

Studi Identifikasi Zat Pengawet Formalin pada Komoditas Buah Apel dan Anggur di Minimarket Wilayah Lombok Tengah

Ratna Sustianingsih¹, Ahmad Zakaria²

¹ Program Studi S1 Farmasi, Universitas Nahdlatul Ulama NTB, Indonesia

² Program Studi S1 Farmasi, Universitas Nahdlatul Ulama NTB, Indonesia

*email corresponding: ratnasusti@gmail.com

DOI: -

Received: 03-10-2025

Accepted: 06-12-2025

Published: 27-12-2025

Abstract:

Fruit is a natural source of antioxidants capable of neutralizing free radicals that cause various diseases and premature aging. It is also rich in fiber, which prevents constipation and digestive disorders, as well as vitamins and water that are essential components for body metabolism. However, food safety is often compromised by the use of hazardous substances such as formalin. Formalin is a preservative strictly prohibited for food use under the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 1168/Menkes/Per/X/1999. This study aims to identify the presence of formalin in apple and grape commodities sold in several minimarkets across Central Lombok Regency.

This research utilized an experimental laboratory design with qualitative formalin testing. Samples were collected from various minimarkets in Central Lombok. The results revealed that all nine apple samples tested negative for formalin. In contrast, the grape samples tested positive, indicating the presence of formalin preservatives. Based on these findings, it can be concluded that while apples sold in Central Lombok minimarkets are safe from formalin, the grapes contain this hazardous substance. Therefore, stricter monitoring and supervision by relevant authorities are necessary to ensure public food safety.

Keywords: Formalin, Apples, Grapes, Minimarket, Central Lombok

Abstrak:

Buah merupakan sumber antioksidan alami yang berperan penting dalam menangkal radikal bebas guna mencegah berbagai penyakit serta penuaan dini. Selain itu, kandungan serat yang tinggi pada buah bermanfaat dalam menjaga kesehatan pencernaan, sementara vitamin dan air di dalamnya mendukung kelancaran metabolisme tubuh. Namun, aspek keamanan pangan seringkali terancam oleh penggunaan bahan tambahan berbahaya seperti formalin. Formalin merupakan zat pengawet non-pangan yang dilarang penggunaannya dalam makanan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan zat pengawet formalin pada komoditas buah apel dan anggur yang dipasarkan di sejumlah minimarket di wilayah Kabupaten Lombok Tengah.

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan pengujian kualitatif formalin. Sampel diambil dari beberapa minimarket di Kabupaten Lombok Tengah pada tahun 2024. Analisis sampel dilakukan untuk mendeteksi adanya reaksi kimia yang menunjukkan kandungan formalin pada buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari sembilan sampel buah apel yang diuji, seluruhnya memberikan hasil negatif atau tidak mengandung formalin. Sebaliknya, pada sampel buah anggur, ditemukan hasil positif yang menunjukkan adanya kandungan formalin. Berdasarkan

hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa buah apel yang beredar di minimarket Kabupaten Lombok Tengah aman dari pengawet formalin, namun buah anggur ditemukan mengandung zat berbahaya tersebut sehingga diperlukan pengawasan lebih lanjut dari pihak terkait.

Kata Kunci: *Formalin, Buah Apel, Buah Anggur, Minimarket, Lombok Tengah*

PENDAHULUAN

Komoditas buah-buahan seperti apel dan anggur memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi di wilayah Kabupaten Lombok Tengah, yang tersebar secara luas baik melalui pedagang sektor informal di area publik maupun jaringan ritel modern seperti minimarket. Namun, fenomena yang ditemukan di lapangan menunjukkan adanya daya tahan simpan yang melampaui batas normal, di mana produk tersebut mampu mempertahankan kondisi organoleptiknya hingga kurun waktu satu bulan meskipun tanpa dukungan fasilitas pendingin (cold storage). Kondisi ini secara ilmiah menimbulkan kecurigaan akan adanya penggunaan zat pengawet non-pangan guna memperpanjang masa simpan secara artifisial

