

Analisis Kadar Benzoat, Sorbat, dan Sakarin pada Sampel Makanan Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BBPOM) di Yogyakarta

Analysis of Benzoate, Sorbate, and Saccharin Contents in Food Samples Using the High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Method at the National Agency of Drug and Food Control in Yogyakarta

Shina Hajar Nur Laili¹, Titisari Juwitaningtyas^{2*}

^{1,2}*Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan*

*corr_author: titisari.juwitaningtyas@tp.uad.ac.id

ABSTRAK

Kemajuan teknologi mendorong berkembangnya industri-industri yang bergerak di bidang pangan semakin canggih dalam pengolahan produknya. Produk yang beragam yang dijual di pasaran akan meningkatkan pola konsumsi masyarakat. Maka dari itu, dibutuhkan pengawasan dan pengamanan tentang pangan olahan yang ditujukan untuk meminimalisir maraknya penggunaan bahan tambahan pangan yang beragam yang kemungkinan keluar dalam pengawasan. Pemerintah dalam hal ini BPOM dengan jajarannya yaitu BBPOM/BPOM/Loka POM secara rutin melakukan pengawasan dan pengamanan terhadap bahan tambahan pangan pada produk yang akan dipasarkan maupun yang ditemukan dipasaran. Tujuan analisis pada pelaksanaan kerja praktik di BBPOM (Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan) Yogyakarta Laboratorium Kimia Pangan adalah untuk mengetahui analisis kadar pengawet benzoat dan sorbat serta pemanis sakarin yang ditambahkan dalam bahan pangan. Metode analisis kadar benzoat, sorbat, dan sakarin pada sampel dilakukan menggunakan KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi). Sampel pengujian sebanyak tiga sampel yaitu jenang dodol, wajik kletik, dan keripik. Hasil analisis kadar benzoat, sorbat, dan sakarin terhadap tiga sampel menunjukkan bahwa sampel jenang dodol dan wajik kletik positif benzoat (Tidak Memenuhi Syarat) serta keripik negatif benzoat (Memenuhi Syarat). Hasil pengujian kadar sorbat dan sakarin ketiga sampel negatif (Memenuhi Syarat). Kemudian dapat disimpulkan bahwa sampel makanan yang diuji ada dua sampel jenang dodol dan wajik kletik yang belum memenuhi standar pemakaian pengawet benzoat dan sorbat serta pemanis sakarin, sehingga tidak aman dikonsumsi.

Kata-kata kunci: benzoat, sorbat, sakarin, KCKT, dodol

ABSTRACT

Technological advances encourage the development of industries engaged in the food sector to be more and more advanced in processing their products. Diverse products sold in the market will increase people's consumption patterns. Therefore, there is a need for supervision and security regarding processed food aimed at minimizing the rampant use

of various food additives that may be out of control. The government, in this case BPOM with its subordinates, namely BBPOM/BPOM/Loka POM, routinely supervises and safeguards food additives in products that will be marketed or found in the market. The purpose of practical work at BBPOM (The National Agency of Drug And Food Control) in Yogyakarta at Food Chemistry Laboratory to analyze the levels of benzoate, sorbate, and saccharin sweeteners added to food. The method of analyzing the levels of benzoate, sorbate, and saccharin in the samples was carried out using HPLC (High Performance Liquid Chromatography). Three samples were tested, namely jenang dodol, wajik kletik, and chips. The results of the analysis of benzoate, sorbate and saccharin levels in the three samples showed that the samples of jenang dodol and wajik kletik were positive for benzoate (Unqualified) and chips were negative for benzoate (Qualified). The test results of sorbate and saccharin content of the three samples were negative (Qualified). This concluded that there are still foods circulating in the market that use food additives that exceed the specified levels.

Keywords: *benzoate, sorbate, saccharine, HPLC, dodol*

PENDAHULUAN

Kemajuan zaman di era modernisasi ini telah mengubah keadaan menjadi serba cepat dan instan. Perubahan ini menimbulkan dampak positif maupun negatif ke segala bidang kehidupan, tak terkecuali bidang pangan yang menjadi salah satu bidang yang penting untuk keberlanjutan kehidupan manusia. Pada bidang pangan, dampak ini telah mengubah hampir semua sistem industri pangan yang efektif. Namun, disisi lain dampak ini menimbulkan efek negatif yang mengakibatkan kualitas makanan maupun minuman menurun karena adanya paksaan sistem serba instan.

Industri-industri pangan sudah mengalami perkembangan pesat dan saling bersaing untuk menghasilkan produk yang bermutu dan berkualitas. Beragam faktor, seperti proses pembuatan, kemasan, dan penyimpanan, memengaruhi kualitas makanan atau minuman. Faktor-faktor ini menentukan apakah suatu makanan dapat dimakan atau tidak. Kontaminasi atau pencemaran makanan dapat terjadi karena beragam proses pengolahan, mulai dari bahan mentah hingga makanan siap saji. Untuk memperpanjang umur suatu makanan atau minuman, biasanya diletakkan di dalam wadah yang digunakan. Akibatnya, bahan tambahan pangan (BTP) adalah bahan yang diperlukan dalam makanan, terutama makanan olahan (Dewi et al., 2019).

