereal dari ketengikan akibat radikal bebas oksigen.

- **BHA (E320), BHT (E321), & TBHQ (E319):** Antioksidan sintetis khusus minyak goreng dan mentega komersial berdaya tahan panas tinggi.
- **Asam Sitrat (E330) & Asam Laktat (E270):** Memberikan sensasi kesegaran rasa asam sekaligus menurunkan pH makanan agar bakteri tidak mampu berkembang biak.

Toksikologi Pangan & Batas Aman Konsumsi

Prinsip Paracelsus, Prosedur Penetapan Regulasi BPOM/JECFA, dan Perhitungan ADI

3.1 Prinsip Dasar Toksikologi: Dosis Menentukan Racun

Bapak toksikologi dunia, **Paracelsus (1493–1541)**, mengemukakan adagium legendaris:

"Dosis sola facit venenum — Hanya dosis yang membuat sesuatu menjadi racun atau bukan racun."

Bahkan air putih murni (H_2O) jika diminum 7 liter sekaligus dalam 1 jam dapat menyebabkan *hiponatremia akut* (pembengkakan otak akibat keracunan air) yang berujung kematian. Sebaliknya, sejumlah kecil asam benzoat yang masuk ke tubuh akan langsung diikat oleh asam amino glisin di hati menjadi asam hipurat dan dibuang tuntas melalui urin dalam waktu kurang dari 24 jam tanpa menumpuk di organ.

3.2 Bagaimana Batas Aman (ADI) Ditetapkan?

Sebelum suatu bahan aditif diizinkan beredar oleh Badan POM RI dan Komite Pakar Gabungan FAO/WHO (**JECFA**), zat tersebut harus melewati serangkaian uji toksisitas laboratorium jangka panjang:

1 Langkah 1: Penentuan Nilai NOAEL (No Observed Adverse Effect Level)

Zat aditif diujikan pada hewan coba (mencit/tikus) dalam berbagai rentang dosis selama masa hidupnya. Dosis tertinggi yang **sama sekali tidak menimbulkan efek samping biologis negatif** disebut nilai **NOAEL** (dalam satuan mg/kg berat badan/hari).

2 Langkah 2: Penerapan Faktor Keamanan 100 Kali Lipat (Safety Factor = 100)

Para ilmuwan membagi nilai NOAEL dengan faktor pengaman $100\times$ ($10\times$ untuk memperhitungkan perbedaan antara hewan dan manusia + $10\times$ untuk melindungi kelompok rentan manusia seperti bayi, lansia, dan orang sakit).

3 Langkah 3: Menghasilkan Nilai ADI (Acceptable Daily Intake)

Rumus Resmi: $ADI = NOAEL / 100$.

ADI adalah jumlah miligram zat aditif per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi **setiap hari sepanjang hidup** tanpa menimbulkan risiko kesehatan yang terukur.

3.3 Tabel Standar ADI Resmi Badan POM RI & JECFA (FAO/WHO)

Nama Bahan Tambahan (BTP)	Golongan	Batas ADI (mg / kg BB / hari)	Contoh Batas Maksimum pada Produk
Aspartam	Pemanis Buatan	0 – 40 mg (BPOM/JECFA) (0 – 50 mg FDA)	Minuman ringan berkarbonasi diet: maks. 600 mg/kg
Sukralosa	Pemanis Buatan	0 – 15 mg	Yogurt beraroma: maks. 400 mg/kg
Natrium Siklamat	Pemanis Buatan	0 – 11 mg	Selai & jeli: maks. 1.000 mg/kg (dihitung sbg asam siklamat)
Natrium Sakarin	Pemanis Buatan	0 – 5 mg	Permen kunyah: maks. 200 mg/kg
Natrium Benzoat	Pengawet	0 – 5 mg	Saus cabai / tomat: maks. 1.000 mg/kg
Kalium Sorbat	Pengawet	0 – 25 mg	Keju olahan: maks. 3.000 mg/kg
Tartrazin (CI 19140)	Pewarna Kuning	0 – 7,5 mg	Minuman sari buah: maks. 70 mg/L
Mononatrium Glutamat (MSG)	Penguat Rasa	Not Specified (Secukupnya)	Sesuai Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPOB/GMP)

Studi Kasus Simulasi Nyata: Apakah Konsumsi Harian Kita Melebihi ADI?