Buah potong (fresh-cut fruit) diklasifikasikan sebagai komoditas yang sangat rentan terhadap kerusakan biologis atau bersifat perishable. Karakteristik utamanya meliputi kerentanan yang tinggi terhadap pembusukan mikrobiologis serta penurunan bobot akibat proses transpirasi dan respirasi yang meningkat setelah jaringan buah terluka (Wahyuni dkk., 2014). Mengingat durabilitasnya yang sangat terbatas pada suhu ruang, diperlukan strategi intervensi pascapanen yang efektif untuk menjaga kualitas fisikokimia dan memperpanjang masa simpan produk. Menurut Putri dkk. (2016), optimalisasi masa simpan buah potong dapat dicapai melalui berbagai metode teknis, seperti pengendalian suhu penyimpanan secara konstan, penggunaan teknologi pengemasan, aplikasi zat pengawet, maupun penggunaan lapisan pelindung (edible coating)

Salah satu upaya ekstrim dalam memperpanjang masa simpan buah potong adalah penggunaan formalin sebagai agen pengawet. Meskipun aplikasi formalin pada produk buah potong masih tergolong jarang terdeteksi, tren penggunaan zat kimia berbahaya ini justru lebih masif ditemukan pada komoditas buah utuh maupun buah impor guna menjaga aspek visualnya selama proses distribusi jangka panjang (Putri dkk., 2016). Secara legal, penggunaan formalin dalam produk pangan apa pun merupakan tindakan ilegal dan sangat dilarang oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) serta Kementerian Kesehatan. Hal ini dipertegas melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, yang secara eksplisit mengklasifikasikan formalin sebagai bahan berbahaya yang dilarang keras untuk dikonsumsi manusia.

Ditinjau dari aspek biokimia, formalin atau formaldehida merupakan senyawa kimia dengan reaktivitas tinggi yang mampu berinteraksi secara destruktif dengan makromolekul seluler. Mekanisme toksisitasnya bekerja

dengan cara menekan fungsi vital sel secara sistemik, yang pada gilirannya memicu denaturasi protein dan kematian sel (nekrosis). Interaksi kimiawi yang agresif ini mengganggu proses metabolisme normal, sehingga integritas struktural dan fungsional jaringan tubuh menjadi terkompromi akibat paparan zat tersebut secara langsung.

Paparan formalin dalam konsentrasi tinggi memberikan dampak patologis yang signifikan terhadap kesehatan manusia. Kandungan senyawa ini di dalam tubuh diketahui bersifat iritatif terhadap saluran pencernaan, terutama pada mukosa lambung, serta mampu memicu reaksi alergi yang kompleks. Secara lebih luas, formalin diklasifikasikan sebagai zat yang bersifat karsinogenik dan mutagenik (Selatan, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi formalin secara berkelanjutan tidak hanya merusak jaringan organ secara langsung, tetapi juga berpotensi menginduksi mutasi genetik yang dapat memicu pertumbuhan sel kanker dalam jangka panjang.

Dalam kasus keracunan akut, individu yang mengonsumsi produk pangan terkontaminasi formalin akan mengalami gejala klinis yang berat. Manifestasi ini meliputi gangguan gastrointestinal hebat yang ditandai dengan muntah dan diare bercampur darah (hematokezia), sebagai akibat dari kerusakan korosif pada dinding saluran pencernaan. Kondisi toksisitas sistemik ini dapat berlanjut pada kegagalan peredaran darah perifer yang bersifat fatal. Kegagalan sirkulasi tersebut sering kali menjadi penyebab utama mortalitas, karena tubuh tidak lagi mampu mempertahankan perfusi oksigen ke organ-organ vital akibat paparan toksin yang merusak sistem vaskular secara massif.