Menurut (BPOM Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2023 Tentang Kategori Pangan) Tentang Kategori Pangan, bahwa pangan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati, seperti tanaman, pohon, perikanan, hewan, air, dan produk pertanian. Bahan tambahan makanan, baik yang sudah diproses maupun yang belum diproses, bahan baku makanan, dan bahan lain yang digunakan dalam produksi makanan atau minuman yang ditujukan untuk konsumsi manusia termasuk di dalamnya. Pangan olahan termasuk di dalamnya adalah pangan yang menggunakan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas produk pangan yang bersangkutan. Tentu saja bahan tambahan pangan ini ditujukan untuk mempertahankan mutu pangan dengan karakteristik khas agar lebih disukai oleh konsumen.

Akan tetapi, sering kali ditemukan produk pangan yang bahan tambahan pangannya melebihi kadar yang ditentukan BPOM. Kecenderungan untuk menggunakan pemanis dan pengawet oleh produsen akan menimbulkan risiko kesehatan apabila sering mengonsumsi produk-produk yang mengandung bahan tambahan pangan tersebut. Penggunaan pewarna,

pengawet, dan pemanis yang berlebihan dapat memberikan dampak negatif pada tubuh, misalnya terkena penyakit kulit dermatitis, asma, urtikaria (biduran) (Waheni, 2010). Adanya risiko pemakaian pengawet dan pemanis yang berlebihan tersebut, maka penggunaannya dalam pangan maupun minuman harus dibatasi.

Bahan tambahan pangan adalah zat yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mengubah komposisi atau teksturnya. Disamping itu, penggunaan bahan pengawet membantu bahan pangan tetap aman dari mikroba. Mikroba ini dapat berupa mikroba patogen yang dapat menyebabkan keracunan atau masalah kesehatan lainnya, atau mikroba non patogen yang dapat menyebabkan kerusakan, seperti pembusukan. Sebaliknya, bahan pengawet pada dasarnya adalah bahan kimia asing yang masuk bersama makanan yang dikonsumsi. Mengonsumsi bahan tambahan pangan yang takarannya tidak sesuai aturan dan tidak diawasi dapat menyebabkan dampak negatif bagi konsumen, baik yang langsung (misalnya keracunan) atau tidak langsung (misalnya, karena bahan pengawet yang digunakan bersifat karsinogenik) (Wahyuningsih and Nurhidayah, 2021).

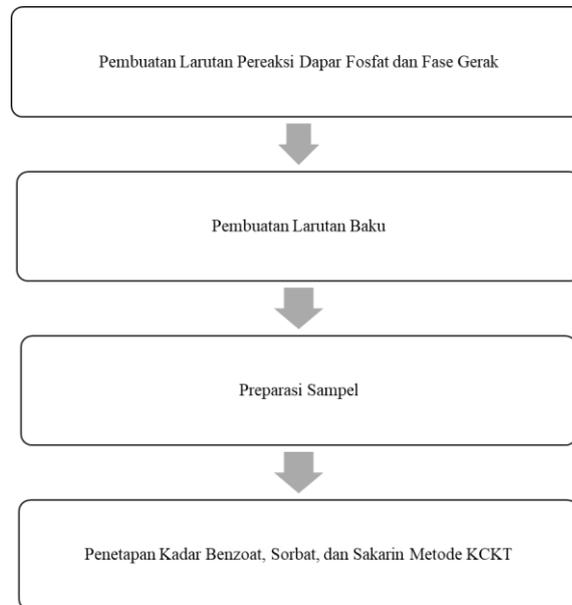
Asam benzoat bersifat sukar larut dalam air, tetapi mudah larut dalam etanol, kloroform, dan eter. Selain itu benzoat mudah menguap pada suhu hangat dan mudah menguap dalam uap air (Depkes RI, 2020). Pada pH 2,5-4,5 asam benzoat dapat bekerja optimal sebagai bahan pengawet (Adilla, 2021). Pemakaian benzoat sebagai pengawet makanan dapat dikonsumsi dengan ADI (Acceptable Daily Intake) 0-5 mg/kgBB (Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Peraturan Nomor 11, 2019). Asam sorbat telah digunakan sejak lama, senyawa ini digunakan sebagai bahan pengawet makanan karena kemampuannya mencegah pembusukan yang diakibatkan oleh jamur, kapang, dan bakteri. Asam sorbat bersifat sukar larut dalam air, tetapi larut dalam etanol dan eter (Depkes RI, 2021). Pemakaian asam sorbat sebagai pengawet pada makanan dapat dikonsumsi dengan ADI (Acceptable Daily Intake) 0-25 mg/kgBB (Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Peraturan Nomor 11, 2019).