Kasus Aspartam: Seorang remaja dengan berat badan **50 kg**.

Batas ADI harian = $50 \text{ kg} \times 40 \text{ mg} = \mathbf{2.000 \text{ mg aspartam/hari}}$.

Satu kaleng minuman soda diet (330 ml) rata-rata mengandung sekitar **150 mg aspartam**.

Artinya, remaja tersebut harus menghabiskan lebih dari **13 kaleng soda diet setiap hari** secara terus-menerus seumur hidup untuk menyentuh batas aman tersebut. Hal ini membuktikan bahwa batas regulasi dirancang sangat ketat dan memiliki margin keamanan yang sangat luas bagi konsumen normal.

BAB 4

Waspada Zat Berbahaya Ilegal (Bukan BTP)

Penyalahgunaan Bahan Kimia Industri pada Makanan, Bahaya Medis, & Cara Uji Sederhana

Banyak kepanikan di masyarakat terjadi karena salah kaprah mencampuradukkan antara **Bahan Tambahan Pangan Legal (Food Grade)** dengan **Bahan Kimia Berbahaya Non-Pangan (Industrial Grade)** yang disalahgunakan oleh oknum produsen nakal.



Gambar 4.1: Uji keamanan pangan vs peringatan bahaya racun pewarna tekstil dan bahan industri ilegal.

4.1 Empat Bahan Berbahaya yang Paling Sering Disalahgunakan

1. FORMALIN (Larutan Formaldehida 37%)

Peruntukan Asli: Pengawet spesimen biologi/mayat, disinfektan kandang, dan perekat industri kayu lapis.

Penyalahgunaan Pangan: Pengawet tahu, mie basah, bakso, ikan segar, dan ikan asin.

Bahaya Kesehatan: Iritasi saluran pernapasan, muntah darah, kerusakan lambung, gagal ginjal, dan merupakan senyawa *Karsinogen Grup 1* (pemicu kanker nasofaring).

Ciri Fisik pada Makanan: Tahu kenyal luar biasa tidak mudah hancur; mie basah mengkilap, tidak lengket, dan tahan >3 hari di suhu kamar; ikan segar bertekstur kaku keras, insang merah pucat, dan lalat enggan hinggap.

2. BORAKS (Natrium Tetraborat / Pijer / Bleng Ilegal)

Peruntukan Asli: Bahan deterjen, pengawet kayu, pembasmi serangga, dan pembersih kerak keramik.

Penyalahgunaan Pangan: Pengenyal bakso, kerupuk gendar/puli, lontong, dan cilok agar bertekstur getas dan membal.

Bahaya Kesehatan: Toksik kumulatif (menumpuk perlahan di otak, hati, dan testis), memicu depresi saraf pusat, muntah, dan kerusakan ginjal permanen.

Ciri Fisik pada Makanan: Bakso membal seperti bola karet dan terasa getir di lidah; kerupuk sangat renyah dan terasa agak pahit/getir; lontong kenyal kaku berwarna kehijauan tidak wajar.

3. RHODAMIN B & METANIL YELLOW (Pewarna Tekstil & Kertas)

Peruntukan Asli: Pewarna kain, wol, kulit samak, dan kertas kardus.

Penyalahgunaan Pangan: Kerupuk merah, sirup pinggir jalan, terasi palsu, kembang gula, dan tahu kuning pasar.

Bahaya Kesehatan: Hepatotoksik akut, kerusakan epitel kandung kemih, dan pemicu tumor hati kronis.

Ciri Fisik pada Makanan: Warna sangat mencolok terang menyala, berpendar (fluoresensi) saat terkena cahaya, ada gumpalan bintik warna tidak merata, dan meninggalkan sensasi gatal/getir di pangkal tenggorokan.

4.2 Uji Sederhana di Rumah: Deteksi Boraks Menggunakan Rimpang Kunyit

Kandungan *kurkumin* pada kunyit akan bereaksi dengan senyawa borat membentuk kompleks berwarna merah bata yang disebut **Rosocyanin**. Anda dapat mengujinya dengan langkah mudah:

1 Langkah 1: Siapkan Ekstrak Kunyit

Parut sepotong kunyit segar, beri sedikit air, lalu peras airnya. Celupkan beberapa tusuk gigi bambu bersih atau potongan kertas saring ke dalam air kunyit, lalu keringkan hingga berwarna kuning cerah.