Data yang dirilis melalui hasil inspeksi Badan Ketahanan Pangan Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah, pada tahun 2024 memberikan indikasi kuat mengenai adanya pelanggaran standar keamanan pangan di wilayah tersebut. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium terhadap komoditas buah impor, ditemukan adanya kontaminasi zat pengawet formalin pada sampel apel dan anggur yang dipasarkan secara luas di Pasar Buah Praya. Temuan ini mengonfirmasi bahwa praktik preservasi ilegal menggunakan senyawa kimia non-pangan masih menjadi tantangan serius dalam rantai distribusi buah-buahan di pusat perdagangan utama Lombok Tengah.

Secara spesifik, analisis kuantitatif mengungkapkan kadar konsentrasi formalin yang sangat mengkhawatirkan pada kedua jenis komoditas tersebut. Pada sampel buah apel, hasil pengujian menunjukkan adanya kandungan formalin sebesar 2,20 gram per kilogram produk. Sementara itu, pada komoditas buah anggur, terdeteksi residu formaldehida sebesar 1,20 gram per kilogram. Tingginya angka kontaminasi ini sangat signifikan mengingat regulasi kesehatan di Indonesia menetapkan kebijakan zero tolerance atau larangan total terhadap penggunaan formalin dalam bentuk apa pun pada produk pangan.

Keberadaan residu formalin dalam dosis tersebut di titik distribusi sentral seperti Pasar Buah Praya menimbulkan ancaman nyata terhadap kesehatan masyarakat di Kabupaten Lombok Tengah. Mengingat posisi geografis Praya sebagai pusat ekonomi dan akses utama bagi konsumen lokal, temuan ini menuntut adanya urgensi dalam penguatan sistem pengawasan pangan.

Diperlukan langkah-langkah intervensi dari otoritas terkait untuk melakukan skrining yang lebih ketat terhadap produk impor guna memitigasi risiko kesehatan jangka panjang bagi populasi yang mengonsumsi buah-buahan tersebut di wilayah Lombok Tengah

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium yang dirancang untuk mengidentifikasi keberadaan residu formalin pada komoditas buah apel dan anggur secara kualitatif. Fokus pengamatan diarahkan pada produk yang didistribusikan melalui jaringan ritel modern atau minimarket di wilayah Kabupaten Lombok Tengah. Pendekatan eksperimental ini bertujuan untuk memberikan gambaran objektif mengenai keamanan pangan pada buah-buahan yang memiliki rantai distribusi panjang di pusat-pusat perbelanjaan daerah tersebut.

1. Prosedur Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Tahap awal penelitian dimulai dengan proses preparasi sampel yang dilakukan secara sistematis untuk memperoleh filtrat yang representatif. Kulit buah apel dan anggur dipisahkan dari dagingnya, kemudian dikumpulkan untuk dilakukan penimbangan sebanyak 5 gram menggunakan timbangan analitik. Sampel kulit tersebut selanjutnya dihaluskan (homogenisasi) untuk memecah dinding sel, lalu dilarutkan dalam 50 ml akuades sebagai pelarut universal. Campuran ini disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan residu padat, sehingga diperoleh filtrat murni yang ditampung dalam labu ukur 50 ml untuk digunakan pada tahap pengujian selanjutnya.

2. Sintesis Pereaksi Schiff

Dalam identifikasi senyawa aldehida (formalin), digunakan pereaksi Schiff sebagai indikator warna primer. Proses pembuatan pereaksi ini dilakukan dengan melarutkan 0,1 gram Basic Fuchsin ke dalam 100 ml akuades hingga homogen. Ke dalam larutan tersebut ditambahkan 1,8 gram sodium bisulfide (natrium bisulfit) serta 10 ml asam klorida (HCl) pekat. Penambahan zat-zat tersebut bertujuan untuk menghasilkan larutan tidak berwarna yang sangat sensitif terhadap keberadaan molekul formaldehida, sehingga reaksi perubahan warna dapat diamati dengan jelas apabila sampel positif terkontaminasi.