Sakarin adalah pemanis buatan dengan tingkat kemanisan 550 kali gula biasa. Ini adalah bubuk kristal putih dengan rumus kimia ($C_7H_5NO_3S$), mudah larut dalam air, tidak berbau, dan sangat manis. Sakarin adalah pemanis buatan yang telah dikenal dan umum digunakan (Misrawati, Karimuna and Asyik, 2020). Pemakaian sakarin sebagai pemanis pada makanan dapat dikonsumsi dengan ADI (Acceptable Daily Intake) 0-5 mg/kgBB (Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Peraturan Nomor 11, 2019).

Berdasarkan beberapa hal diatas, perlu dilakukan pengujian kadar BTP (Bahan Tambahan Pangan) pada setiap produk pangan yang akan dipasarkan sehingga dapat meminimalisasi risiko kesehatan pada konsumen. Analisis kimia pangan ini yang dilakukan mencakup pengujian untuk penetapan kadar bahan tambahan pengawet dalam sampel makanan, mencakup penetapan kadar benzoat, sorbat sebagai bahan tambahan pangan kategori pengawet, kemudian penetapan sakarin sebagai bahan tambahan pangan kategori pemanis buatan dengan menggunakan metode KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi).

METODE PENELITIAN

Data penelitian diperoleh secara langsung dan tidak langsung melalui tanya jawab kepada analis laboratorium dan panduan instruksi kerja laboratorium. Alur penelitian dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

1. Pembuatan Larutan Pereaksi Dapar Fosfat dan Fase Gerak

Pembuatan larutan dapar diperoleh dari kalium hidrogen fosfat (KH_2PO_4) 1,36 g dan dikalium hidrogen fosfat (K_2HPO_4) 1,74 g yang diencerkan dengan aquabides masing-masing 1L. Selanjutnya disaring masing-masing larutan, lalu diambil masing-masing 480 mL yang kemudian dicampur dan ditambahkan dengan methanol 40 mL dengan perbandingan (4:96) yang hasil campuran larutan ini menjadi fase gerak.

2. Pembuatan Larutan Baku

Larutan baku pada analisis kadar benzoat, sorbat, dan sakarin menggunakan standar baku asam benzoat, asam sorbat, dan Na-sakarin dalam sediaan bubuk kristal putih yang kemudian ditimbang masing-masing sebanyak 5mg. Kemudian hasil timbang dimasukkan ke dalam labu tentukur 50 mL ditambahkan methanol 60% hingga tanda. Masing-masing larutan baku dibuat baku seri 0,000125; 0,0025; 0,005; 0,01; 0,04; 0,16; 0,24; 0,32 ppm.