2 Langkah 2: Ambil Sampel Makanan

Lumatkan sedikit sampel bakso, kerupuk, atau mie basah dengan sedikit air bersih di dalam mangkuk kecil.

3 Langkah 3: Tusukkan dan Amati Perubahan Warna

Tusukkan tusuk gigi kunyit ke dalam sampel makanan selama 5–10 detik. Jika warna kuning kunyit berubah menjadi **merah bata tua atau cokelat kemerahan gelap**, sampel positif terkontaminasi boraks.

Bedah Mitos vs Fakta Seputar Zat Aditif

Meluruskan Kesalahpahaman Publik Berdasarkan Konsensus Ilmiah Internasional

? MITOS 1: "MSG (Micin) Menyebabkan Kebodohan dan Sindrom Restoran Cina."

FAKTA ILMIAH:

Mitos "Chinese Restaurant Syndrome" (CRS) bermula dari surat pembaca tidak resmi oleh Dr. Robert Ho Man Kwok di *New England Journal of Medicine* pada tahun 1968, bukan dari riset terkontrol.

Riset modern dengan metode baku emas *Double-Blind Placebo-Controlled (DBPC)* yang melibatkan ribuan partisipan membuktikan bahwa konsumsi MSG dalam batas wajar **tidak terbukti menyebabkan sakit kepala, kebas, ataupun penurunan fungsi kognitif otak**. Otak manusia memiliki sawar darah-otak (*Blood-Brain Barrier*) yang sangat ketat mengatur asam glutamat sehingga glutamat dari makanan tidak masuk sembarangan ke jaringan saraf otak. Badan Kesehatan Dunia (WHO) dan FDA mengkategorikan MSG dalam daftar GRAS (*Generally Recognized as Safe*).

? MITOS 2: "Semua Zat Aditif Buatan/Kimia Pasti Menyebabkan Kanker."

FAKTA ILMIAH:

Semua zat tambahan pangan sintetis yang telah terdaftar resmi di BPOM dan Codex Alimentarius telah melalui uji mutagenisitas dan karsinogenisitas bertahun-tahun. Risiko kesehatan baru muncul jika zat tersebut dikonsumsi *melebihi batas ADI secara drastis* atau jika pangan yang dikonsumsi adalah zat non-pangan ilegal (seperti pewarna tekstil). Kanker adalah penyakit multifaktorial yang lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, merokok, obesitas, kurang serat sayur-buah, dan gaya hidup sedenter.

? MITOS 3: "Pemanis Buatan Merusak Ginjal dan Menaikkan Gula Darah."

FAKTA ILMIAH:

Pemanis intensitas tinggi seperti sukralosa dan stevia **tidak dipecah menjadi glukosa** di dalam tubuh, sehingga memiliki indeks glikemik nol dan tidak memicu lonjakan insulin. Asosiasi Diabetes Amerika (*American Diabetes Association / ADA*) merekomendasikan pemanis ini sebagai alternatif transisi bagi pasien diabetes untuk mengurangi ketergantungan gula murni. Ginjal sehat mampu menyaring sisa metabolitnya tanpa beban patologis selama dalam batas harian ADI.

? MITOS 4: "Bahan Alami Selalu 100% Lebih Aman daripada Bahan Sintetis."

FAKTA ILMIAH:

Di alam bebas, terdapat ribuan racun mematikan alami, seperti toksin *Botulinum* pada daging busuk, racun *Aflatoksin* pada jamur kacang tanah, dan racun sianida pada singkong racun.

Pewarna alami seperti ekstrak serangga *Carmine/Cochineal* (E120) atau kacang dapat memicu syok anafilaktik alergi pada individu tertentu, sedangkan pewarna sintetis murni justru bebas dari protein alergenik. Kuncinya adalah kemurnian senyawa dan kepatuhan terhadap regulasi, bukan sekadar label "alami" atau "sintetis".

Panduan Cerdas Konsumen Sehari-Hari

Cara Membaca Label Komposisi, Memahami Kode E-Number, dan Tips Dapur Sehat

Konsumen cerdas adalah konsumen yang membaca label sebelum membeli. Memahami informasi nilai gizi dan komposisi bahan adalah benteng pertahanan terbaik keluarga Anda.