3. Analisis Kualitatif melalui Uji Kolorimetri

Tahap akhir adalah uji kualitatif menggunakan metode reaksi warna (kolorimetri). Prosedur ini dilakukan dengan mengambil 1 ml filtrat sampel yang telah dipreparasi ke dalam tabung reaksi yang bersih. Selanjutnya, ditambahkan 1 ml asam sulfat (H_2SO_4) dengan konsentrasi 96% sebagai agen katalisator dan pengoksidasi. Setelah itu, pereaksi Schiff ditambahkan ke dalam campuran tersebut untuk mengamati adanya perubahan warna. Prinsip dari uji ini adalah terbentuknya kompleks warna ungu kemerahan (violet) yang mengindikasikan adanya kandungan formalin dalam sampel, sementara jika tidak terjadi perubahan warna yang signifikan, maka sampel dinyatakan negatif atau bebas

dari kontaminasi formalin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Table 1
Uji Kualitatif pada buah apel dan Anggur

Nama Minimarket	Jenis Buah Hasil	Uji schiff	Keterangan Hasil
MINIMARKET A	Apel	Negatif	Bening keruh
MINIMARKET B	Apel	Negatif	Bening keruh
MINIMARKET C	Apel	Negatif	Bening keruh
MINIMARKET A	Anggur	Positif	Merah bata
MINIMARKET B	Anggur	Positif	Merah bata
MINIMARKET C	Anggur	Positif	Merah bata

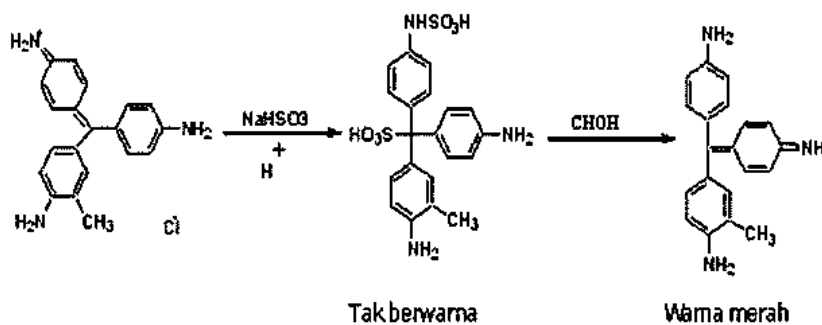
Berdasarkan data yang tersaji pada Tabel 1, hasil pengujian kualitatif menunjukkan adanya perbedaan signifikan mengenai profil keamanan pangan antara komoditas buah apel dan buah anggur yang beredar di ritel modern Kabupaten Lombok Tengah. Pengujian yang dilakukan pada tiga lokasi berbeda (Minimarket A, B, dan C) memberikan hasil yang konsisten, baik pada sampel apel maupun anggur, yang mengindikasikan adanya pola distribusi yang seragam terkait penggunaan zat pengawet pada masing-masing komoditas tersebut.

Konsumsi buah-buahan secara rutin merupakan salah satu pilar utama dalam menjaga stabilitas sistem imun serta memitigasi risiko berbagai penyakit kronis. Secara fisiologis, asupan buah yang konsisten berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dan mendukung kinerja sistem kardiovaskular atau kesehatan jantung. Seiring dengan meningkatnya taraf pendidikan dan kesadaran kolektif masyarakat mengenai pentingnya pemenuhan gizi seimbang, terdapat tren positif berupa peningkatan permintaan terhadap komoditas buah-buahan segar di pasar, baik di sektor tradisional maupun ritel modern.