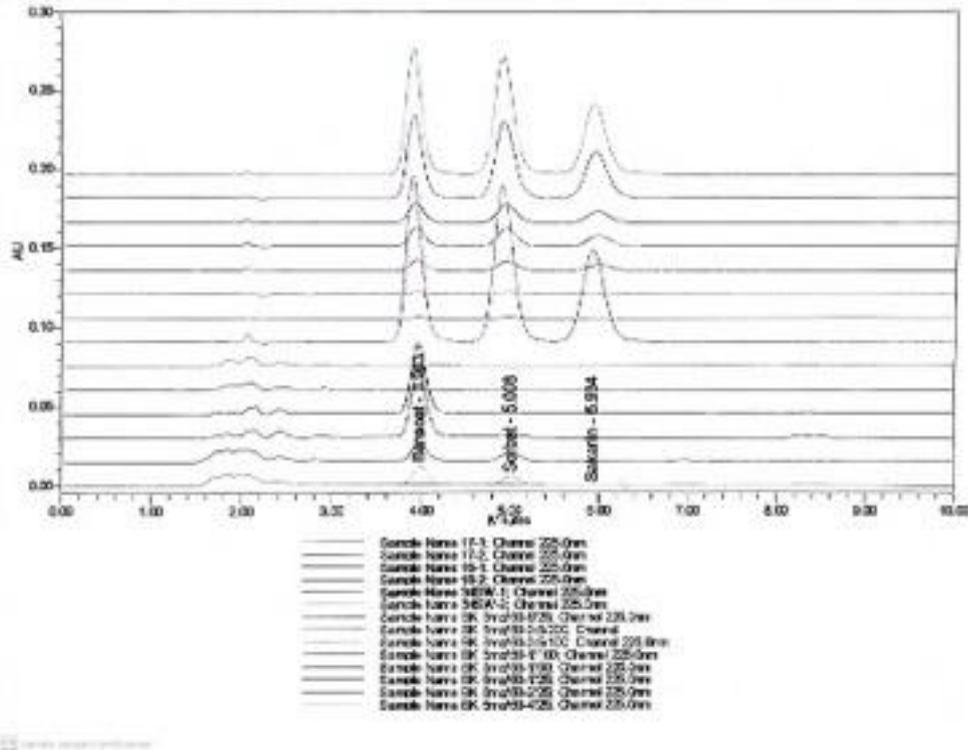
3. Preparasi Sampel

Sampel makanan yang diujikan meliputi jenang, dodol, dan keripik yang dihaluskan atau dipotong menjadi bagian-bagian kecil. Kemudian sampel tersebut ditimbang seksama lebih kurang 2gram dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dengan masing-masing sampel dibuat duplo atau dua kali pengulangan. Sampel dilarutkan menggunakan aquades secukupnya terlebih dahulu. Selanjutnya, sampel dikocok hingga didapat larutan yang homogen menggunakan alat shaker lab kurang lebih selama 10 menit. Kemudian hasil sampel yang sudah larut secara homogen tersebut ditambahkan aquades sampai dengan tanda. Dikarenakan sampel yang diuji merupakan sampel padatan, maka setelah sampel dihomogenisasikan kemudian disaring dahulu menggunakan kertas saring. Larutan yang tersaring, selanjutnya disaring lagi ke dalam botol vial menggunakan saringan 0,45 m.

4. Penetapan Kadar Benzoat, Sorbat, dan Sakarin Metode KCKT

Setelah larutan sampel uji, larutan baku, dan fase gerak selesai dipersiapkan kemudian masing-masing dimasukkan atau diinjeksikan ke dalam KCKT. Sebelum itu dilakukan uji kesesuaian sistem KCKT terlebih dahulu. Uji kesesuaian sistem KCKT dilakukan sebelum sampel dianalisis. Uji kesesuaian sistem dilakukan dengan menginjeksikan larutan kerja standar sebanyak 6 kali pengulangan (Rahayu, 2020). Selanjutnya setelah uji kesesuaian sistem dapat diperoleh, maka sampel uji dapat diinjeksikan ke dalam kromatografi. Analisis

dapat dilakukan dengan membandingkan Retention Time (RT) dan profil peak antara sampel dan baku. Jika sampel memberikan respon pada RT yang sama dengan baku dengan profile peak yang identik dengan baku, maka sampel disimpulkan positif/ terdeteksi mengandung senyawa sesuai baku tersebut (Gambar 2).



Gambar 2. Profile kromatogram kadar benzoat, sorbat, dan sakarin

Langkah terakhir, jika sampel terdeteksi, maka dilakukan perhitungan dengan memasukan area sampel ke dalam kurva kalibrasi. Dengan memperhitungkan penimbangan dan pengenceran, maka akan didapatkan kadar zat yang kemudian dapat dibandingkan dengan persyaratan sesuai peraturan PERKA BPOM Nomor 11 Tahun 2019.

HASIL DAN PEMBAHASAN

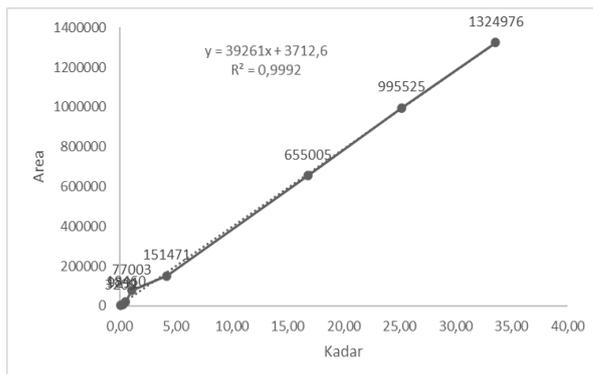
Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012, bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam penyediaan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman semuanya dianggap sebagai pangan karena berasal dari sumber hayati, seperti halnya perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air. Definisi ini mencakup makanan yang diolah dan tidak diolah. Selain itu, didalam (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2012) bahwa pemerintah memiliki tanggung jawab untuk memastikan keamanan pangan, yang dapat dicapai melalui pengaturan penerapan bahan tambahan pangan (BTP) untuk menjamin makanan yang dikonsumsi masyarakat bersih dan aman.

