

KEMAMPUAN KURKUMIN MENDETEKSI BORAKS

Penulis :
Sri Wahyuni Tarigan

Editor :
Delima Sitanggang

ISBN : 978-623-7911-20-3

KEMAMPUAN KURKUMIN MENDETEKSI BORAKS

Penulis
Sri Wahyuni Tarigan, ST, MPd

Editor
Delima Sitanggang, SK, M.Kom

ISBN
978-623-7911-20-3

Desain Cover
Sri Wahyuni Tarigan, ST. MPd

Penerbit
Unpri Press
ANGGOTA IKAPI

Redaksi
Jalan Belanga No.1 Simpang Ayahanda, Medan

Cetakan Pertama
Hak cipta di lindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia Nya monograf ini dapat di selesaikan oleh penulis sebagai bentuk luaran dari Penelitian Dosen Pemula (PDP) pelaksanaan Tahun 2020. Harapan penulis monograf ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan informasi tentang mendeteksi secara kualitatif zat pengawet yaitu boraks yang dapat di lakukan di luar laboratorium dengan bahan-bahan percobaan juga mudah di dapat di pasar tradisional seperti kunyit.

Penulis juga banyak mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu terlaksananya penulisan monograf ini meski tidak di sebutkan secara satu persatu tanpa bermaksud mengurangi rasa hormat kepada semua pihak di dalam maupun di luar kampus Universitas Prima Indonesia.

Monograf ini masih jauh dari sempurna namun semangat untuk terus membuat monograf akan menjadi batu asah bagi penulis untuk terus belajar membuat jenis ataupun bentuk buku lainnya berdasarkan hasil penelitian penulis sendiri, karena merupakan suatu kebanggaan bagi penulis jika hasil penelitian dapat di terbitkan dan berfaedah khususnya untuk kimia industri begitu pula untuk semua disiplin ilmu.

Medan, Akhir Februari 2021

Wassalam, Penulis

DAFTAR ISI

Bab 1. Defenisi Natrium Boraks	5
Bab 2. Sifat Kimia dan Metabolisme Boraks	8
Bab 3. Bahaya Natrium Boraks	10
Bab 4. Kurkumin (Kunyit) sebagai Reagen	13
Bab 5. Uji Kandungan Boraks Secara Kualitatif	15
Bab 6. Mendeteksi Kandungan Natrium Boraks pada Olahan Daging Menggunakan Kunyit	17
6.1. Pendahuluan	17
6.2. Rumusan Masalah	20
6.3. Landasan Teori	20
6.4. Metodologi	22
6.5. Hasil dan Pembahasan	23
6.6. Kesimpulan	29
Daftar Pustaka	30

Boraks atau yang lebih dikenal oleh masyarakat dengan nama “bleng” (bahasa Jawa) yaitu serbuk kristal lunak yang mengandung boron, berwarna putih atau transparan tidak berbau dan larut dalam air.

Boraks dengan dalam nama ilmiahnya dikenal sebagai natrium *tetraborate decahydrate*. Boraks mempunyai nama lain natrium biborat, natrium piroborat, natrium tetraborat ataupun natrium boraks yang seharusnya hanya digunakan dalam industri non pangan. Boraks juga disebut sebagai *sodium pyroborate* dan *sodium tetraborate*. Dalam bentuk tidak murni, boraks sudah diproduksi sejak tahun 1700 di Indonesia yaitu berupa air bleng. Bleng biasanya dihasilkan dari ladang garam atau kawah lumpur (contohnya di Bledug Kuwu, Jawa Tengah). Natrium borat merupakan salah satu senyawa mineral yang terbentuk secara alami dari sebuah bijih boron. Senyawa ini memiliki warna abu-abu putih, dapat terlihat jelas tanpa sinar matahari, garis putih, dan berminyak. Menurut Kamus Kedokteran Dorland, boraks dikenal sebagai bahan pembasa preparat farmasi. Boraks juga digunakan sebagai bahan bakterisida lemah dan astringen ringan dalam lotion, obat kumur dan pembersih mulut, berikut uraian kegunaan boraks.

A. Fungsi Boraks

Boraks biasanya digunakan untuk antiseptik dan zat pembersih selain itu digunakan juga sebagai bahan baku pembuatan detergen, pengawet kayu, antiseptik kayu, pengontrol kecoak (hama), pembasmi semut dan lainnya. Efek jangka panjang dari penggunaan boraks dapat menyebabkan merah pada kulit, gagal ginjal, iritasi pada mata, iritasi pada saluran respirasi, mengganggu kesuburan kandungan dan janin. Dosis yang dapat menyebabkan kematian atau biasa disebut dengan dosis letal pada orang dewasa adalah sebanyak 10-25 gram, sedangkan pada anak-anak adalah sebanyak 5-6 gram. Batas aman penggunaan boraks pada makanan secara legal adalah 1 gram per 1 kilogram pangan (1/1000). Di luar takaran tersebut pemerintah tidak mengizinkan di gunakan untuk mengawetkan makanan. Pada binatang dosis letal boraks sebesar 5 gram (BPOM, 2014).

