

Identifikasi Formalin dan Boraks Pada Sampel Tahu, Mie Kuning dan Terasi Menggunakan Tes Kit

Rosnalia Widyan^{1*}, Wulan Ratia Ratulangi²

^{1,2}Program Studi DIII Farmasi, Politeknik Medica Farma Husada Mataram, Indonesia

Email Penulis Korespondensi: ¹rosnalia.widyan17@gmail.com

Abstrak– Keamanan pangan menjadi prioritas penting karena berpotensi memengaruhi kesehatan. Pangan yang kaya gizi seringkali rentan terhadap kerusakan, terutama disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang, dan khamir, sehingga perlu perlakuan khusus agar dapat bertahan lebih lama. Salah satunya yaitu dengan menambahkan bahan tambahan pangan (BTP). Penggunaan BTP perlu diawasi dengan ketat dan disesuaikan dengan kebutuhan, karena penggunaan berlebihan BTP dapat menyebabkan berbagai penyakit khususnya BTP yang dilarang penggunaannya dalam pangan. Sesuai dengan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 mengenai BTP, boraks dan formalin termasuk dalam kategori BTP yang dilarang di Indonesia. Tetapi, seringkali para pedagang tidak patuh terhadap larangan tersebut demi memperoleh keuntungan yang tinggi meskipun membahayakan nyawa konsumen. Berdasarkan hasil pemeriksaan dari BPOM RI pada tahun 2013, dari 24.906 sampel pangan yang diuji, sebanyak 3.442 sampel (sekitar 13,82%) tidak memenuhi standar keamanan dan mutu pangan, dimana terdapat 221 sampel yang mengandung boraks, dan 115 sampel mengandung formalin. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kandungan formalin dan boraks pada sampel tahu, mie kuning dan terasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling* dengan metode tes kit. Hasil uji formalin untuk 15 sampel tahu, 10 sampel mie kuning dan 10 sampel terasi menunjukkan 15 sampel tahu, 5 sampel mie kuning dan 9 sampel terasi positif mengandung formalin sedangkan hasil uji boraks untuk ketiga jenis sampel tersebut menunjukkan hasil yang negatif mengandung boraks.

Kata Kunci: Formalin, Boraks, Tahu, Mie Kuning, Terasi, Tes Kit

Abstract– Food safety is an important priority because it has the potential to affect health. Food that is rich in nutrients is often susceptible to damage, especially due to the growth of microorganisms such as bacteria, mold and yeast, so it needs special treatment so that it can last longer. One way is by adding food additives (BTP). The use of BTP needs to be expanded strictly and adjusted to needs, because excessive use of BTP can cause various diseases, especially BTP which is prohibited for use in food. In accordance with RI Minister of Health Regulation No. 033 of 2012 concerning BTP, borax and formalin are included in the BTP category which is prohibited in Indonesia. But traders often do not comply with this prohibition in order to gain high profits even though they endanger consumers' lives. Based on samples from BPOM RI inspection results in 2013, of the 24,906 food samples tested, 3,442 samples (around 13.82%) did not meet food safety and quality standards, of which 221 samples contained borax, and 115 contained formaldehyde. The aim of the research was to determine the formalin and borax content in samples of tofu, yellow noodles and shrimp paste. The sampling technique uses random sampling technique with the test kit method. The formalin test results for 15 samples of tofu, 10 samples of yellow noodles and 10 samples of shrimp paste showed that 15 samples of tofu, 5 samples of yellow noodles and 9 samples of shrimp paste were positive for containing formalin, while the borax results for the three types of samples showed negative results for containing borax.

Keywords: Formalin, Borax, Tofu, Yellow Noodles, Shrimp Paste, Test Kit

I. PENDAHULUAN

Pangan merupakan segala sesuatu yang berasal dari sumber organik termasuk air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukan sebagai makanan dan minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lainnya yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan dan minuman [1]. Pangan memiliki peran penting dalam mendukung kehidupan manusia dengan menyediakan energi dan nutrisi yang diperlukan untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Keamanan pangan menjadi aspek krusial dalam penyelenggaraan sistem pangan untuk memastikan keamanan pangan. Oleh karena itu, diperlukan

penyelenggaraan keamanan pangan yang mencakup seluruh rangkaian produksi hingga konsumsi [2].