Meskipun peningkatan permintaan terhadap buah-buahan merupakan indikator positif bagi derajat kesehatan masyarakat, hal ini harus dibarengi dengan jaminan keamanan pangan yang ketat. Keberadaan residu kimia berbahaya, seperti formalin, pada buah-buahan dapat meniadakan manfaat nutrisi yang terkandung di dalamnya dan justru berisiko menimbulkan dampak patologis bagi konsumen. Oleh karena itu, pengawasan terhadap rantai distribusi buah-buahan menjadi instrumen krusial untuk memastikan bahwa produk yang sampai ke tangan masyarakat bebas dari kontaminasi bahan tambahan pangan yang dilarang.

Dalam upaya memverifikasi integritas produk yang beredar, telah dilakukan identifikasi sistematis terhadap kandungan formalin pada seluruh

sampel buah yang diambil dari berbagai minimarket di wilayah Kabupaten Lombok Tengah. Analisis ini diimplementasikan melalui prosedur pengujian laboratorium yang ketat untuk mendeteksi keberadaan zat pengawet non-pangan secara akurat. Penelitian ini menjadi langkah krusial dalam memberikan perlindungan konsumen serta menjadi data referensi bagi otoritas kesehatan setempat dalam memetakan profil keamanan pangan di sektor pasar modern Kabupaten Lombok Tengah.



Penelitian ini menggunakan pendekatan sampling sistematis dengan mengidentifikasi dua jenis komoditas buah utama, yakni apel dan anggur, yang dipasarkan melalui jaringan ritel modern di wilayah Kabupaten Lombok Tengah. Pemilihan lokasi dilakukan pada tiga titik minimarket yang berbeda guna memperoleh representasi data yang komprehensif mengenai kondisi keamanan pangan di wilayah tersebut. Penentuan lokasi ini didasarkan pada tingkat aksesibilitas konsumen yang tinggi terhadap produk buah-buahan di pusat perbelanjaan tersebut.

Prosedur pengambilan sampel dilakukan dengan menerapkan teknik sampling acak (random sampling) untuk menjamin objektivitas data. Di setiap lokasi minimarket, peneliti mengambil dua buah apel dan satu kilogram buah anggur sebagai representasi dari stok yang tersedia. Pendekatan ini bertujuan untuk meminimalisir bias penelitian serta memastikan bahwa sampel yang diambil mencerminkan kualitas produk yang secara rutin dikonsumsi oleh masyarakat di Kabupaten Lombok Tengah.

Secara keseluruhan, jumlah unit sampling yang diakumulasi dalam penelitian ini berjumlah sembilan sampel. Totalitas sampel tersebut terdiri atas distribusi yang proporsional dari ketiga lokasi minimarket yang telah ditentukan. Seluruh sampel yang telah terkumpul kemudian diberikan perlakuan khusus dalam proses pengemasan dan transportasi menuju laboratorium guna menjaga integritas fisik dan kimiawi sampel sebelum dilakukan analisis kualitatif lebih lanjut mengenai kandungan residu formalin.

Proses identifikasi keberadaan zat pengawet pada komoditas apel diawali dengan tahapan preparasi sampel yang dilakukan secara teliti guna menjamin akurasi hasil laboratorium. Tiga unit sampel apel yang diperoleh dari lokasi ritel yang berbeda di Kabupaten Lombok Tengah menjalani prosedur mekanis

berupa pemisahan bagian eksokarp (kulit buah) dan dilanjutkan dengan proses homogenisasi. Penghalusan jaringan buah ini bertujuan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang terkandung di dalam pori-pori kulit, mengingat bagian terluar buah merupakan area yang paling rentan terpapar zat aditif pascapanen seperti pengawet atau pelapis lilin.

Berdasarkan serangkaian uji laboratorium yang telah diimplementasikan, hasil penelitian menunjukkan konsistensi data pada seluruh unit sampel apel yang diuji. Secara spesifik, pengujian menggunakan pereaksi kimia tidak menunjukkan adanya perubahan warna yang mengindikasikan keberadaan senyawa formaldehida. Dengan demikian, seluruh sampel apel dari ketiga minimarket tersebut dinyatakan negatif atau non-reaktif terhadap parameter uji formalin. Hal ini membuktikan bahwa tidak terdapat interaksi kimia antara reagen penguji dengan filtrat sampel, yang secara otomatis menggugurkan dugaan adanya kontaminasi zat pengawet berbahaya pada komoditas tersebut.