B. Penyalahgunaan Boraks

Berdasarkan dari hasil investigasi dan pengujian laboratorium yang dilakukan Badan Besar Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) di Jakarta, ditemukan sejumlah produk pangan seperti bakso, tahu, mie basah dan siomay yang memakai bahan tambahan pangan boraks dan dijual bebas di pasar dan supermarket. Adapun peraturan pemerintah yang melarang tentang penggunaan boraks yaitu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia 1168/MENKES/PER/X/1999, yang menyatakan boraks termasuk dari salah satu bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan (BPOM, 2014).

Banyak masyarakat yang belum mengetahui efek negatif dari penggunaan boraks sebagai bahan tambahan pangan. Oleh karena itu pedagang makanan biasanya mencampurkan boraks pada makanan yang dijual agar makanan tersebut menjadi lebih kenyal, terlihat lebih menarik dan tahan lama namun masih dapat di toleransi jika boraks yang di campurkan dengan kadar 1 gr/1000 gr ke dalam makanan. Kebanyakan dari para pedagang tidak menghiraukan cara mencampur tiap gram boraks ke makanan sehingga perilaku seperti ini merugikan konsumen dari segi kesehatan. Para pedagang umumnya menggunakan takaran sendok untuk mencampur boraks kedalam makanan.

C. Bahan Pengganti Boraks

Bahan pengganti boraks yang aman dipakai dan mampu memberikan efek yang sama sebagai pengental dan pengawet alami ialah air abu yang berasal dari pembakaran batang padi atau sering di sebut merang dan daun pisang kering atau klaras. Selain itu bahan alternatif pengawet alami lain pengganti boraks ialah air kapur sirih dan *Sodium tripolyphosphate* STPP atau E451.

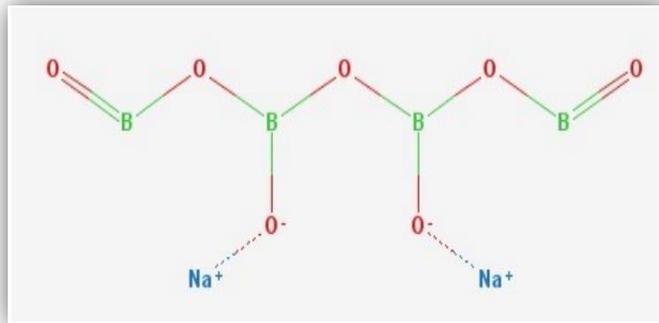


Sumber : www.google.com

Gambar 1. Boraks dalam Bentuk Kristal

A. Sifat Kimia Boraks

Boraks mempunyai rumus kimia $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dengan berat molekul 381,43 dan mempunyai kandungan boron sebesar 11,34 %. Boraks bersifat basa lemah dengan pH (9,15 – 9,20). Boraks umumnya larut dalam air, kelarutan boraks berkisar 62,5 g/L pada suhu 25°C dan kelarutan boraks dalam air akan meningkat seiring dengan peningkatan suhu air dan boraks tidak larut dalam senyawa alkohol.



Sumber : www.google.com

Gambar 2. Rumus Bangun Boraks

B. Metabolisme Boraks

Boraks tidak dimetabolisme di dalam tubuh, hal ini disebabkan diperlukan energi yang besar (523kJ/Mol) untuk memecah ikatan antara oksigen dengan boron. Boraks dalam bentuk asam borat tidak terdisosiasi dan akan terdistribusi pada semua jaringan. Boraks akan diekskresikan >90% melalui urine dalam bentuk yang tidak dimetabolisir. Waktu paruh dari senyawa kimia boraks adalah sekitar 20 jam, namun pada kasus dimana terjadi konsumsi dalam jumlah yang besar maka waktu eliminasi senyawa boraks akan berbentuk bifasik yaitu 50% dalam 12 jam serta 50% lainnya akan diekskresikan dalam waktu 1-3 minggu. Selain diekskresi melalui urin, boraks juga diekskresikan dalam jumlah yang minimal melalui saliva, keringat dan feces.

Mengonsumsi boraks dalam jumlah yang kecil tidak berdampak besar bagi tubuh manusia, tetapi jika dalam mengonsumsi dalam skala besar bisa menyebabkan kerusakan jaringan tubuh. Boraks yang dikonsumsi tubuh akan menjadi *asam borat*, senyawa ini ketika dikonsumsi dalam tubuh menyebabkan muntah, kerusakan ginjal, sakit perut dan otak.

A. Larangan Penggunaan Boraks pada Makanan

Zat kimia ini sebenarnya pernah digunakan sejak tahun 1870 sebagai pengawet untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, khususnya ragi (jamur). Namun, penggunaan boraks pada zaman tersebut terbelang masih dalam batas yang aman. Kini penggunaan boraks sebagai zat tambahan (aditif) dalam makanan sudah dilarang dalam undang-undang di banyak negara. Termasuk juga di Indonesia. BPOM telah melarang penggunaan zat kimia ini untuk ditambahkan pada makanan, karena jika digunakan secara ilegal dengan dosis yang berlebihan, boraks menyimpan bahaya kesehatan yang tak boleh disepelekan. Boraks adalah bahan kimia berbahaya yang seharusnya tidak dicampurkan dalam makanan. Sayangnya, masih saja banyak oknum pedagang yang secara sembunyi-sembunyi mencampurkan bahan kimia ini sebagai pengawet makanan agar tidak mudah busuk tanpa takaran yang tepat. Boraks juga umum dipakai untuk membuat tekstur makanan lebih kenyal dan renyah. Beberapa contoh makanan yang sering ditambahkan boraks adalah bakso, mie, gorengan, kerupuk, ketupat, lontong, cimol, dan lain sebagainya.