Keamanan pangan menjadi prioritas penting karena berpotensi memengaruhi kesehatan, baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Menurut data yang disajikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2012, kejadian keracunan yang disebabkan oleh konsumsi makanan mendominasi dengan persentase 66,7%, melampaui keracunan yang disebabkan oleh faktor lain seperti obat dan kosmetika. Salah satu penyebab utama keracunan pangan adalah keberadaan bahan tambahan pangan (BTP) seperti formalin, boraks, dan pewarna tekstil dalam makanan [3] yang tinggi akan kandungan air dan zat gizinya. Hal tersebut dilakukan karena pangan yang kaya

gizi seringkali rentan terhadap kerusakan terutama disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang, dan khamir, sehingga diperlukan perlakuan khusus agar dapat bertahan lebih lama, salah satunya yaitu dengan menambahkan bahan tambahan pada pangan tersebut.

Menurut *Food and Agriculture Organization-World Health Organization* (FAO-WHO), BTP adalah zat yang sengaja ditambahkan ke dalam makanan dalam jumlah tertentu untuk memperbaiki penampilan, warna, tekstur, rasa, aroma, dan memperpanjang masa simpan produk pangan. Produsen menggunakan bahan kimia seperti pewarna dan pengawet pada makanan atau bahan makanan dengan tujuan membuat produk olahannya lebih menarik, lebih awet, dan lebih ekonomis, dengan harapan mendapatkan keuntungan maksimal [4].

Penggunaan BTP perlu diawasi dengan ketat dan disesuaikan dengan kebutuhan, karena penggunaan berlebihan BTP dapat menyebabkan berbagai penyakit [1]. Namun, pada penggunaan zat tersebut saat ini sulit dipisahkan dari proses pengolahan makanan dan minuman yang ditujukan sebagai pewarna, pengawet, penyedap, pemanis, pemberi aroma, dan tujuan lainnya [5].

Sesuai dengan Permenkes RI No. 033 tahun 2012 mengenai BTP, boraks dan formalin termasuk dalam kategori BTP yang dilarang di Indonesia. Tetapi, banyak para pedagang seringkali tidak patuh terhadap larangan tersebut demi memperoleh keuntungan yang tinggi meskipun membahayakan nyawa konsumen. Hal ini terbukti dari data BPOM tahun 2010, makanan yang mengandung formalin dan boraks merupakan yang paling banyak ditemukan dari 786 sampel yang diuji meliputi bakso, ikan, dan tahu. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian [6] yang menyatakan bahwa formalin dan boraks banyak digunakan dalam produk pangan seperti bakso, ikan segar, mie basah mentah, mie segar, nugget, dan sosis. Selain itu, terasi juga menjadi salah satu olahan dengan kandungan protein 15-20% yang mudah ditemukan di pasar tradisional maupun pasar modern dengan daya simpan yang cukup panjang sehingga perlu diuji kandungannya sehingga awet dan tahan lama.

Berdasarkan hasil pemeriksaan dari BPOM RI pada tahun 2013, dari 24.906 sampel pangan yang diuji, sebanyak 3.442 sampel (sekitar 13,82%) tidak memenuhi standar keamanan dan mutu pangan. Di antara ketidaksesuaian tersebut, terdapat 221 sampel yang mengandung boraks, 304 sampel mengandung Rhodamin B, 115 sampel mengandung formalin, 9 sampel mengandung methanyl yellow, dan 6 sampel mengandung auramine [5].

Formalin merupakan larutan jenuh yang mengandung 37% formaldehida, 6-13% metanol dan sisanya air. Secara umum formalin digunakan sebagai desinfektan, bakterisida/pembasmi kuman. Tingginya kandungan formalin dalam tubuh dapat menyebabkan iritasi lambung, alergi bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan mutagenik (menyebabkan perubahan fungsi sel/jaringan), dan orang yang mengkonsumsinya akan mengalami

muntah-muntah, diare bercampur darah, urin bercampur darah, dan kematian akibat kegagalan peredaran darah [7].

Sedangkan boraks merupakan senyawa dengan nama kimia natrium tetraborat yang berbentuk kristal lunak. Boraks bila dilarutkan dalam air akan terurai menjadi natrium hidroksida dan asam borat. efek negatif toksisitas boraks pada manusia masih dapat ditoleransi seperti nafsu makan yang menurun, gangguan sistem pencernaan, gangguan pernafasan gangguan sistem saraf pusat ringan seperti halnya mudah bingung, anemia, serta kerontokan pada rambut. Namun, bila dosis toksin telah mencapai atau bahkan melebihi batas maksimal maka akan mengakibatkan dampak yang fatal, mulai dari muntah diare, sesak nafas, kram perut dan nyeri perut bagian atas, mual, lemas, pendarahan gastroenteritis disertai muntah darah serta sakit kepala yang hebat. Dosis fatal untuk dewasa berkisar antara 15 hingga 20 gram, sedangkan untuk anak-anak sekitar 3 hingga 6 gram. Jika melebihi dosis ini, dapat mengakibatkan beberapa masalah kesehatan yang serius, bahkan dapat berujung pada kematian [5]. Boraks tidak hanya diserap melalui pencernaan namun juga dapat diserap melalui kulit [8].