Ketiadaan residu formalin pada buah apel yang dijual di tiga minimarket wilayah Kabupaten Lombok Tengah mencerminkan kepatuhan distributor atau produsen terhadap standar keamanan pangan yang berlaku. Temuan ini memberikan indikasi bahwa rantai distribusi buah apel di pasar modern daerah tersebut masih berada dalam kategori aman dari penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) yang dilarang. Secara ilmiah, hasil negatif ini memberikan rasa aman bagi konsumen terkait integritas kualitas buah yang dipasarkan, setidaknya dalam parameter kontaminasi formalin.

Pentingnya pengawasan terhadap kualitas buah-buahan secara berkelanjutan mencakup dimensi analisis baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Meskipun pengujian kualitatif dalam penelitian ini menunjukkan hasil negatif, upaya pemantauan secara periodik tetap krusial untuk dilakukan. Analisis kualitatif berfungsi sebagai instrumen skrining awal untuk mendeteksi keberadaan zat asing, sementara analisis kuantitatif di masa mendatang dapat memberikan data yang lebih presisi mengenai ambang batas aman residu kimia lainnya. Integritas keamanan pangan di Kabupaten Lombok Tengah sangat bergantung pada konsistensi hasil pengujian seperti ini guna melindungi kesehatan masyarakat secara jangka panjang.

Analisis kualitatif terhadap kandungan formaldehida (formalin) dalam jaringan buah dilakukan melalui pendekatan kolorimetri menggunakan pereaksi Schiff. Secara kimiawi, pereaksi ini merupakan reagen yang sangat sensitif terhadap gugus aldehida, di mana proses identifikasinya mengandalkan perubahan visual pada larutan uji. Reaksi ini menjadi instrumen standar dalam pengujian keamanan pangan karena kemampuannya dalam mendeteksi residu pengawet non-pangan secara cepat dan akurat melalui pengamatan perubahan kromogenik.

Interaksi kimia antara senyawa formaldehida dengan pereaksi Schiff secara spesifik akan menghasilkan kompleks warna merah keunguan atau magenta yang stabil. Fenomena perubahan warna ini terjadi akibat pemulihan struktur kromofor pada reagen yang sebelumnya didekolorisasi. Menurut

Windianingsih dan Erni (2006), kemunculan warna merah keunguan tersebut merupakan indikator definitif yang menunjukkan adanya kontaminasi formalin di dalam sampel. Tanpa adanya molekul aldehida, larutan akan tetap dalam kondisi tidak berwarna atau bening, sehingga perbedaan antara hasil positif dan negatif dapat diidentifikasi secara jelas.

Selain berfungsi sebagai alat deteksi keberadaan zat, gradasi warna yang dihasilkan dalam uji ini juga memberikan informasi mengenai tingkat densitas kontaminan di dalam sampel. Terdapat korelasi langsung antara kedalaman warna yang muncul dengan jumlah molekul formalin yang terikat dalam larutan. Sebagaimana dikemukakan oleh Fitriani (2004), semakin intensif atau pekat warna merah keunguan yang terbentuk, maka hal tersebut menggambarkan bahwa kandungan formalin yang terdapat di dalam sampel buah tersebut semakin tinggi. Observasi terhadap intensitas warna ini menjadi parameter penting dalam menentukan tingkat risiko paparan pada komoditas yang diuji.