Gambar 6.1: Meneliti daftar komposisi dan label informasi gizi pangan kemasan secara cermat.

6.1 Anatomi Membaca Daftar Komposisi (Ingredient List)

1

1. Aturan Urutan Bahan (Descending Order Rule)

Bahan pada label kemasan **wajib diurutkan dari bobot persentase terbesar ke terkecil**. Jika gula atau minyak kelapa sawit berada di urutan 1–3 pertama, berarti produk tersebut didominasi oleh gula/lemak, bukan bahan utamanya.

2

2. Memahami Sistem Kode E-Number / INS (International Numbering System)

Kode internasional diawali huruf **E** (standar Eropa) atau angka **INS** (standar Codex). Angka ratusan pertama menunjukkan fungsi teknologinya:

- **E100 – E199:** Golongan Pewarna (Contoh: E100 = Kurkumin, E150 = Karamel).
- **E200 – E299:** Golongan Pengawet (Contoh: E211 = Natrium Benzoat, E202 = Kalium Sorbat).
- **E300 – E399:** Golongan Antioksidan & Pengatur Asam (Contoh: E300 = Vit C, E330 = Asam Sitrat).
- **E400 – E499:** Golongan Pengental & Pengemulsi (Contoh: E407 = Karagenan, E322 = Lesitin).
- **E600 – E699:** Golongan Penguat Rasa (Contoh: E621 = MSG, E631 = Dinatrium Inosinat).
- **E900 – E999:** Golongan Pemanis Buatan & Gas Kemasan (Contoh: E951 = Aspartam, E955 = Sukralosa).

3

3. Periksa Izin Edar Resmi Badan POM (BPOM RI MD / ML)

Pastikan produk memiliki kode **BPOM RI MD** (produksi dalam negeri) atau **BPOM RI ML** (impor).

Produk skala industri rumah tangga terdaftar dengan **P-IRT** dari Dinas Kesehatan. Waspada! produk tanpa izin edar resmi.

6.2 Tips Pola Makan Bijak untuk Kelompok Khusus

- **Bayi & Anak Balita:** Organ hati dan ginjal balita belum matang sempurna. Hindari pemberian makanan berkarbonasi dengan pemanis buatan dan batasi konsumsi natrium/pewarna sintetis berlebih.
- **Penderita Fenilketonuria (PKU):** Wajib menghindari pemanis *Aspartam* karena tubuh penderita tidak memiliki enzim fenilalanin hidroksilase untuk memecah asam amino fenilalanin.
- **Ibu Hamil & Menyusui:** Prioritaskan pangan utuh segar (*whole foods*), cuci sayuran segar, dan variasikan jenis makanan olahan untuk mencegah penumpukan 1 jenis zat aditif tertentu.

6.3 Racikan Bumbu Alami Pengganti BTP di Dapur Rumah



Alternatif Penguat Rasa Alami

Kombinasikan bawang putih bakar, bubuk jamur tiram/shiitake kering, dan kaldu rebusan ceker ayam/sapi. Ketiganya kaya akan asam glutamat dan inosinat alami yang menghasilkan rasa umami setara bumbu komersial.



Alternatif Pewarna Alami

Kuning (kunyit parut + tetesan air jeruk nipis agar cerah), Merah (jus buah bit / buah naga merah), Biru/Ungu (bunga telang seduh), Hijau (pasta daun suji campur pandan wangi).

Glosarium, Matriks BTP & Daftar Pustaka

Rangkuman Definisi Ilmiah, Matriks Singkat 15 BTP Terpopuler, dan Sumber Resmi

7.1 Glosarium Istilah Ilmiah Pangan

- **ADI (Acceptable Daily Intake):** Jumlah miligram zat per kg berat badan yang aman dikonsumsi harian seumur hidup.
- **BTP (Bahan Tambahan Pangan):** Senyawa yang ditambahkan sengaja pada makanan untuk tujuan teknologi pengolahan.
- **CPPOB / GMP (Good Manufacturing Practice):** Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik berstandar sanitasi dan higienis resmi.
- **GRAS (Generally Recognized As Safe):** Status pengakuan bahan pangan yang telah terbukti aman berdasarkan sejarah konsumsi luas oleh pakar FDA.
- **JECFA: Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives**, komite pakar ilmiah independen PBB yang mengevaluasi keamanan zat aditif dunia.
- **NOAEL (No Observed Adverse Effect Level):** Tingkat paparan dosis tertinggi pada uji hewan yang tidak menimbulkan efek samping racun.
- **Umami:** Rasa dasar gurih yang dipicu oleh stimulasi reseptor glutamat (mGluR4 dan T1R1+T1R3) pada lidah manusia.