Efek negatif yang ditimbulkan oleh formalin dan boraks jika tidak sengaja dikonsumsi tidak menyurutkan pedagang-pedagang nakal untuk tetap menggunakannya sebagai pengawet pangan agar dagangannya laku dan tahan lama. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa makanan yang beredar dengan sengaja ditambahkan formalin maupun boraks. Uji kualitatif yang dilakukan Ratulangi dkk pada sampel teri, cumi asin, dan rebon yang berasal dari pasar Pagesangan, kota Mataram terbukti positif mengandung formalin [9], penelitian yang dilakukan oleh Fadli dkk terhadap zat pengawet pada terasi di kota Kendari terbukti mengandung formalin [10], sedangkan pada tahu yang berasal dari produsen tahu di lima kecamatan kota Pekanbaru baru ditemukan adanya kandungan formalin [11], penelitian selanjutnya menemukan adanya tambahan boraks pada jajanan di sekitar Universitas Yudharta Pasuruan [12], uji kualitatif formalin juga ditemukan pada sampel mi kuning di kota Ambon [13].

Makanan-makanan yang mengandung formalin dan boraks biasanya dikenali dari ciri-ciri organoleptisnya, yaitu memiliki tekstur yang lebih keras, warna lebih pucat, tidak mengeluarkan bau alami makanan, serta jarang dihirup lalat. Meskipun begitu, pada beberapa makanan yang dijual dalam kemasan, keberadaan residu formalin dan boraks pada makanan sukar dideteksi secara inderawi. Oleh karena itu, dibutuhkan alat uji kualitatif yang praktis, mudah digunakan, dan cepat memberikan perubahan warna [14]. Salah satu metode praktis yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kandungan formalin dan boraks adalah dengan menggunakan tes kit.

Tes kit uji formalin adalah seperangkat alat untuk pengujian cepat kandungan formalin pada bahan uji makanan atau minuman dimana jika terbentuk warna ungu maka sampel positif mengandung formalin. Sedangkan pengujian dengan menggunakan tes kit boraks adalah

metode pengujian boraks secara kualitatif yakni dengan mengamati perubahan warna yang terjadi pada *test strips* setelah dicelupkan pada sampel makanan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah pada sampel yang terdeteksi positif mengandung boraks [15].

Berdasarkan penjelasan tentang bahaya formalin dan boraks serta hasil analisis kandungan kedua zat tersebut yang masih ditemukan pada bahan pangan. Pada penelitian ini bertujuan untuk analisis kualitatif kandungan formalin dan boraks pada sampel tahu, mi kuning, dan terasi menggunakan tes kit, selain itu analisis organoleptik (panca indra meliputi aroma, warna, dan tekstur terhadap sampel uji yang dan yang dijual di kota Mataram.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian mengujian formalin dan boraks menggunakan tes kit, penggunaan tes kit didasarkan pada kemudahan uji dan biaya yang relatif murah. Tes kit ini digunakan pada sampel makanan berupa mie kuning, Tahu dan terasi dilakukan dengan teknik random sampling pada pedagang yang berbeda di daerah kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Selain itu analisis organoleptik juga telah dilakukan sebagai data pendukung meliputi uji warna, aroma bentuk atau tekstur.

Uji Kualitatif Formalin dengan Tes Kit

Analisis kualitatif formalin dilakukan dengan mengambil sejumlah sampel kemudian di cincang kecil atau diblender, kemudian diambil sebanyak satu sendok makan lalu ditambahkan 20 ml air panas lalu diaduk dan dibiarkan dingin. Diambil 5 ml air campurannya lalu ditambahkan masing-masing 4 tetes reagen tes A dan B. jika terbentuk warna ungu maka sampel positif mengandung formalin.

Uji Kualitatif Boraks dengan Tes Kit

Analisis kualitatif formalin dilakukan cara melumatkan sampel sampai lembut atau diblender dengan sedikit air, diambil 1 sendok makan bahan yang akan di uji yang sudah dihaluskan kemudian ditambahkan 10 tetes reagen cair dan 1 sendok makan air mendidih lalu diaduk sekitar 1 menit. Kemudian kertas lakmus dicelupkan ke dalam sampel, jika kertas lakmus berubah warna dari warna kuning menjadi merah menandakan sampel positif mengandung boraks.

