BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Keamanan Pangan

Keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem produksi dan distribusi pangan. Keamanan pangan mencakup upaya untuk memastikan bahwa makanan yang dikonsumsi masyarakat tidak mengandung bahaya yang dapat merugikan kesehatan, baik secara langsung maupun dalam jangka panjang. Menurut WHO, keamanan pangan adalah jaminan bahwa makanan tidak akan menimbulkan efek kesehatan yang merugikan bagi konsumen saat disiapkan dan/atau dikonsumsi sesuai penggunaannya (Esposito & Cirillo, 2024). Oleh karena itu, makanan yang aman harus terbebas dari kontaminasi biologis, kimia, dan fisik sepanjang rantai pasoknya, mulai dari produksi bahan baku, pengolahan, distribusi, hingga siap dikonsumsi oleh manusia

Sistem pangan yang ada saat ini mencakup berbagai kegiatan yang saling terintegrasi, termasuk pengaturan, pembinaan, dan pengawasan terhadap setiap proses produksi dan peredaran pangan. Dalam konteks tersebut, penerapan standar mutu dan keamanan pangan menjadi kewajiban bagi setiap produsen. Standar mutu ini bertujuan untuk menjamin bahwa pangan yang diproduksi tidak hanya layak secara organoleptik, tetapi juga aman dikonsumsi. Pemerintah Indonesia menegaskan pentingnya hal ini melalui Peraturan Pemerintah No. 86 Tahun 2019 tentang Keamanan Pangan, yang menyatakan bahwa setiap pangan olahan yang beredar harus memenuhi persyaratan keamanan, mutu, dan gizi. Regulasi ini menjadi landasan penting dalam pengendalian risiko bahaya pangan di seluruh tahapan produksi.

Dalam menjamin keamanan pangan, terdapat tiga jenis cemaran utama yang harus diperhatikan, yaitu cemaran biologis, cemaran kimia, dan cemaran fisik. Cemaran biologis mencakup mikroorganisme patogen seperti Salmonella, Escherichia coli, dan Listeria monocytogenes yang dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan. Cemaran kimia meliputi bahan berbahaya seperti logam berat, residu pestisida, dan bahan tambahan pangan (BTP) yang digunakan secara

berlebihan. Sementara itu, cemaran fisik mencakup benda asing yang tidak seharusnya terdapat dalam makanan, seperti serpihan logam, kaca, atau plastik (Xie & Zhou, 2023). Ketiga jenis cemaran ini memiliki potensi membahayakan kesehatan konsumen, sehingga perlu dikendalikan secara ketat melalui regulasi dan pengawasan.

Pengawasan keamanan pangan di Indonesia dilaksanakan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Lembaga ini memiliki tugas untuk mengatur, mengawasi, serta mengevaluasi produk pangan, baik melalui perizinan edar, inspeksi sarana produksi, maupun pengujian laboratorium terhadap sampel pangan. Salah satu bentuk pengawasan yang dilakukan adalah pengaturan penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) melalui Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019, yang menetapkan batas maksimum dan jenis BTP yang diperbolehkan untuk digunakan dalam produk pangan. Dengan adanya regulasi ini, diharapkan produsen pangan tidak menggunakan bahan tambahan secara berlebihan atau tanpa dasar keamanan ilmiah yang memadai.

2.2 Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan pada saat pengolahan, penyimpanan, atau pengemasan, yang tidak dikonsumsi sebagai makanan itu sendiri, tetapi memiliki fungsi teknologi tertentu. Menurut Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019, BTP adalah bahan yang tidak digunakan sebagai bahan baku utama pangan, namun ditambahkan secara sengaja untuk memengaruhi sifat atau bentuk pangan. Tujuannya dapat beragam, antara lain untuk meningkatkan rasa, memperbaiki warna, memperpanjang masa simpan, atau menstabilkan tekstur produk.

BTP diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok berdasarkan fungsinya, seperti pengawet, pewarna, pemanis, pengemulsi, penstabil, pengatur keasaman, dan pengental. Penggunaan BTP dalam industri pangan diperbolehkan sepanjang sesuai dengan regulasi yang berlaku, yakni digunakan pada jenis pangan yang diizinkan, dalam jumlah yang tidak melebihi batas maksimum, serta dicantumkan dengan jelas dalam label produk. Apabila digunakan secara sembarangan, BTP dapat menjadi cemaran kimia yang justru membahayakan kesehatan konsumen.

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) melalui Peraturan No. 11 Tahun 2019 telah menetapkan jenis-jenis BTP yang boleh digunakan dalam makanan serta batas maksimum penggunaannya. Regulasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa BTP yang digunakan aman bagi kesehatan dan sesuai dengan standar Codex Alimentarius serta praktik internasional lainnya. Oleh karena itu, pengawasan terhadap penggunaan BTP menjadi bagian integral dari sistem keamanan pangan di Indonesia.