B. Bahaya Boraks dalam Makanan

Ketika tertelan boraks dalam dosis tinggi dapat meracuni semua sel-sel tubuh dan menyebabkan kerusakan usus, hati, ginjal, dan otak. Ginjal dan hati adalah dua organ yang mengalami kerusakan yang paling parah akibat mengonsumsi makanan yang mengandung boraks. Badan POM RI pun mengatakan hal yang serupa. Dikutip dari laman Badan POM RI, efek jangka panjang yang akan dialami manusia jika mengonsumsi makanan mengandung boraks adalah kerusakan hati bahkan kanker. Dalam satu penelitian yang dilakukan pada hewan, ilmuwan menemukan bahwa tikus jantan yang diberi zat kimia ini mengalami penyusutan jaringan testis sementara efeknya pada tikus betina dapat memengaruhi sistem reproduksi yang menyebabkan gangguan kesuburan. Pada tikus hamil, paparan zat kimia ini dapat masuk ke dalam plasenta yang pada akhirnya mengganggu perkembangan janin dalam rahim. Bahkan efek zat kimia natrium boraks dapat menyebabkan berat badan lahir rendah pada janin dari induk tikus yang hamil.

Paparan boraks meski hanya sedikit pada orang yang sensitif mungkin akan menyebabkan serangkaian gejala, dalam kasus yang parah, zat kimia ini bahkan dapat menyebabkan kematian.

Beberapa gejala yang bisa ditimbulkan jika seseorang mengalami gangguan kesehatan akibat mengonsumsi makanan mengandung boraks dengan kadar berlebihan yaitu:

1. Sakit kepala
2. Demam
3. Mual atau muntah terus-terusan
4. Nyeri hebat pada perut bagian atas
5. Diare
6. Lemah, lesu, dan tak bertenaga
7. Perdarahan di usus atau lambung disertai dengan muntah darah

C. Ciri-Ciri Makanan yang Mengandung Boraks

Seperti yang sudah di uraikan, salah satu tujuan utama penggunaan boraks pada makanan adalah mengawetkan daya simpan suatu produk. Sebab, zat kimia Natrium boraks berfungsi sebagai pengawet dan mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri. Selain jadi bahan pengawet, zat kimia ini juga dapat membuat makanan tampak lebih menarik. Agar tak terjebak oleh pedagang nakal, maka harus teliti sebelum akhirnya membeli produk pangan di pasaran. Memang tidak mudah untuk mengenalinya, namun ada beberapa ciri khas makanan mengandung boraks yang bisa di amati. Secara umum, beberapa ciri makanan yang mengandung boraks adalah:

1. Makanan bertekstur kenyal, tidak mudah hancur, atau sangat renyah.
2. Berwarna mencolok dari aslinya.
3. Aroma asli dari makanan hilang.
4. Tidak rusak atau busuk meski sudah disimpan lebih dari tiga hari di suhu ruang.

Proses produksi makanan menggunakan boraks rasanya tajam, sangat gurih dan biasanya terasa getir pada lidah jika kadarnya berlebihan. Mie yang memakai boraks sebagai pengawet menjadikan tampilanya sangat mengkilat seperti dilumuri minyak, mie juga tidak lengket dan tidak mudah putus, jika di gunakan pada makanan lainya misalnya bakso, maka bakso yang mengandung boraks akan berwarna putih dan tidak kecoklatan seperti menggunakan daging, jika digigit bakso akan kembali ke tekstur semula ataupun kenyal. Demikian juga lontong, warnanya menjadi putih dan pucat serta memiliki aroma yang tajam. Selain itu, boraks juga biasa digunakan sebagai pengawet untuk kecap dan teh.

**Kurkumin (Kunyit) Sebagai
Pendeteksi Boraks**

Kunyit (*Curcuma domestica* Val) merupakan salah satu tanaman obat potensial, selain sebagai bahan baku obat juga dipakai sebagai bumbu dapur dan zat pewarna alami. Di Indonesia luas panen kunyit menempati urutan ke dua setelah jahe. Tanaman kunyit tumbuh baik pada tanah jenis latosol, aluvial dan regosol, ketinggian tempat 240 sampai dengan 1.200 m di atas permukaan laut, dan curah hujan 2.000 sampai dengan 4.000 ml/tahun. Kunyit juga dapat tumbuh dibawah tegakan tanaman keras seperti sengon, jati yang masih muda sekitar umur 3 sampai dengan 4 tahun, dengan tingkat naungan tidak lebih dari 30%. Kunyit memiliki kandungan bioaktif dengan manfaat kesehatan yang sangat baik. Akhir-akhir ini, sains mulai mengumpulkan fakta mengenai informasi yang dimiliki oleh orang India selama bertahun-tahun bahwa kunyit memang memiliki kandungan yang bermanfaat untuk pengobatan. Kandungan ini dikenal dengan nama kurkuminoid, dan kandungan paling penting dari kurkuminoid adalah kurkumin. Kurkumin adalah bahan aktif utama dalam kunyit. Kurkumin memiliki kandungan anti-inflamasi yang sangat kuat dan antioksidan yang sangat tinggi.