Pembuatan Kontrol Positif dan Negatif

Pembuatan kontrol positif dilakukan dengan menambahkan 1 ml larutan formalin 10% dan 100% ke dalam sampel uji dengan berat kurang lebih 20 gram. Kemudian sampel tersebut diberi perlakuan seperti Langkah uji formalin. Sampel ditambahkan dengan 1 ml larutan formalin menunjukkan terjadinya perubahan warna menjadi ungu. Sedangkan pembuatan kontrol negatif dilakukan dengan penambahan aquades kemudian ditetesi dengan reagen tes kit [16].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Tes Kit Formalin dan Boraks

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan dengan teknik *random sampling* pada para pedagang yang berbeda pada setiap jenis sampel yang sama. Jumlah sampel uji penelitian ini sebanyak 35 sampel yang terdiri dari 15 sampel tahu, 10 sampel terasi, dan 10 sampel mi kuning. Keseluruhan sampel tersebut telah di uji kualitatif sampel formalin dan boraks, dan sebagai data pendukung adalah analisis organoleptik (menggunakan panca indra) meliputi aroma, warna dan bentuk fisik.

Berdasarkan hasil pengamatan dari hasil uji laboratorium menunjukkan sebanyak 14 sampel tahu dari total 15 sampel positif mengandung formalin. Sementara sampel mi kuning ditemukan sebanyak 5 dari 10 sampel positif formalin, selanjutnya uji formalin pada sampel terasi ditemukan sebanyak 9 dari 10 formalin. Uji kualitatif kandungan boraks terhadap ketiga jenis sampel tersebut menunjukkan keseluruhan sampel negatif mengandung boraks. Jumlah sampel positif mengandung formalin terbilang tinggi untuk komoditas bahan makanan yang tersebar di wilayah kota mataram.

Sebelum dilakukan uji kualitatif kandungan boraks terlebih dahulu dibuat kontrol positif dan negatif untuk uji formalin. Pembuatan kontrol positif dilakukan dengan mengambil satu sendok makan sampel yang sudah di cincang atau diblender kemudian di ambil filtratnya lalu ditambahkan 4 tetes Reagen A dan Reagen B untuk sampel yang kontrol positif yang ditambahkan 1 ml formalin 10% dan 100%. Hasil uji lab menunjukkan bahwa kontrol positif 10% formalin tidak terjadi perubahan warna sedangkan kontrol positif formalin 100% menunjukkan adanya perubahan warna menjadi pink ke unguan. Sehingga dapat di simpulkan bahwa uji formalin dengan tes kit dengan konsentrasi rendah memberikan hasil yang negatif namun akan lebih sensitif untuk formalin dengan konsentrasi tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Santi dkk [17] menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan formalin maka semakin kuat intensitas warnanya.

Sementara itu pembuatan kontrol negatif dilakukan dengan menambahkan aquades pada sampel uji lalu di ambil filtratnya dan ditetesi 4 tetes Reagen A dan Reagen B. Hasil negatif ditandai dengan tidak terbentuknya perubahan warna pada sampel [16].

Tabel 1. Hasil Uji Formalin dan Boraks Pada Sampel Tahu

No	Sampel	Formalin	
		Formalin	Boraks
1	Tahu 1	Positif	Negatif
2	Tahu 2	Positif	Negatif
3	Tahu 3	Positif	Negatif
4	Tahu 4	Negatif	Negatif
5	Tahu 5	Positif	Negatif
6	Tahu 6	Positif	Negatif
7	Tahu 7	Positif	Negatif
8	Tahu 8	Positif	Negatif
9	Tahu 9	Positif	Negatif
10	Tahu 10	Positif	Negatif
11	Tahu 11	Positif	Negatif
12	Tahu 12	Positif	Negatif
13	Tahu 13	Positif	Negatif
14	Tahu 14	Positif	Negatif
15	Tahu 15	Positif	Negatif

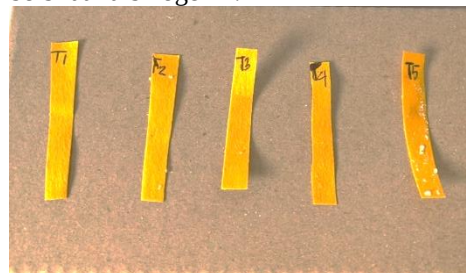
Uji lab terhadap sampel tahu sebanyak 15 sampel dengan kode Tahu 1 sampai 15 yang ditunjukkan pada table 1. Uji kandungan formalin pada sampel tahu dideteksi dengan menggunakan tes kit (Gambar 1a) untuk mengetahui ada atau tidak kandungan formalin. Sampel tahu yang diuji berjumlah 15 yang diperoleh dari 15 pedagang berbeda yang tersebar di kota Mataram. Berdasarkan Hasil uji lab terhadap 15 sampel tahu menunjukkan 14 sampel positif yang ditandai dengan terbentuknya warna ungu lembayung (Gambar 2) dan 1 sampel negatif formalin dengan kode tahu 4 ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna pada sampel uji.