Selain itu, penting bagi masyarakat dan produsen untuk memahami risiko yang mungkin ditimbulkan dari penggunaan BTP yang melebihi batas yang ditetapkan. Pendidikan konsumen dan pelabelan yang jelas pada produk sangat penting agar masyarakat dapat membuat pilihan yang aman dan tepat dalam mengonsumsi produk pangan. Dalam konteks industri kecil dan menengah (IKM), edukasi dan pengawasan terhadap penggunaan BTP perlu ditingkatkan agar kepatuhan terhadap regulasi dapat berjalan secara merata di seluruh sektor.

2.3 Natrium Benzoat



Gambar 2.1 Natrium Benzoat(Sumber: Wikipedia)

Bahan Tambahan Pangan (BTP) merupakan zat yang ditambahkan ke dalam pangan untuk memperbaiki atau mempertahankan kualitas produk, seperti warna, rasa, tekstur, atau daya simpan. Salah satu BTP yang paling umum digunakan dalam produk olahan adalah natrium benzoat. Natrium benzoat merupakan garam dari asam benzoat yang efektif digunakan sebagai pengawet, terutama pada produk dengan pH rendah seperti minuman ringan, kecap, dan saus tomat (Walczak-Nowicka & Herbet, 2022).

Secara kimia, natrium benzoat memiliki rumus molekul $\mathbf{C_7H_5NaO_2}$ dan merupakan bentuk ionik dari asam benzoat. Dalam larutan, senyawa ini akan

terionisasi menjadi ion benzoat dan ion natrium. Struktur kimia natrium benzoat terdiri dari cincin benzena yang terikat pada gugus karboksilat yang berasosiasi dengan ion natrium.



Gambar 2.2 Rumus Molekul Natrium Benzoat

Natrium benzoat termasuk ke dalam kelompok pengawet kimia yang banyak digunakan dalam industri makanan dan minuman karena sifat antimikrobanya, terutama terhadap jamur dan bakteri. Mekanisme kerja senyawa ini adalah dengan menurunkan pH intraseluler mikroorganisme dan mengganggu aktivitas enzim-enzim penting dalam sel. Efektivitasnya sangat tinggi pada kondisi asam (pH < 4,5), sehingga ideal digunakan pada produk pangan ber-pH rendah seperti saus tomat, minuman ringan, dan buah kaleng.

Dalam konsentrasi tertentu, natrium benzoat aman dikonsumsi. Namun, bila digunakan melebihi batas maksimum, senyawa ini dapat memicu gangguan kesehatan seperti reaksi alergi, asma, iritasi lambung, dan bahkan potensi efek toksik pada sistem saraf pusat (Walczak-Nowicka & Herbet, 2022). Oleh karena itu, penting dilakukan pengawasan secara rutin terhadap produk pangan, khususnya produk olahan yang berpotensi mengandung pengawet.

Berdasarkan Peraturan BPOM No. 11 Tahun 2019, batas maksimum penggunaan natrium benzoat untuk kategori produk bumbu dan kondimen seperti saus tomat adalah 600 mg/kg. Namun, BPOM juga menetapkan bahwa secara umum batas maksimum yang diizinkan untuk natrium benzoat dalam produk pangan adalah 600 mg/kg, bila dihitung sebagai asam benzoat, tergantung pada jenis makanan dan penggunaannya.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi kadar natrium benzoat dalam berbagai produk makanan. Alawiyah et al. (2023) menemukan bahwa sebagian besar sampel saus tomat yang beredar di Kota Banjarmasin masih memenuhi ambang batas yang ditetapkan. Namun, penelitian lain di wilayah

berbeda menunjukkan bahwa beberapa produk lokal mengandung natrium benzoat melebihi ambang batas yang diperbolehkan, sehingga penting dilakukan pengawasan secara berkala agar produk-produk yang beredar tetap aman dikonsumsi masyarakat.

2.4 Saus

Saus tomat adalah produk pangan olahan yang dibuat dari tomat segar yang telah dimasak dan dicampur dengan bahan tambahan lain seperti gula, garam, cuka, serta bahan pengental dan pengawet. Produk ini memiliki pH rendah dan kadar air tinggi, yang menjadikannya rentan terhadap kontaminasi mikrobiologis. Oleh karena itu, penambahan bahan pengawet seperti natrium benzoat menjadi hal yang umum dilakukan untuk memperpanjang masa simpan produk dan mencegah pertumbuhan mikroba (Alawiyah et al., 2023).

Penggunaan natrium benzoat dalam saus tomat sangat penting terutama untuk mencegah fermentasi yang tidak diinginkan dan perkembangan jamur selama penyimpanan. Saus tomat yang tidak diberi pengawet dengan tepat dapat mengalami perubahan rasa, warna, dan tekstur yang menandakan penurunan kualitas dan potensi bahaya bagi kesehatan konsumen. Dengan penggunaan natrium benzoat yang sesuai aturan, produsen dapat menjaga mutu dan daya tahan produk selama distribusi dan penyimpanan.

Di Indonesia, saus tomat banyak diproduksi oleh industri kecil hingga menengah, sehingga variasi dalam komposisi dan konsentrasi bahan tambahan cukup besar. Beberapa produk lokal belum sepenuhnya menerapkan standar produksi pangan yang baik, sehingga risiko penggunaan pengawet secara berlebihan lebih tinggi. Studi oleh Pramitha et al. (2020) menunjukkan pentingnya monitoring kadar pengawet pada produk saus lokal agar tidak melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh BPOM.