Sumber : Jurnal Unand, Padang

Gambar 3. Tanaman Kunyit (*Curcuma Domestica* Val)

Selain memiliki antioksidan yang tinggi kandungan kurkumin dalam kunyit merupakan penyempurnaan alat pendeteksi boraks. Pengujian kandungan boraks pada makanan dapat dilakukan dengan ekstrak kunyit.

Ekstrak kunyit dapat digunakan sebagai pendeteksi boraks karena ekstrak kunyit tersebut mengandung senyawa kurkumin. Kurkumin dapat mendeteksi adanya kandungan boraks pada makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna rosa atau yang biasa disebut dengan senyawa boron cyano kurkumin kompleks. Maka, ketika makanan yang mengandung boraks ditetesi oleh ekstrak kunyit akan mengalami perubahan warna menjadi merah kecoklatan (oranye).

Uji Kandungan Boraks Secara Kualitatif

Uji kandungan boraks secara kualitatif merupakan uji yang di lakukan untuk menunjukkan suatu bahan makanan mengandung boraks tanpa menunjukkan secara detail persentase ataupun besar kecilnya kandungan boraks. Beberapa uji kualitatif yang sering di lakukan diantaranya :

1. Uji nyala
2. Uji warna memakai kertas tumerik
3. Uji kertas kurkuma
4. Metode easy test boraks

Ke empat metode tersebut sering di gunakan untuk mengetahui kandungan boraks dalam makanan tetapi ada satu uji kualitatif lebih praktis juga mampu mendeteksi kandungan boraks yaitu tusuk gigi yang terbuat dari bambu.

Bambu memiliki karekteristik yang baik untuk dimanfaatkan, antara lain batangnya kuat, ulet, lurus, rata, keras, mudah dibelah, mudah dibentuk dan mudah dikerjakan serta ringan sehingga mudah diangkut. Sifat baik lainnya yaitu bambu dapat menyerap air hujan yang jatuh ke tanah lebih kurang 90 % sehingga mampu menahan erosi. Sedangkan kawasan tanaman kayu-kayuan atau buah buahan hanya berkisar 45 %. Berdasarkan sifat bambu menyerap air sangat baik maka tusuk gigi dari bambu di pilih menjadi alat uji kandungan boraks secara kualitatif di luar empat metode uji kualitatif yang biasanya di lakukan di laboratorium. Dalam uji kualitatif ini tusuk gigi bambu di rendam dengan air kunyit yang dihaluskan lalu di keringkan. Maka tusuk gigi berubah warna aslinya yaitu dari krim menjadi kuning sesuai warna kunyit, kemudian di tusukan kepada makanan olahan daging seperti bakso, sosis, maupun nugget. Perubahan warna pada tusuk gigi menjadi dasar mendeteksi kehadiran boraks. Bila warna dari ujung tusuk gigi tidak lagi berwarna kuning tetapi berubah menjadi oranye maka makanan tersebut mengandung boraks. Berikut di uraikan cara melakukan uji kandungan boraks dengan alat dan bahan di sesuaikan dengan banyaknya makanan yang di uji secara kualitatif.

A. Alat dan bahan :

1. Sediakan bakso, sosis, nugget sebanyak 100 gram
2. Kunyit 250 gram
3. Tusuk gigi dari bambu
4. Sarung tangan plastik
5. Wadah tempat merendam dan mengeringkan tusuk gigi
6. Mesin penghalus kunyit (bisa blender)
7. Kertas saring
8. Air \pm 150 ml
9. Tissue

B. Prosedur Kerja :

1. Masukkan kunyit dan air lalu haluskan (Pakai sarung tangan untuk menghindari warna kunyit yang cukup sulit hilang)
2. Dituangkan ke wadah sambil di saring
3. Rendam tusuk gigi selama 10 menit
4. Jemur hingga kering (dalam oven lebih cepat)
5. Tusukkan ke bakso, nugget atau sosis
6. Amati perubahan warna tusuk gigi

C. Hasil Percobaan

Perubahan warna pada tusuk gigi dari kuning sesuai ciri khas kunyit menjadi oranye menunjukkan adanya kandungan boraks dalam makanan.

BAB 6.

Mendeteksi Kandungan Natrium Boraks Pada Olahan Daging Menggunakan Kunyit

6.1. Pendahuluan

Beragam makanan yang di jual saat ini tidak luput dari bahan pengawet baik secara kimia maupun secara fisika bertujuan untuk dapat mempertahankan bahan makanan itu sendiri agar tidak mudah rusak dan bertahan lama sehingga tetap dapat di konsumsi oleh konsumen. Defenisi pengawet itu sendiri menurut safnowandi (2012) adalah cara yang digunakan untuk membuat makanan memiliki daya simpan yang lama dan mempertahankan sifat-sifat fisik dan kimia makanan ^[8].