7.2 Matriks Ringkas 15 BTP Populer

No	Nama BTP	Fungsi Utama	Status Asal	Status Keamanan BPOM/WHO
1	Kurkumin (E100)	Pewarna Kuning	Alami (Kunyit)	AMAN (ADI 3 MG/KG)
2	Tartrazin (E102)	Pewarna Kuning	Sintetis	AMAN (ADI 7,5 MG/KG)
3	Antosianin (E163)	Pewarna Merah/Ungu	Alami (Kulit Buah)	AMAN (NOT SPECIFIED)
4	Aspartam (E951)	Pemanis Rendah Kalori	Sintetis Dipeptida	AMAN (ADI 40 MG/KG)
5	Stevia (E960)	Pemanis Nol Kalori	Alami (Daun Stevia)	AMAN (ADI 4 MG/KG)
6	Sukralosa (E955)	Pemanis Tahan Panas	Sintetis	AMAN (ADI 15 MG/KG)
7	Natrium Benzoat (E211)	Pengawet Asam	Sintetis	AMAN (ADI 5 MG/KG)
8	Kalium Sorbat (E202)	Pengawet Roti/Keju	Sintetis	AMAN (ADI 25 MG/KG)
9	Natrium Nitrit (E250)	Pengawet Daging Sosis	Sintetis	AMAN (ADI 0,07 MG/KG)
10	MSG (E621)	Penguat Rasa Umami	Fermentasi Alami Tetes Tebu	AMAN (GRAS / GMP)
11	Lesitin (E322)	Pengemulsi Cokelat/Susu	Alami (Kedelai/Telur)	AMAN (NOT LIMITED)
12	Asam Askorbat (E300)	Antioksidan (Vit C)	Alami/Sintetis	AMAN (NOT LIMITED)
13	Asam Sitrat (E330)	Pengatur Keasaman	Alami (Jeruk/Fermentasi)	AMAN (NOT LIMITED)
14	Formalin	Pengawet Industri Mayat	Bahan Kimia Ilegal	DILARANG KERAS
15	Boraks	Pengental Industri Las	Bahan Kimia Ilegal	DILARANG KERAS

7.3 Daftar Pustaka Ilmiah & Regulasi Resmi

1. **Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI).** (2019). *Peraturan Badan POM No. 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: BPOM RI.
2. **Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2012** tentang *Pangan*. Lembaran Negara RI Tahun 2012 No. 227.
3. **World Health Organization (WHO) & Food and Agriculture Organization (FAO).** (2021). *Evaluation of Certain Food Additives: Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)*. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization.
4. **Codex Alimentarius Commission.** (2019). *General Standard for Food Additives (GSFA) CXS 192–1995 (Revised 2019)*. FAO/WHO Codex Alimentarius.

5. **European Food Safety Authority (EFSA).** (2020). *Scientific Opinion on the Re-evaluation of Food Additives Permitted in the European Union*. EFSA Journal, Parma, Italy.
6. **U.S. Food and Drug Administration (US FDA).** (2022). *Food Additive Status List & Generally Recognized as Safe (GRAS) Notices*. Center for Food Safety and Applied Nutrition (CFSAN).
7. **Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI).** (2020). *Pedoman Gizi Seimbang & Batas Konsumsi Gula, Garam, dan Lemak (GGL) Harian*. Jakarta: Ditjen Kesehatan Masyarakat.
8. **Jinap, S., & Hajeb, P.** (2010). *Glutamate. Its applications in food and its contribution to health*. Appetite, 55(1), 1–10. Elsevier.
9. **Magnuson, B. A., et al.** (2016). *Critical review of the current literature on the safety of sucralose*. Food and Chemical Toxicology, 106, 324–355.

© 2026 Ebook Edukasi Pangan Nasional • Diterbitkan untuk tujuan literasi dan edukasi sains masyarakat luas.