Hasil uji kadar natrium benzoat dalam beberapa penelitian menunjukkan variasi yang cukup signifikan. Pada penelitian oleh Yulinda (2021), dari 10 sampel saus tomat yang diteliti di Pasar Sekip Palembang, sebanyak 8 sampel (80%) melebihi batas maksimum natrium benzoat dengan kadar rata-rata 7.065 mg/kg. Sementara itu, Hayati (2022) menemukan bahwa 12 dari 30 sampel (40%) saus

tomat yang digunakan pedagang kaki lima di Surabaya juga melebihi ambang batas yang ditetapkan. Temuan ini menunjukkan bahwa pengawasan reguler sangat diperlukan, terutama di pasar tradisional yang kerap menjual produk tanpa label kandungan yang jelas.

Konsumen cenderung kurang memperhatikan kandungan bahan tambahan pada produk saus, sehingga edukasi dan pengawasan dari pihak berwenang sangat diperlukan. Pemahaman yang baik tentang keamanan dan regulasi bahan tambahan dapat mendorong produsen untuk mematuhi aturan serta meningkatkan kesadaran konsumen terhadap produk yang aman dikonsumsi.

Selain itu, karakteristik fisik saus tomat seperti kekentalan, warna, dan stabilitas juga dapat dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan. Oleh karena itu, produsen sering kali menambahkan zat pengental dan pewarna sintetis untuk menjaga daya tarik produk. Penambahan bahan-bahan ini, apabila tidak diawasi, dapat menimbulkan risiko kesehatan tambahan. Di sisi lain, produsen yang berorientasi pada kesehatan konsumen mulai beralih ke bahan tambahan alami sebagai alternatif yang lebih aman. Hal ini menunjukkan bahwa tren industri saus tomat juga bergerak ke arah yang lebih sadar kualitas dan keamanan produk.

2.5 Spektrofotometer UV-VIS

Spektrofotometri UV-Vis adalah salah satu teknik instrumental yang digunakan dalam analisis kimia untuk mengukur konsentrasi suatu zat berdasarkan penyerapan cahaya ultraviolet dan tampak oleh senyawa tertentu. Teknik ini sangat berguna dalam analisis bahan tambahan pangan karena cepat, sederhana, dan memiliki sensitivitas yang tinggi (Pramitha et al., 2020).

Prinsip dasar metode ini adalah hukum Lambert-Beer, yang menyatakan bahwa absorbansi suatu larutan sebanding dengan konsentrasi zat dan panjang lintasan cahaya. Untuk analisis natrium benzoat, pengukuran biasanya dilakukan pada panjang gelombang maksimum antara 230 hingga 240 nm, di mana senyawa ini menunjukkan serapan maksimum (Walczak-Nowicka & Herbet, 2022).

Penggunaan spektrofotometri UV-Vis dalam penelitian ini sangat relevan karena sesuai dengan kebutuhan analisis kadar natrium benzoat dalam produk saus tomat yang dipasarkan di Pasar Pare, Kabupaten Kediri. Dalam penelitian ini,

panjang gelombang maksimum yang digunakan adalah 240 nm, yang diperoleh dari hasil scanning larutan standar natrium benzoat dalam rentang 200–400 nm. Konsentrasi standar yang digunakan untuk membuat kurva kalibrasi adalah 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm, dan hasil kurva kalibrasi menunjukkan hubungan linier dengan nilai koefisien determinasi yang tinggi. Linearitas ini memperkuat validitas metode UV-Vis sebagai alat analisis kuantitatif dalam penentuan kadar pengawet pada produk pangan.

Selain itu, spektrofotometri UV-Vis memiliki keunggulan dalam hal non-destruktif dan dapat digunakan untuk berbagai jenis sampel cair maupun larutan yang telah diekstraksi. Metode ini juga tidak memerlukan preparasi sampel yang rumit dan dapat dilakukan dengan peralatan laboratorium yang umum tersedia di institusi pendidikan maupun industri. Menurut Alghamdi et al. (2023), metode spektrofotometri UV-Vis memberikan hasil analisis yang stabil dan dapat digunakan untuk validasi kadar pengawet dalam berbagai jenis produk makanan dan minuman.

Jika dibandingkan dengan metode analisis lain seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC) dan Spektrometri Massa (MS), spektrofotometri UV-Vis memiliki keunggulan dari sisi efisiensi biaya dan kemudahan operasional. Meskipun HPLC dan MS memiliki sensitivitas dan selektivitas yang lebih tinggi, namun kedua metode tersebut memerlukan peralatan yang lebih kompleks, waktu analisis yang lebih lama, serta biaya operasional yang lebih besar (Kumar et al., 2021). Oleh karena itu, untuk tujuan analisis rutin dan pengawasan kadar natrium benzoat dalam skala laboratorium pendidikan atau industri kecil-menengah, spektrofotometri UV-Vis tetap menjadi pilihan yang relevan dan praktis dalam mendukung pengawasan mutu pangan lokal seperti yang dilakukan dalam penelitian ini.