Tujuan pengawetan makanan di buat agar makanan tersebut dapat bertahan lama tentu membutuhkan bahan pengawet yang beragam sesuai dengan struktur makanan tersebut. Buah-buahan dapat di awetkan dengan garam dan gula seperti asinan buah begitu pula dengan sayuran. Ikan juga dapat di awetkan dengan garam seperti ikan asin. Garam merupakan jenis pengawet alami yang tidak berbahaya. Bagaimana dengan makanan olahan seperti bakso, sosis dan nugget hingga dapat bertahan lama, jawabannya adalah tetap dengan menggunakan pengawet. Berdasarkan keterangan dari praktisi ternak sapi 11 November 2016 (edy@sapibagus.com) menyatakan ; ada beberapa pedagang yang dalam proses pembuatannya menggunakan boraks atau bleng untuk membuat tepung lebih kenyal mirip daging, hal ini membuat makanan olahan daging bakso dianggap makanan yang kurang aman oleh BPOM. Pada beberapa jenis produk olahan daging seperti sosis mengandung kadar lemak dan kolesterol serta sodium yang cukup tinggi yang berpotensi dapat menyebabkan timbulnya penyakit jantung, stroke, maupun hipertensi apabila dikonsumsi secara berlebihan ^[7].

Nugget ayam adalah salah satu pangan hasil pengolahan daging ayam yang memiliki cita rasa tertentu, biasanya berwarna kuning keemasan. Saat ini, nugget ayam menjadi salah satu produk olahan daging ayam yang berkembang pesat. Nugget ayam adalah produk ayam yang dibentuk dari daging cincang dilapisi tepung roti dan telur, lalu digoreng atau dipanggang. Makanan siap saji restoran ini biasanya akan digoreng dalam minyak nabati atau minyak kelapa. Nugget ayam diciptakan pada tahun 1950 oleh Robert C. Baker, seorang professor ilmu pangan di Cornell University, dan diterbitkan sebagai karya akademis *unpatented*. Inovasi dari Dr. Baker ini memungkinkan untuk membentuk nugget ayam dalam konsidi apapun. Dan resep McDonald untuk ayam McNugget pertama kali dibuat pada komisi dari McDonald dengan *Tyson foods* pad tahun 1979 dan produk ini mulai dijual tahun 1980 ^[11].

Perusahaan Nugget umumnya menggunakan TBHQ (Tersier Butil Hidroksi Quinoli), MSG (Mono Sodium Glutamat), dimethyl polysiloxane anti-foaming agent, sodium, serta minyak kedelai terhidrogenasi. Prosesnya pembuatannya tentu menggunakan komponen bahan yang menghilangkan proteinnya ^[6].

Begitu banyaknya jenis-jenis pengawet makanan, dari yang bersifat alami yaitu dengan menggunakan garam dan gula bisa sampai dengan menggunakan bahan kimia. Tidak semua bahan kimia dinyatakan aman di gunakan untuk mengawetkan makanan, salah satunya adalah boraks dengan nama kimia *Sodium Tetraborate Decahydrate* atau Natrium Borat (Sodium Borat). Sayangnya, jenis sodium yang di gunakan perusahaan makanan tidak menuliskan dengan jelas jenis pengawet yang di gunakan hanya tertulis sodium saja sedangkan jenis sodium beragam diantaranya sodium benzoat, sodium hydroxide, sodium nitrate dan lain sebagainya. Hal ini yang harus di sikapi agar makanan dapat di awetkan dengan pengawet yang tidak berbahaya.

Natrium Boraks sebagai salah satu pengawet yang berbahaya telah di informasikan pemerintah yaitu melarang penggunaan boraks untuk mengawetkan makanan. Penggunaan boraks secara rinci diatur dan dibatasi oleh undang-undang nasional tentang kesehatan dan keselamatan. Boraks tidak aman dikonsumsi sebagai makanan dalam dosis berlebihan, tetapi ironisnya penggunaan boraks dalam dosis berlebihan sebagai komponen dalam makanan telah menyebar ke seluruh dunia ^[6].

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 472/ Menkes/ Per/ V/ 1996 tentang Pengamanan Bahan Berbahaya Bagi Kesehatan menyatakan bahan kimia bersifat esensial dalam peningkatan kesejahteraan manusia, dan penggunaannya sedemikian luas di berbagai sektor antara lain industri, pertanian, pertambangan dan lain sebagainya. Singkatnya, bahan kimia dengan aneka produk yang berasal dari padanya telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Namun hal yang perlu di waspadai adalah adanya kecenderungan penggunaan yang salah (*misuse*) sejumlah bahan (kimia) berbahaya pada pangan. Bahan kimia berbahaya yang sering disalah gunakan pada pangan antara lain boraks, formalin, rhodamin B, dan kuning metanil. Keempat bahan kimia tersebut dilarang digunakan untuk pangan, sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku ^[1].