Gambar 2. Hasil Uji Kualitatif Formalin Pada Sampel Tahu

Uji kandungan boraks pada sampel tahu dideteksi dengan tes kit yang ditunjukkan pada gambar 1b. berdasarkan hasil penelitian pada 15 sampel tahu tidak ditemukan kandungan boraks pada sampel uji. Berdasarkan data tersebut dapat diasumsikan bahwa sebanyak 93% sampel tahu positif mengandung formalin yang digunakan sebagai bahan pengawet sekaligus sebagai pengental pada tahu, sementara hasil uji lab 100% sampel tahu tidak mengandung boraks. Dampak negatif penggunaan formalin dapat menyebabkan gangguan pada pencernaan, gangguan hati, ginjal, sistem saraf pusat, dan

efek mengkonsumsi formalin dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kanker [5] karena formalin sendiri bersifat karsinogenik.



Gambar 3. Hasil Uji Kualitatif Boraks Pada Sampel Tahu

Hasil pengamatan organoleptic sampel tahu syang positif mengandung formalin menunjukkan warnanya lebih putih cerah, dan aromanya tidak seperti bau kedelai pada umumnya yang telah mengalami pengolahan, dan teksturnya yang kenyal tidak mudah pecah saat ditekan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sikanna [4], sementara ciri fisik tahu yang negatif mengandung formalin berwarna putih keruh dan aroma khas kedelai, dan mudah pecah saat dipegang.

Sebagai pengganti penggunaan BTP terlarang dapat menggunakan beberapa pengawet alami pada tahu antara lain: ekstrak *Synsyrinchium Palmifolium* L dengan konsentrasi 5000 µg/mL yang digunakan untuk merendam tahu dan ditambahkan ethanol-water (v/v) [18]. Selain itu ekstrak sereh-air dengan konsentrasi 20% yang ditambahkan pada tahu dapat menghambat pertumbuhan bakteri selama 4 hari [19]. Kemudian, Ekstrak bawang putih dapat terbukti dapat menghambat bakteri *Eschericia Coli* pada tahu yang disimpan dalam suhu ruang [20].

Tabel 2. Hasil Uji Formalin dan Boraks Pada Sampel Mi Kuning

No	Sampel	Formalin	Boraks
1	Mi Kuning 1	Positif	Negatif
2	Mi Kuning 2	Positif	Negatif
3	Mi Kuning 3	Positif	Negatif
4	Mi Kuning 4	Positif	Negatif
5	Mi Kuning 5	Negatif	Negatif
6	Mi Kuning 6	Negatif	Negatif
7	Mi Kuning 7	Positif	Negatif
8	Mi Kuning 8	Negatif	Negatif
9	Mi Kuning 9	Negatif	Negatif
10	Mi Kuning 10	Negatif	Negatif

Pengujian sampel mi kuning yang berjumlah 10 sampel dibeli dari 10 pedagang yang berbeda dengan kode mi kuning 1 sampai 10 (Table 2). Hasil uji formalin dan boraks mi kuning menggunakan tes kit (gambar 2) menunjukkan 5 sampel positif yang ditandai dengan terbentuknya warna ungu lembayung dan 5 sampel negatif mengandung formalin yang ditandai dengan sampel tidak mengalami perubahan warna. Sementara uji boraks

menunjukkan keseluruhan sampel negatif mengandung boraks yang ditunjukkan dengan tidak terjadinya perubahan warna pada kertas kuning. Dari hasil analisis tersebut dapat dipersentasekan sebanyak 50% sampel mi kuning positif mengandung formalin dan 100 % negatif mengandung boraks.

Hasil pengamatan organoleptik dari sampel mi kuning positif formalin dengan kode mi kuning 1, 2, 3, 4, dan 7 berwarna kuning segar, pada saat dipegang tidak mudah putus dan kenyal, dan tidak tercium aroma khas tepung, sementara sampel uji yang hasilnya negatif formalin, berwarna kuning pucat, pada saat dipegang mudah putus dan aroma khas tepung sedikit bau anyir dari telur [21].

Pengawetan mi kuning secara alami dapat dilakukan dengan penambahan nisin dan lisozim. Kedua jenis enzim tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam jangka waktu sekitar 12 bulan [22], dapat juga diawetkan dengan ekstrak daun Gendarussa untuk menghambat pertumbuhan mikroba dan mempertahankan karakteristik fisik sampel [23].