Salah satu metode kimia dan fisikokimia yaitu kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau High Pressure Liquid Chromatography (HPLC). KCKT adalah teknik kromatografi yang menggunakan fase gerak cairan dan fase diam pada atau cair. Jika dibandingkan dengan cara lain, metode ini memiliki banyak keunggulan (Kembaren and Harahap, 2014). KCKT mampu menganalisis senyawa multikomponen dan mengidentifikasi senyawa berupa campuran. Prinsip dasar KCKT adalah proses adsorpsi dinamis, dimana molekul analit mengalir melintasi celah berpori. Material kolom (fase

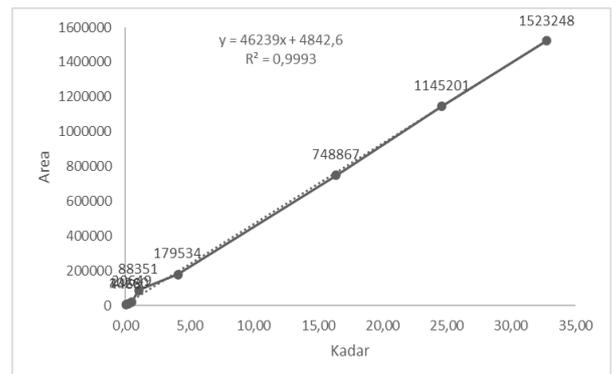
diam) akan berinteraksi dengan komponen sampel sehingga terjadi pemisahan. Kekuatan interaksi antara komponen sampel dan bahan kolom menentukan berapa lama waktu interaksi (retention time). Fase gerak (mobile phase) dan fase diam (stationary phase) adalah dua fase kerja yang digunakan dalam KCKT. Fase gerak berupa cairan atau pelarut yang berfungsi untuk membawa komponen campuran menuju detektor sedangkan fase diam adalah fase tetap didalam kolom berupa partikel dengan pori yang kecil dan memiliki area surface tinggi (Gazdik et al., 2008). Fase gerak ditampung dalam reservoir.

Jenis reservoir yang paling biasa digunakan untuk KCKT yaitu botol kaca. Dari reservoir, fase gerak akan dialirkan secara terus menerus dengan kecepatan alir yang tetap oleh pompa. Kecepatan alir fase gerak dilakukan dengan memprogram KCKT. Kemudian sampel diinjeksikan dan akan terbawa oleh fase gerak menuju kolom. Di dalam kolom akan terjadi proses pemisahan dimana komponen sampel akan ditahan oleh fase diam kemudian akan larut oleh fase gerak yang terus menerus dialirkan sehingga melintasi kolom untuk menuju ke detektor. Detektor akan mendeteksi adanya komponen sampel didalam kolom dan menghitung kadarnya sehingga keluar dalam bentuk grafik dan angka pada layar komputer (Angraini and Desmaniar, 2020).

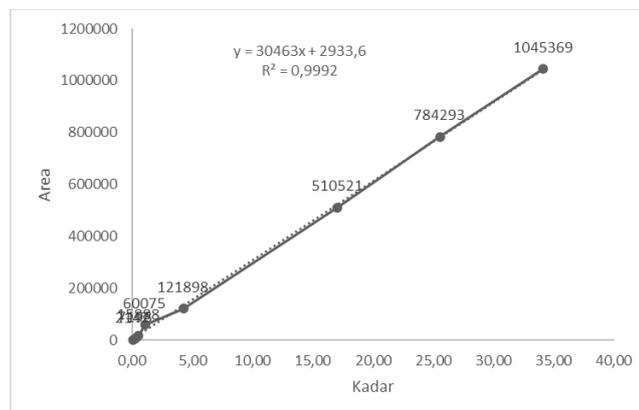
Beberapa hasil analisis benzoat, sorbat, dan sakarin disajikan dalam bentuk kurva seperti pada Gambar 3, 4, dan 5. Sementara it, hasil analisis kadar menggunakan metode KCKT ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 3. Kurva baku benzoat



Gambar 4. Kurva baku sorbat



Gambar 5. Kurva baku sakarin

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Benzoat, Sorbat, dan Sakarin Metode KCKT

Senyawa	Sampel	Area (Y)	P (mL)	Berat Sampel (g)	X	Kadar	Rata-rata	%RPD	Keterangan
Benzoat	17-1	141796	100	2,0276	3,52	173,46	173,20	0,00	Tidak Memenuhi Syarat
	17-2	142635	100	2,046	3,54	172,94			
	18-1	528673	100	2,0256	13,37	660,10	664,30	0,01	Tidak Memenuhi Syarat
	18-2	532520	100	2,0148	13,47	668,50			
	34SW-1	0	100	2,0328	0	0	0	0	Memenuhi Syarat
	34SW-2	0	100	2,0838	0	0			Memenuhi Syarat
Sorbat	17-1	79049	100	2,0276	1,60	79,15	78,40	0,02	Memenuhi Syarat
	17-2	78308	100	2,046	1,59	77,65			
	18-1	11711	100	2,0256	0,15	7,33	8,66	0,31	Memenuhi Syarat
	18-2	14155	100	2,0148	0,20	10,00			
	34SW-1	0	100	2,0328	0	0	0	0	Memenuhi Syarat
	34SW-2	0	100	2,0838	0	0			Memenuhi Syarat
Sakarin	17-1	0	100	2,0276	0	0	0	0	Memenuhi Syarat
	17-2	0	100	2,046	0	0			
	18-1	0	100	2,0256	0	0	0	0	Memenuhi Syarat
	18-2	0	100	2,0148	0	0			
	34SW-1	0	100	2,0328	0	0	0	0	Memenuhi Syarat
	34SW-2	0	100	2,0838	0	0			Memenuhi Syarat