Secara sederhana Natrium Boraks dapat di kenali kehadirannya dalam makanan dengan menggunakan tusuk gigi yang di balur dengan kunyit. Tusuk gigi yang telah di baluri kunyit akan berwarna kuning sesuai warna kunyit namun akan berwarna coklat tua hingga oranye ketika di tusukan ke bakso, sosis

atau nugget ayam yang mengandung boraks. Hal ini di sebabkan karena kunyit mengandung zat kurkumin yang dapat mendeteksi adanya kandungan boraks pada makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi senyawa kompleks warna rosa atau yang biasa disebut dengan senyawa boron *cyano* kurkumin kompleks. Maka, ketika makanan yang mengandung boraks ketika ditusuk dengan menggunakan tusuk gigi yang telah di baluri kunyit akan mengalami perubahan warna menjadi merah kecoklatan ataupun oranye. Sehingga dengan cara ini dapat dikukan indentifikasi boraks dimana pun kita menyatap makanan olahan daging yang di awetkan.

6.2. Rumusan Permasalahan

Mendeteksi makanan olahan yang mengandung Natrium Boraks dengan menggunakan kunyit.

6.3. Tusuk Gigi sebagai Media Pendeteksi Boraks

Tusuk gigi merupakan sebuah benda yang memang dibutuhkan oleh orang untuk menjaga penampilannya agar terlihat tetap menarik. Difungsikan untuk mengambil sisi makanan yang terselip di antara gigi atau di bagian gigi yang berlubang, tusuk gigi sendiri memiliki sejarah penciptaan yang cukup panjang. Dalam sejarah penciptaanya tusuk gigi diketahui telah ada bahkan sejak zaman prasejarah, tentunya hal tersebut menunjukkan fungsi tusuk gigi yang hingga saat ini masih begitu dikenali dan dibutuhkan banyak orang ^[4].

Dewasa ini tusuk gigi banyak terbuat dari bambu dan kayu selain bahannya mudah di dapat dan mudah di bentuk pula oleh mesin. Keuntungan lain yang dapat diperoleh tusuk kayu dari bambu dan kayu yaitu dapat menyerap cairan dengan baik karena berasal dari tumbuhan yang tentunya mengandung serat. Pori-pori serat tusuk gigi kayu selain mampu menyerap cairan juga dapat dengan mudah di keringkan dengan cara di jemur atau di panaskan dalam oven. Bagaimana fungsi kunyit pada tusuk gigi, untuk memperoleh cairan kunyit dapat di serap oleh tusuk gigi terlebih dahulu kunyit di haluskan dengan blender atau dengan mortal dan alu. Jika di butuhkan kunyit dalam jumlah yang banyak dapat di gunakan blender di campur dengan air namun untuk membutuhkannya dalam jumlah sedikit dapat di gunakan dengan mortal dan alu. Selanjutnya tusuk gigi di balur oleh kunyit hingga menguning agar dapat di gunakan untuk mengidentifikasi boraks dalam bakso, sosis dan nugget ayam. Kunyit atau kunir (*Curcuma longa*), adalah termasuk salah satu tanaman rempah dan obat asli dari wilayah Asia Tenggara. Hampir setiap bangsa Asia umumnya pernah mengonsumsi tanaman rempah ini, baik sebagai pelengkap bumbu masakan, jamu atau untuk menjaga kesehatan dan kecantikan. Kunyit sering digunakan sebagai bumbu dalam masakan sejenis gulai, dan juga digunakan untuk memberi warna kuning pada masakan. Kunyit juga memiliki khasiat yang beragam, misalnya anti inflamasi yaitu mengurangi gejala atau tanda-tanda peradangan, juga di gunakan sebagai antibakteri yaitu zat yang membunuh bakteri atau menekan pertumbuhan atau reproduksi bakteri. Kunyit mengandung senyawa yang berkhasiat obat, juga dapat di gunakan untuk mendeteksi borak karena mengandung kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, desmetoksikumin sebanyak 10% dan bisdesmetoksikurkumin sebanyak 1-5% dan zat-zat bermanfaat lainnya seperti minyak atsiri yang terdiri dari keton sesquiterpen, turmeron, tumeon 60% ^[3].



Sumber : Jurnal Unand, Padang

Gambar 4. Tusuk Gigi di Balur Kunyit

Kurkumin pada kunyit dapat mendeteksi adanya kandungan boraks pada makanan karena kurkumin mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna rosa atau yang biasa disebut dengan senyawa boron cyano kurkumin kompleks. Maka, ketika makanan yang mengandung boraks ditusuk dengan tusuk gigi yang mengandung ekstrak kunyit akan mengalami perubahan warna menjadi merah kecoklatan.

6.4. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang di gunakan pada penelitian ini bersifat eskperimen tepatnya Pre-Experimental Design. Rancangan ini berguna untuk mendapatkan informasi awal terhadap pertanyaan yang ada dalam penelitian. Bentuk *Pre-Experimental Design* ini berfokus kepada satu kelompok pretes dan postes (*One-Group Pretest-Posttest Design*) dengan meninjau bagaimana sebelum perlakuan percobaan (*Pretest*) kemudian dibandingkan dengan setelah dilakukan percobaan (*Posttest*) dengan demikian hasil perlakuan dapat di ketahui lebih akurat.



Gambar 5. Penelitian Pretes dan Postes

Jenis penelitian yang di gunakan pada penelitian ini bersifat eskperimen tepatnya Pre-Experimental Design. Rancangan ini berguna untuk mendapatkan informasi awal terhadap pertanyaan yang ada dalam penelitian. Bentuk *Pre-Experimental Design* ini berfokus kepada satu kelompok pretes dan postes (*One-Group Pretest-Posttest Design*) dengan meninjau bagaimana sebelum perlakuan percobaan (*Pretest*) kemudian dibandingkan dengan setelah dilakukan percobaan (*Posttest*) dengan demikian hasil perlakuan dapat di ketahui lebih akurat.