Tabel 3. Hasil Uji Formalin dan Boraks Pada Sampel Terasi

No	Sampel	Formalin	Boraks
1	Terasi 1	Positif	Negatif
2	Terasi 2	Positif	Negatif
3	Terasi 3	Positif	Negatif
4	Terasi 4	Positif	Negatif
5	Terasi 5	Positif	Negatif
6	Terasi 6	Positif	Negatif
7	Terasi 7	Positif	Negatif
8	Terasi 8	Negatif	Negatif
9	Terasi 9	Positif	Negatif
10	Terasi 10	Positif	Negatif

Pengujian formalin dan boraks secara kualitatif pada 10 sampel terasi menggunakan tes kit yang diperoleh dari para pedagang yang berbeda di kota Mataram menyatakan seluruh sampel negatif mengandung boraks yang ditandai dengan tidak adanya perubahan warna pada kertas turmeric. Namun lain halnya dengan uji kualitatif formalin, Dimana 9 sampel positif mengandung formalin dan hanya satu sampel negatif formalin (Terasi 8).

Dalam hal ini dapat diasumsikan bahwa 90% sampel positif mengandung formalin berasal dari pedagang yang menjual terasi tanpa kemasan atau curah. Sedangkan 1 sampel terasi yang dinyatakan negatif merupakan terasi kemasan yang biasa ditemukan di supermarket terdekat. Hal ini dapat menjadi acuan bahwa membeli produk makanan curah atau tanpa kemasan yang standar menjadi sebuah pertimbangan bahwa makanan tersebut bebas formalin dan boraks.

Analisis organoleptik terasi yang baik adalah berwarna gelap, tidak terlalu keras dan lembek. Dengan kandungan protein 15-20%, terasi sangat baik sebagai penyedap makanan. Terasi positif mengandung formalin dari segi warna tidak mudah dibedakan karena ada

beberapa pedagang yang dengan sengaja menambahkan pewarna [24], dan dari segi aroma tidak tercium aroma khas ikan yang kuat, dan tahan lama pada suhu ruang.

Pengawetan terasi dapat dilakukan dengan melakukan control starter fermentasi bakteri seperti, *Staphylococcus saprophyticus*, *Bacillus subtilis*, dan *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus murinus* yang berperan sebagai pengawet alami yang dapat meningkatkan kualitas terasi [25].

Terasi merupakan produk olahan makanan yang mudah rusak, sehingga banyak produsen yang dengan sengaja menambahkan bahan tambahan pangan (BTP) dengan tujuan memperbaiki nilai gizi, pengawetan dan lain sebagainya. Untuk menghindari pencemaran dari mikroorganisme maka dilakukan proses pengawetan. Syarat zat pengawet adalah tidak berbahaya, tidak menggunakan senyawa yang dilarang, tidak menyebabkan iritasi pada pengguna dan bersifat stabil dan aktif [26].

Keamanan pangan ini menjadi perhatian khusus terhadap cemaran kimia seperti formalin yang banyak ditemukan pada produk makanan. Keberadaan cemaran tersebut dapat membahayakan Kesehatan konsumen. Pangan yang aman, sehat dan bergizi tinggi sangat penting peranannya bagi pertumbuhan dan pemeliharaan serta meningkatkan kecerdasan masyarakat [27].

IV. KESIMPULAN

Uji kualitatif kandungan formalin dan boraks pada sampel tahu, mi kuning, dan terasi yang diperoleh dari para pedagang yang tersebar di kota Mataram. Sebanyak 35 sampel uji terdeteksi sebanyak 14 sampel tahu, 9 sampel terasi, dan 5 sampel mi kuning positif mengandung formalin yang ditandai dengan terbentuknya warna ungu lembayung. Sementara seluruh sampel tidak terdeteksi mengandung boraks yang ditandai dengan tidak terbentuk perubahan warna pada kertas kit. Sebagai data pendukung dilakukan analisis organoleptik (menggunakan panca indra) meliputi aroma, warna dan bentuk fisik. Hasil uji organoleptik sampel positif mengandung formalin berwarna putih cerah, tidak berbau khas kedelai dan kenyal dan tidak mudah pecah. Ciri organoleptik sampel mi kuning yang positif mengandung formalin berwarna kuning cerah, tidak beraroma khas tepung, dan tidak mudah putus, sementara sampel terasi positif formalin dari segi warna tidak mudah dibedakan, dari segi khas ikan tidak begitu kuat, dan tahan lama pada suhu ruang.