Keterangan: P (Pengenceran), X (Kadar benzoat yang diperoleh dari perhitungan menggunakan kurva baku (ug/mL)), RPD (*Relative Percent Difference*)

1. Analisis Kadar Benzoat

Setelah melakukan *pre-test* atau mengamati *website*, langkah selanjutnya adalah melakukan riset kata kunci untuk menemukan kata kunci yang sesuai dengan konten. Hal ini melibatkan penggunaan alat seperti Google Keyword Planner, Google Suggest, dan SEO *tools*. Alat-alat tersebut akan menampilkan daftar kata kunci yang relevan bersama dengan perkiraan volume pencarian bulanan, tingkat persaingan, dan tawaran harga untuk iklan. Kemudian dari hasil rekomendasi kata kunci tersebut, peneliti mengevaluasi kata kunci berdasarkan relevansi, volume pencarian, dan tingkat persaingan (Antonius and Suteja, 2021).

2. Analisis Kadar Sorbat

Asam sorbat adalah asam lemak tak jenuh yang mengandung dua ikatan rangkap karbon-karbon dan keduanya berada dalam konfigurasi trans. Investigasi terhadap aktivitas antimikroba menemukan bahwa senyawa ini merupakan penghambat yang efektif terhadap jamur maupun jenis yeast. Garam natrium dan kalium dari asam sorbat (yaitu natrium sorbat dan kalium sorbat) tidak begitu efektif. Bentuk asam bebas lebih efektif sebagai antimikroba. Aktivitas antimikroba asam sorbat meningkat seiring dengan menurunnya pH media.

Peningkatan aktivitas pada pH rendah dihasilkan dari asam yang terprotonasi penuh (tidak terionisasi) sehingga mudah diserap oleh mikroorganisme. Kombinasi asam sorbat dan asam laktat juga terbukti menghambat pertumbuhan patogen Salmonella. Asam sorbat banyak digunakan untuk menghambat ragi dan jamur pada keju olahan, anggur, jus buah, dan beberapa makanan yang dipanggang (kue kering). Ini juga digunakan dalam daging olahan sebagai alternatif pengawetan menggunakan nitrit (Zeece, 2020).

Suatu metode dikatakan linier jika dapat menghasilkan temuan uji yang tepat proporsional dengan konsentrasi analit dalam rentang tertentu. Sejauh mana kurva kalibrasi secara akurat menghubungkan respon (y) dengan konsentrasi (x) adalah ukuran seberapa linier suatu prosedur. Satu pengukuran pada berbagai konsentrasi dapat digunakan untuk menentukan linearitas. Berdasarkan hasil Gambar 4, kadar (X) pada asam sorbat dalam

sampel diperoleh dengan cara memasukkan nilai area sampel (Y) dalam persamaan $y = 46239,112587x + 4842,431526$ dengan nilai r^2 sebesar 0.9993. Persamaan regresi linier ini dihasilkan dari interpretasi X dan Y yang merupakan kurva standar pengukuran kadar pengawet sorbat.

Berdasarkan tabel 1, hasil pengujian kadar sorbat ketiga sampel yaitu jenang dodol (17), wajik kletik (18), dan keripik (34). Hasil pengujian analisis kadar pengawet sorbat pada nomor sampel 17 makanan jenang dodol diperoleh hasil (positif) atau terdeteksi adanya kandungan pengawet sorbat karena sampel jenang dodol menunjukkan hasil kadar rata-rata sorbat sebesar 78,40 mg/kg. Kadar pengawet sorbat pada nomor sampel 18 makanan wajik kletik diperoleh hasil (positif) atau terdeteksi adanya kandungan pengawet sorbat karena sampel wajik kletik menunjukkan hasil kadar rata-rata sorbat sebesar 8,66 mg/kg.

Kemudian hasil pengujian analisis kadar pengawet sorbat pada nomor sampel 34SW makanan keripik diperoleh hasil (negatif) pengawet sorbat karena sampel keripik tidak menunjukkan adanya puncak yang terdeteksi pada waktu retensi yang sesuai dengan baku/standard sorbat sehingga dihasilkan kadar 0 atau sampel tidak mengandung pengawet sorbat dalam pemakaiannya. Pengujian kadar sorbat dalam ketiga sampel yang disesuaikan dengan PERKA BPOM Nomor 11 Tahun 2019, yaitu sampel jenang dodol (17) MS (Memenuhi Syarat), sampel wajik kletik (18) MS (Memenuhi Syarat), dan sampel keripik (34SW) MS (Memenuhi Syarat). Menurut PERKA BPOM Nomor 11 Tahun 2019 penggunaan sorbat kategori kue beras 1000 mg/kg dan makanan siap saji maksimal 500 mg/kg.