Dalam konteks penelitian keamanan pangan di Kabupaten Lombok Tengah, penggunaan metode ini memberikan data primer yang objektif mengenai kualitas buah yang beredar di pasar modern. Pembentukan kompleks warna yang dihasilkan dari reaksi antara formalin dengan pereaksi Schiff tidak hanya memberikan pembuktian kualitatif, tetapi juga menjadi landasan untuk melakukan analisis lebih lanjut secara kuantitatif jika ditemukan intensitas warna yang tinggi. Dengan demikian, penerapan metode ini sangat krusial dalam upaya melindungi kesehatan masyarakat dari dampak patologis penggunaan bahan tambahan pangan berbahaya.

Komoditas anggur varietas Red Globe merupakan salah satu sumber nutrisi yang memiliki nilai fungsional tinggi, terutama pada bagian eksokarp atau kulit buahnya. Secara fisiologis, kulit anggur mengandung senyawa flavonoid yang melimpah, yakni zat bioaktif yang berperan penting dalam menetralkan radikal bebas di dalam tubuh. Menurut Soraya (2014), konsentrasi antioksidan pada kulit anggur ditemukan lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan vitamin C, sehingga memiliki kapabilitas yang signifikan dalam menghambat proses penuaan seluler dan menjaga elastisitas serta kesegaran jaringan kulit manusia. Karakteristik inilah yang menyebabkan mayoritas konsumen cenderung mengonsumsi buah anggur secara utuh tanpa mengupas kulitnya demi memperoleh manfaat kesehatan yang optimal.

Mengingat kebiasaan konsumsi buah anggur secara utuh, pengujian residu bahan kimia pada bagian kulit menjadi parameter krusial dalam kajian keamanan pangan. Kulit buah merupakan lapisan terluar yang paling rentan terpapar oleh zat pengawet artifisial selama proses distribusi pascapanen, terutama untuk komoditas impor yang membutuhkan masa simpan lebih lama. Dalam penelitian ini, analisis diarahkan pada identifikasi senyawa formaldehida (formalin) pada bagian kulit guna memastikan apakah manfaat antioksidan yang diharapkan tidak terkontaminasi oleh risiko toksisitas kimia yang

membahayakan kesehatan konsumen di Kabupaten Lombok Tengah.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terhadap tiga sampel anggur yang diperoleh dari lokasi berbeda, ditemukan fakta bahwa seluruh sampel memberikan indikasi positif terhadap kontaminasi formalin. Proses identifikasi dilakukan dengan mengamati perubahan kromogenik setelah filtrat sampel diintroduksi dengan pereaksi Schiff. Secara visual, terjadi transisi warna larutan menjadi merah keunguan (magenta), yang secara teoritis mengonfirmasi terbentuknya kompleks senyawa antara gugus aldehida pada formalin dengan reagen penguji. Meskipun intensitas warna merah keunguan yang muncul tergolong tipis, fenomena tersebut secara kualitatif tetap menunjukkan eksistensi residu formaldehida di dalam jaringan sampel buah tersebut.

Temuan positif pada ketiga sampel anggur tersebut memberikan implikasi serius terhadap status keamanan pangan di wilayah ritel modern Kabupaten Lombok Tengah. Ditinjau dari aspek legalitas, keberadaan formalin dalam kadar sekecil apa pun pada produk pangan merupakan pelanggaran terhadap regulasi yang berlaku. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan Tambahan Makanan, formalin diklasifikasikan sebagai bahan berbahaya yang dilarang keras untuk digunakan sebagai pengawet pangan. Oleh karena itu, seluruh sampel anggur yang diuji dinyatakan tidak memenuhi syarat (TMS) keamanan pangan, sehingga diperlukan tindakan preventif dan pengawasan yang lebih ketat guna melindungi publik dari potensi paparan zat karsinogenik

KESIMPULAN

Seluruh sampel buah apel yang diambil dari berbagai minimarket di Kabupaten Lombok Tengah dinyatakan negatif atau bebas dari kandungan formalin. Hasil uji kualitatif menggunakan pereaksi Schiff menunjukkan tidak adanya perubahan warna, sehingga komoditas ini memenuhi standar keamanan pangan dan aman untuk dikonsumsi masyarakat.