Temuan cemaran kimia berupa formalin pada ketiga jenis sampel tersebut terbilang tinggi. Tingginya kandungan formalin dalam tubuh dapat menyebabkan iritasi lambung, alergi bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan mutagenik (menyebabkan perubahan fungsi sel/jaringan), dan orang yang mengkonsumsinya akan mengalami muntah-muntah, diare bercampur darah, urin bercampur darah, dan kematian akibat kegagalan peredaran darah. Penyalahgunaan formalin sebagai pengawet makanan ini perlu diganti dengan pengawet alami *nontoxic* dan bersifat aktif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Politeknik Medica Farma Husada Mataram yang telah memfasilitasi peneliti untuk melakukan penelitian.

V. REFERENSI

- [1] I. Putra, "Identifikasi Formalin Dan Boraks Pada Produk Bakso Di Kecamatan Banyuwangi," *J. Teknol. Pangan Dan Ilmu Pertan.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–31, 2021, doi: 10.36526/jipang.v2i1.1213.
- [2] T. R. P. Lestari, "Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen," *Aspir. J. Masal. Sos.*, vol. 11, no. 1, pp. 57–72, 2020, doi: 10.46807/aspirasi.v11i1.1523.
- [3] Y. Paratmanitya and V. Aprilia, "Kandungan bahan tambahan pangan berbahaya pada makanan jajanan anak sekolah dasar di Kabupaten Bantul Harmful food additive substances content in the snack food of elementary school children in Bantul," *J. Gizi Dan Diet. Indones.*, no. 1, pp. 49–55, 2016.
- [4] R. Sikanna, "Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu," *Kovalen*, vol. 2, no. 2, pp. 85–90, 2016, doi: 10.22487/j24775398.2016.v2.i2.6729.
- [5] A. Berliana, J. Abidin, N. Salsabila, S. Maulidia, R. Adiyaksa, and V. Febryani, "Penggunaan bahan tambahan makanan berbahaya boraks dan formalin dalam makanan jajanan : studi literatur hazardous use of food supplements of borax and formalin in snack food : Literature study," *Sanitasi Lingkung.*, vol. 1, no. 2, pp. 65–71, 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.36086/salink.v1i2.952>.
- [6] Universitas Kristen Maranatha, "Uji Kualitatif Formalin Dalam Tahu Kuning Di Pasar 'X' Kota Bandung Tahun 2014," *Univ. Kristen Maranatha*, vol. 5, no. 1983, pp. 39–40, 2014, [Online]. Available: http://repository.maranatha.edu/12550/10/1110074_Journal.pdf.
- [7] Nur Hanifah, R. Yulistiani, and A. Y. T. Putra, "Food Safety Study in Terms of Formaldehyde Content and Bacterial Contamination Levels of Cob Pindang Fish in Simo Gunung and Balong Sari Traditional Markets, West Surabaya," *AJARCDE (Asian J. Appl. Res. Community Dev. Empower.*, vol. 7, no. 2, pp. 69–73, 2023, doi: 10.29165/ajarcde.v7i2.269.
- [8] E. Nurisman *et al.*, "Pembinaan dan Edukasi Metode Identifikasi Bahan Kimia Berbahaya Pada Makanan di Lingkungan Madrasah Aliyah Patria Mandiri," *J. Pengabd. Community*, vol. 2, no. 2, pp. 45–51, 2020.
- [9] W. R. Ratulangi and R. Widyan, "Uji Kualitatif dan Organoleptik Kandungan Formalin pada Hasil Laut yang Dikeringkan Berupa Ikan Teri, Cumi, dan Rebon dari Pasar Pagesangan," vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2024.
- [10] R. Al Fadli, M. Nuh Ibrahim, and M. Syukri Sadimantara, "Analisis Kandungan Zat Pengawet Formalin Pada Terasi yang Diperdagangkan Di Pasar Tradisional Kota Kendari," *J. Sains dan Teknol. Pangan*, vol. 1, no. 1, pp. 2527–6271, 2016.
- [11] H. Nasution, M. Alfayed, - Helvina, S. F. R. Ulfa, and A. Mardhatila, "Analisa Kadar Formalin Dan Boraks Pada Tahu Dari Produsen Tahu Di Lima (5) Kecamatan Di Kota Pekanbaru," *Phot. J. Sain dan Kesehat.*, vol. 8, no. 2, pp. 37–44, 2018, doi: 10.37859/jp.v8i2.714.
- [12] D. Utomoa and S. Kholifah, "UJI BORAKS DAN FORMALIN PADA JAJANAN DISEKITAR UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN," *J. Teknol. Pangan*, vol. 9, no. 1, pp. 10–19, 2018.
- [13] Y. T. Male, L. I. Letsoin, and N. A. Siahaya, "Analisis Kandungan Formalin Pada Mie Basah Pada Beberapa Lokasi Di Kota Ambon," *Maj. BIAM*, vol. 13, no. 2, p. 5, 2017, doi: 10.29360/mb.v13i2.3530.
- [14] C. H. Yulianti, "Perbandingan Uji Deteksi Formalin pada Makanan Menggunakan Pereaksi Antilin dan Rapid Tes Kit Formalin (Labstest)," *J. Pharm. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 53–58, 2021, doi: 10.53342/pharmasci.v6i1.205.
- [15] A. Nurlailia, L. Sulistyorini, and S. I. Puspikawati, "Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Makanan di Wilayah Kota Banyuwangi," *Media Gizi Kesmas*, vol. 10, no. 2, p. 254, 2021, doi: 10.20473/mgk.v10i2.2021.254-260.
- [16] L. Jayadi, N. Sabila, P. D. Studi, A. Farmasi dan Makanan, P. Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang, and P. Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang Jl Besar, "Analisis Kandungan Formalin dan Boraks Pada Bakso dan Tahu di Wilayah Kota Malang," *J. Syifa Sci. Clin. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 283–294, 2023, [Online]. Available: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr,E-DOI:https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.17998>.
- [17] S. Santi, Sulistiono, and N. F. Rachmawati, "Analisis keamanan pangan pada produk terasi di Kabupaten Banyuwangi," *J. Ilmu Perikan. dan Kelaut.*, vol. 4, no. 3, pp. 2–5, 2022.
- [18] S. Damayanti *et al.*, "Ethanollic Sisyrinchium palmifolium L. Extract as Natural Preservative for Indonesian Tofu Preparation," *Pharm. J. Farm. Indones. (Pharmaceutical J. Indones.*, vol. 19, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.30595/pharmacy.v19i1.8691.
- [19] A. Hamad, E. Nurlaeli, D. Y. Pradani, A. D. Djalil, and D. Hartanti, "Application of Lemongrass As Natural Preservatives for Tofu," *J. Teknol. dan Ind. Pangan*, vol. 30, no. 2, pp. 100–109, 2019, doi: 10.6066/jtip.2019.30.2.100.
- [20] R. Ilham Rasyidi Wibowo, W. Retnowati, and N. Fatimah, "The Effect of Garlic (*Allium sativum*) on Inhibition of *Escherichia coli* Bacteria in White Tofu," *Int. J. Res. Publ.*, vol. 113, no. 1, pp. 314–