3. Analisis Kadar Sakarin

Pemanis buatan, juga dikenal sebagai BTP atau bahan tambahan pangan, adalah zat yang memberikan rasa manis pada makanan tetapi memiliki sedikit atau tidak ada nilai gizi atau kalori. Pemanis buatan hanya dapat ditambahkan ke dalam makanan dalam rasio tertentu (BPOM, 2004). Penggunaan pemanis sebagai BTP sewajarnya pengkombinasian guna meningkatkan keamanan, kualitas, dan kestabilan rasa produk pangan. Penelitian terdahulu melaporkan bahwa sakarin dapat menyebabkan kanker pada hewan coba, sehingga diduga tidak aman dikonsumsi manusia.

Namun, penelitian lebih lanjut tidak menunjukkan sifat karsinogenik pemanis tersebut, sehingga sampai saat ini pemanis tersebut diperbolehkan penggunaannya di Indonesia. Pengujian penetapan kadar pemanis pada sampel jenang, dodol, dan keripik pisang menggunakan standar baku pemanis sakarin dalam sediaan bubuk kristal putih. Sakarin adalah BTP pemanis yang pertama kali ditemukan. Bentuk garam natrium ($C_2H_4NO_3SNa$) atau kalsium ($(C_2H_4NO_3S)_2Ca$) dari pemanis ini lebih mudah larut dalam air dibandingkan dengan bentuk asamnya ($C_2H_5NO_3S$). Beberapa nama dagang sakarin yang ditemukan dipasaran yaitu glusida, glusil, garantosa, sakarinol, sakarinose, sakarol, saksin, sikosa, dan hermesetas. Pemanis sakarin merupakan pemanis nonkalori yang stabil selama proses pengolahan. Namun, sakarin mempunyai beberapa kelemahan yaitu memberikan aftertaste pahit dan metallic, serta dapat menurunkan nilai gizi produk pangan (Wijaya and Mulyono, 2018).

Berdasarkan Gambar 5, data hasil uji linearitas diperoleh nilai persamaan garis untuk penentuan kadar pemanis sakarin dalam sampel dilakukan pengukuran area larutan sampel. Kemudian hasil data tersebut dibuat dengan memplotkan grafik kurva yang diperoleh. Kadar sakarin dalam sampel diperoleh dengan cara memasukkan nilai area sampel (Y) ke dalam persamaan $y = 30463,015516x + 2934,714127$ dengan nilai r^2 sebesar 0.9992. Kadar sampel ini juga memperhitungkan berat sampel dan pengenceran sampel. Persamaan regresi linier ini dihasilkan dari interpretasi X dan Y yang merupakan kurva standar pengukuran kadar pemanis sakarin.

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengujian kadar benzoat ketiga sampel yaitu jenang dodol (17), wajik kletik (18), dan keripik (34). Hasil pengujian analisis kadar pemanis sakarin pada nomor sampel 17 makanan jenang dodol diperoleh hasil (negatif) pemanis sakarin karena sampel jenang dodol tidak menunjukkan adanya puncak yang terdeteksi pada area kurva baku sehingga dihasilkan kadar 0 atau sampel tidak mengandung pemanis sakarin dalam pemakaiannya. Kadar pemanis sakarin pada nomor sampel 18 wajik kletik diperoleh hasil (negatif) pemanis sakarin karena sampel wajik kletik tidak menunjukkan adanya puncak yang terdeteksi pada area kurva baku sehingga dihasilkan kadar 0 atau sampel tidak mengandung pemanis sakarin dalam pemakaiannya.