Seluruh sampel buah anggur (Red Globe) yang diuji menunjukkan hasil positif mengandung formalin. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya perubahan warna menjadi merah keunguan (magenta) pada saat pengujian, yang mengindikasikan adanya residu senyawa formaldehida pada jaringan kulit buah.

Temuan formalin pada buah anggur tersebut menunjukkan bahwa produk yang beredar tidak memenuhi syarat keamanan pangan sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan Tambahan Makanan, yang melarang penggunaan formalin sebagai pengawet pada produk pangan.

Secara keseluruhan, meskipun buah apel di pasar modern Kabupaten Lombok Tengah terpantau aman, kontaminasi formalin yang konsisten pada buah anggur menuntut adanya urgensi pengawasan dan inspeksi mendalam oleh otoritas kesehatan terkait guna melindungi konsumen dari risiko paparan zat berbahaya secara jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, & Ridawati. (2013). *Bahan Berbahaya dalam Pangan*. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2014). *Pedoman Sampling Pangan Olahan*. Jakarta: BPOM RI.
- Cahyadi, W. (2009). *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dewi, A. K. (2018). Uji Kualitatif Kandungan Formalin pada Buah Impor di Pasar Ritel Modern. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), 112-119.
- Fitriani. (2004). *Analisis Zat Pengawet pada Makanan dan Dampaknya Bagi Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hastuti, S. (2010). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehida pada Ikan Asin di Pasar Tradisional. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 55-62.
- Hidayat, M. N. (2017). *Keamanan Pangan: Bahaya Kimia dan Identifikasi Bahan Berbahaya pada Buah-Buahan*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (1999). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2012). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Kemenkes RI.
- Larasati, D. (2020). Identifikasi Pengawet Non-Pangan pada Komoditas Hortikultura. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 4(1), 23-30.
- Marliana, E. (2015). Analisis Senyawa Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan pada Buah Anggur (*Vitis vinifera* L). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 12(2), 76-81.
- Nuraini. (2017). *Pangan Berbahaya: Mengenal Pengawet Kimia dalam Makanan Kita*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Pratama, A. (2019). Metode Deteksi Formalin Menggunakan Pereaksi Schiff: Tinjauan Laboratorium. *Jurnal Farmasi Klinik*, 8(3), 45-52.
- Putri, dkk. (2016). Strategi Perpanjangan Masa Simpan Buah Potong melalui Teknologi Preservasi. *Jurnal Pascapanen Pertanian*, 13(2), 88-95.
- Rahayu, W. P. (2011). *Keamanan Pangan dan Strategi Pengawasan Rantai Distribusi Pangan di Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Saparinto, C., & Hidayati, D. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Selatan. (2015). *Dampak Toksisitas Formalin bagi Sistem Metabolisme Tubuh Manusia*. Jakarta: EGC Medical Publisher.
- Slamet, S. (2007). *Prosedur Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Soraya. (2014). *Keajaiban Antioksidan dalam Kulit Buah Anggur*. Jakarta:

Penebar Swadaya.

Sugiyatmi. (2006). Analisis Bahan Tambahan Kimia pada Makanan di Masyarakat. *Jurnal Kesehatan*, 1(1), 14-22.

Svehla, G. (1990). Vogel: Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro. Jakarta: PT Kalman Media Pustaka.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan.

Wahyuni, S., dkk. (2014). Karakteristik Fisiologis Buah Potong dan Penurunan Kualitas Selama Penyimpanan. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 5(3), 167-175.

Winarno, F. G. (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Windianingsih, & Erni. (2006). Uji Reaksi Warna pada Identifikasi Senyawa Formaldehida dalam Sampel Pangan. Bandung: Laboratorium Kimia Analitik Universitas Padjadjaran