- 318, 2022, doi: 10.47119/ijrp10011311120214151.
- [21] C. H. Yulianti and A. N. Safira, "Analisis Kandungan Formalin pada Mie Basah Menggunakan Nash dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis," *J. Pharm. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 7–14, 2020, doi: 10.53342/pharmasci.v5i1.156.
- [22] M. Obadi, Y. Li, and B. Xu, "Recent advances in extending the shelf life of fresh wet noodles: Influencing factors and preservation technologies," *J. Food Sci.*, vol. 88, no. 9, pp. 3626–3648, 2023, doi: 10.1111/1750-3841.16719.
- [23] Yuliani, R. A. Sari, A. Emmawati, and K. P. Candra, "The Shelf Life of Wet Noodle Added by Gendarussa (*Justicia gendarussa* Burm. F.) Leaves Extract," *Indones. J. Agric. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 23–30, 2020, doi: 10.32734/injar.v3i1.3823.
- [24] S. F. Sammulia, N. Suhatri, and H. C. Raja Guk-Guk, "Deteksi Rhodamin B pada Saus Serta Cemaran Boraks dan Bakteri *Salmonella* sp. pada Cilok Jajanan Sekolah Dasar Kota Batam," *Pharm. J. Farm. Indones. (Pharmaceutical J. Indones.)*, vol. 16, no. 2, p. 286, 2019, doi: 10.30595/pharmacy.v16i2.5744.
- [25] A. Sato, D. I. Astuti, S. P. Putri, and E. Fukusaki, "Quality improvement of semi-wet terasi by optimizing the starter culture ratio of controlled fermentation," *HAYATI J. Biosci.*, vol. 27, no. 4, pp. 320–329, 2020, doi: 10.4308/hjb.27.4.320.
- [26] W. Hardinata, L. Karimuna, and N. Asyik, "Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Formalin Pada Produk Terasi (Shrimp Paste) yang Diperdagangkan di Pasar Sentral Kota dan Pasar Sentral Wua-Wua," *Edible J. Penelit. Ilmu-ilmu Teknol. Pangan*, vol. 8, no. 1, p. 45, 2021, doi: 10.32502/jedb.v8i1.3449.
- [27] R. S. Sartika, "Keamanan pangan penyelenggaraan makanan bagi pekerja," *J. Gizi Kerja dan Produkt.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–35, 2020.