6.5. Hasil dan Pembahasan

A. Sebelum di lakukan Uji Boraks (pretest)

Setelah melakukan survey terhadap supermarket dan pasar-pasar tradisional di sekitar marelan maka yang dapat mewakili jenis makanan olahan daging cukup lengkap sehingga dapat di jadikan sampel uji borak dengan kunyit terdapat di Supermarket A, supermarket PD untuk pasar tradisionalnya yaitu Pasar Tr, Pasar L dan Pasar BD.

Tabel 1. Pretest Uji Boraks

Supermarket (SM)	Pasar Tradisional (PT)	Jenis Olahan Daging			Keterangan Kandungan Boraks
		Bakso	Nugget	Sosis	
SM-A		-	-	-	Negatif
SM- PD		-	-	-	Negatif
	PT- Tr	-	-	-	Negatif
	PT-M	-	-	-	Negatif
	PT- BD	-	-	-	Negatif

Ket. Supermarket dan Pasar Tradisional memakai nama inisial



Foto 1. Nugget dan Sosis di Supermarket “PD”



Foto 2. Nugget, Sosis dan Bakso di Supermarket “A”

B. Setelah di lakukan Uji Boraks(Posttest)

Setelah pengambilan sampel terhadap dua supermarket atau swalayan dan tiga pasar tradisional maka diadakan uji boraks dengan kunyit sebagai reagen nya. Sebagai mediatornya di gunakan tusuk gigi dari kayu.

Tusuk gigi di rendam selama 30 menit untuk mendapatkan hasil maksimal yaitu ciri khas kunyit yang berwarna kuning kemudian di keringkan dengan menggunakan pengering baru kemudian dapat di gunakan sebagai mediator pendeteksi kandungan boraks.

Pengamatan hasil uji dengan menggunakan indra penglihatan ataupun secara megaskopis memperlihatkan bahwa bakso, nugget maupun sosis yang mengandung boraks ditandai dengan perubahan warna pada tusuk gigi yang menjadi oranye, sedangkan tusuk gigi yang tidak mengandung boraks tetap berwarna kuning, hasil nya dapat di lihat pada Tabel 2 dan Foto 1 sampai dengan 6.

Tabel 2. Postest Uji Boraks

Supermarket (SM)	Pasar Tradisional (PT)	Jenis Olahan Daging			Keterangan Kandungan Boraks
		Bakso	Nugget	Sosis	
SM-A		+	-	+	Positif mengandung boraks ada dua olahan daging
SM- PD		-	+	+	Positif mengandung boraks ada dua olahan daging
	PT- Tr	+	-	+	Positif mengandung boraks ada dua olahan daging
	PT-M	+	+	+	Semua positif mengandung boraks
	PT- BD	+	-	+	Positif mengandung boraks ada dua olahan daging

Ket. Supermarket dan Pasar Tradisional memakai nama inisial



Sumber : Hasil penelitian 2020

Foto 3. Bakso dengan Tusuk Gigi di Balur Kunyit dari Pasar "M"



Foto 4. Ujung Tusuk Gigi Berubah Oranye setelah di Cabut dari Bakso Menunjukkan Adanya Boraks dari Pasar "M"

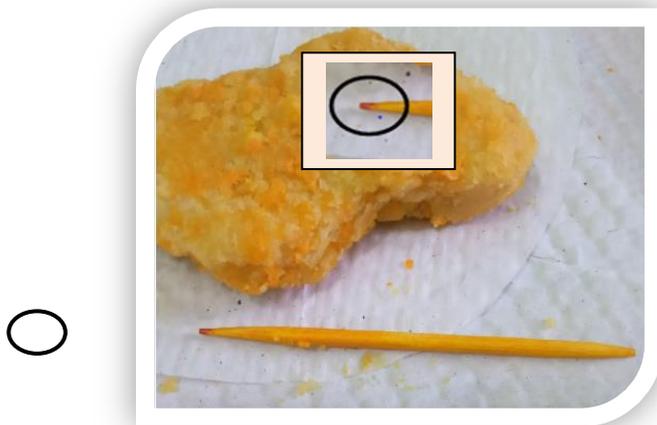
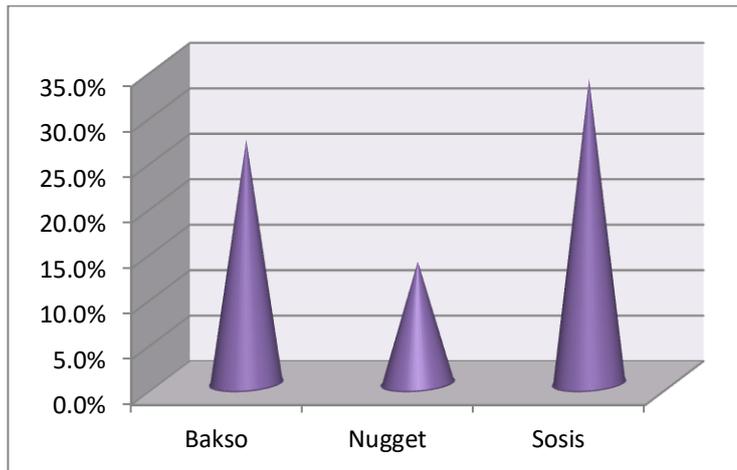