Kemudian kadar pemanis sakarin pada nomor sampel 34SW makanan keripik diperoleh hasil (negatif) pemanis sakarin karena sampel keripik tidak menunjukkan adanya puncak yang terdeteksi pada waktu retensi yang sesuai dengan baku/standard sakarin sehingga dihasilkan kadar 0 atau sampel tidak mengandung pemanis sakarin dalam pemakaiannya. Pengujian kadar pemanis sakarin dalam ketiga sampel yang disesuaikan dengan PERKA BPOM Nomor 11 Tahun 2019 yaitu sampel jenang dodol (17) MS (Memenuhi Syarat), sampel wajik kletik (18) MS (Memenuhi Syarat), dan sampel keripik (34SW) MS (Memenuhi Syarat). Menurut PERKA BPOM Nomor 11 Tahun 2019 penggunaan pemanis sakarin kategori kue beras harus negatif dan makanan siap saji maksimal 100 mg/kg.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian yang disesuaikan dengan PERKA BPOM Nomor 11 Tahun 2019 diperoleh kadar benzoat sampel jenang dodol; wajik kletik; dan keripik diperoleh secara berturut-urut adalah 173,20 mg/kg (Tidak Memenuhi Syarat); 664,30 mg/kg (Tidak Memenuhi Syarat); negatif mg/kg (Memenuhi Syarat). Kemudian hasil kadar sorbat berturut-urut diperoleh sebesar 78,40 mg/kg (Memenuhi Syarat); 8,66 mg/kg (Memenuhi Syarat); negatif mg/kg (Memenuhi Syarat). Hasil kadar sakarin diperoleh negatif mg/kg semua yang artinya semua sampel MS (Memenuhi Syarat). Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya dua sampel jenang dodol dan wajik kletik yang tidak aman dikonsumsi dalam pemakaian pengawet benzoat dan sorbat serta pemanis sakarin karena tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Untuk penelitian tentang pengujian kadar selanjutnya dapat dilakukan pengujian kadar yang beragam pada bahan tambahan pangan lainnya agar penelitian lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, F. (2021) 'Review: Metode Analisis Senyawa Asam Benzoat Dalam Produk Makanan Dan Minuman Review: Analysis Methods of Benzoic Acid Compound in Food and Beverage Products', *Jurnal Dunia Farmasi*, 5(2), pp. 63–73.
- Angraini, N. and Desmaniar, P. (2020) 'Optimasi Penggunaan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Untuk Analisis Asam Askorbat Guna Menunjang Kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan', *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), p. 69. Available at: <https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.583>.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (2019) 'Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan', Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, pp. 1–1156.
- BPOM (2004) 'Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.05.5.1.4547 tentang Persyaratan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan dalam Produk Pangan'. Jakarta.
- BPOM Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2023 Tentang

-
- Kategori Pangan (2023) 'Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 13 Tahun 2023 Tentang Kategori Pangan', Bpom, 11, pp. 1–466.
- Depkes .(2021) Asam Sorbat (Sorbic Acid).
- Depkes RI .(2020) Farmakope Indonesia edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dewi, K., Pramitha, D. and Juliadi, D. (2019) 'Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat Pada Sambal Kemasan Secara Spektrofotometri Uv-Vis'. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1).
- Gazdik, Z., Zitka, O., Petrlova, J., Adam, V., Zehnalek, J., Horna, A., ... & Kizek, R. (2008) 'Determination of Vitamin C (Ascorbic Acid) Using High Performance Liquid Chromatography Coupled with Electrochemical Detection', *Journal Sensors*, 8(11), pp. 7097–7112.
- Kembaren, A. and Harahap, T. (2014) 'Validasi Metode Penentuan Sakarin Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi', *Pendidikan Kimia*, 6(2), pp. 70–80.
- Misrawati, W., Karimuna, L. and Asyik, N. (2020) 'Analisis Kandungan Zat Pemanis Sakarin Dan Siklamat Pada Jajanan Es Campur Yang Beredar Di Sekolah Dasar Dalam ...', *Jurnal Sains dan Teknologi ...*, 4(6), pp. 2673–2680. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jstp/article/download/10908/7704>.
- Rahayu, S. (2020) Penentuan Kadar Parasetamol, Fenilefrin Hidroklorida dan Klorfeniramin Maleat dalam Sediaan Kaplet Menggunakan KCKT.
- Republik Indonesia. (2012) Nomor 033 Tentang Bahan Tambahan Pangan.
- Republik Indonesia. (2012) Pangan Segar dan Pangan Olahan. Available at: <https://pertanian.jogjakota.go.id/detail/index/12647>.
- Rivianto, F.A. et al. (2023) 'Review : Analisis Peredaran Penggunaan Pengawet Legal Dan Ilegal Yang Digunakan Pada Produk Pangan', *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(1), pp. 118–126. Available at: <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i1.18>.
- Sari, A.K. (2010) Analisis Kandungan Pengawet Natrium Benzoat Pada Manisan di Pasar Tradisional Kota Meda. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Waheni, S. (2010) 'Penentuan Kadar Natrium Benzoat Dalam Kecap Secara Spektrofotometri Ultra Violet'. Available at: <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/3386> (Accessed: 27 March 2024).
- Wahyuningsih, S. and Nurhidayah, N. (2021) 'Analisis Kandungan Zat Pengawet Natrium Benzoat Pada Sambal Tradisional Khas Bima "Mbohi Dunggu" Sambal Jeruk Yang Difermentasi', *Sebatik*, 25(2), pp. 311–317. Available at: <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1576>.
- Wijaya, C.H. and Mulyono, N. (2018) *Bahan Tambahan Pangan; Pemanis*. IPB Press.
- Zeece, M. (2020) *Introduction to The Chemistry of Food*. Academic Press, Library of Congress.