Foto 5. Nugget Mengandung Boraks dari Supermarket "PD"



Foto 6. Sosis Mengandung Boraks dari Pasar "BD"

Grafik 1. Kandungan Boraks dari Dua Supermarket dan Tiga Swalayan



Sumber : Hasil Penelitian 2020

6.6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil posttest dan pretest yang di lakukan maka kesimpulan yang dapat di tarik sebagai berikut :

1. Sebelum di lakukan pengujian boraks terhadap makanan olahan dari sampel yaitu bakso,nugget dan sosis dari dua supermarket dan tiga pasar tradisional belum di temukan adanya boraks.
2. Setelah di lakukan pengujian boraks dengan mediator tusuk gigi yang di balur kunyit diperoleh sebanyak 74% makanan olahan baik bakso, nugget dan sosis mengandung boraks dan 26% tidak mengandung boraks.

Daftar Pustaka

- [1] B.Prasetyo,N.Suharta, dan E.Yatno, 2009. Karakteristik Tanah-Tanah Bersifat Andik dari Bahan Piroklastik Masam di Dataran Tinggi Toba.ISSN 1420-7244. Jurnal Tanah dan Iklim no.29/2009.
- [2] I wayan kastawan, 2015. Fasilitator destinasi DMO Batur Global Geopark,Fakultas Teknik, Universitas Udayana.
- [3] Geology and Earth Science, Mineral Kuarsa (Quartz) dan Kegunaannya,www.google.com, 2011. Diakses 11 Agustus 2018.
- [4] Hibban Hamka siddieq, 2015. Kaldera Toba. Struktur geologi kaldera toba ditinjau dari kepentingan untuk panas bumi di lokasi pusuk buhit .gpswisataindonesia.www.google.com. Diakses 11 agustus 2018.
- [5] Pamungkas, Putra, 2010, “Pengertian Mineral” <http://klastik.wordpress.com/2010/06/17/pengertianmineral/>. Diakses tanggal 10 Agustus 2018.
- [6] R. Jotambang. Penggunaan Feldspar Sebagai Flux Dalam Proses Pembakaran untuk Pembuatan Keramik Halus,www.google.com, 2011. Diakses 10 Agustus 2018.
- [7] Ramli, S., Padmanabhan, E., Mokhtar, M.A., Yusof, W.I.W., 2010, Spatial-Temporal Variability Of Hydrocarbon Distribution In The Northern Sector Of The Belait Formation, Kuala Lumpur.
- [8] Riduwan (2010). Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula, Bandung : Alfabeta, 2010.
- [9] Sari Wahyuni Arlinda & Chairul Azhar (2011). Statistik Kedokteran (disertai aplikasi dengan SPSS). Bamboedoea Communication. Jl. Cakra Wijaya II Blok J No.10. Kav.Diskum Jakarta Timur 13420.
- [10] Rudy. w (2017), Letusan GunungberapiSupervulcano Danau Toba,1 Supervulcano Danau Toba,www.Kompasiana.com.www.google.com. Diakses 15 Juli 2019.
- [11] Sastroasmoro Sudigdo dan Ismael Sofyan (2014). Dasar-dasar Metodologi Penelitian klinis. CV. Sagung Seto. P.O.Box 4661/Jakarta 10001.
- [12] Todung.R.siagian, Januari 2011. Toba: Struktur untuk awam, bubungan pergerakan samudra.www.google.com. Di akses 12 Agustus 2018. Yosadevrianti (2016), Pengertian MaterialTeknik,mesinyratin.wordpress/2016.www.google.com.Diakses07Agusutus201.

Bibliografi

Penulis memulai kiprah mengajar pada Tahun 2008 di salah satu perusahaan kontraktor di Medan sebelum bergabung di Universitas Prima Indonesia pada Tahun 2014 hingga kini sebagai dosen tetap di Fakultas Teknologi dan Informatika Komputer program studi Teknik Industri. Penulis memiliki hobby traveling dan menulis yang sudah di geluti sejak Tahun 1990, kemudian menuangkannya ke dalam tulisan tangan dan puisi.

Latar belakang pendidikan penulis adalah sarjana strata 1 alumni Institut Teknologi Medan program studi Teknik Geologi dan pasca sarjana alumni Universitas Negeri Medan program studi Pendidikan Kimia. Perpaduan antara latar belakang pendidikan disiplin ilmu yang berbeda membawa penulis melakukan riset geo kimia dan kimia industri untuk di kembangkan dalam berbagai penelitian lapangan serta laboratorium yang menghasilkan penelitian terpadu.

Penulis lahir di Medan pada bulan Februari 1973 memiliki satu orang putra dan memiliki suami dari suku melayu deli. Bertempat tinggal di perumahan Terjun Indah di Kecamatan Medan Marelan Kelurahan terjun.

ISBN 978-623-7911-20-3

