

PENENTUAN KADAR BORAKS PADA TAHU BULAT DENGAN METODE SPEKTRFOTOMETRI UV-VIS

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai

Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :

Anasari Prihatini

32142813J

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2017

LEMBARAN PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

**PENENTUAN KADAR BORAKS PADA TAHU BULAT DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Oleh :

ANASARI PRIHATINI

32142813J

Surakarta, 16 Mei 2017

Menyetujui Untuk Sidang KTI

Pembimbing



Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.

NIS: 01201310161179

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PENENTUAN KADAR BORAKS PADA TAHU BULAT DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh :

ANASARI PRIHATINI

32142813J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 20 Mei 2017

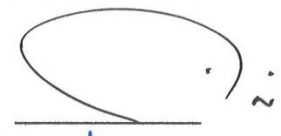
Nama

Tanda Tangan

Penguji I : Dra. Nur Hidayati, M.Pd.



Penguji II : Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.



Penguji III : Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D.
NIDN 0029094802

Ketua Program Studi
D-III Analis Kesehatan



Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS. 01.98.037

MOTTO dan LEMBAR PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain"

(Q.S Al-Insyirah 6-7)

"Kesuksesan hanya dapat diraih dengan segala upaya dan usaha yang disertai doa, karena sesungguhnya nasib seseorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha"

"Do the best, be good, then you will be the best"

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :

1. Allah SWT atas segala Rahmat, Nikmat dan Hidayah Nya sehingga dapat terselesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Alm. Ayah yang belum sempat mewujudkan cita-citanya untuk melihat saya wisuda, terima kasih atas kasih sayang yang besar sampai nafas terakhir. Ibu tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan,serta membiayai segala kebutuhanku demi kelancaran Karya Tulis Ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “PENENTUAN KADAR BORAKS PADA TAHU BULAT DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS” sebagai salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoni Tarigan, M.B.A., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan
4. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing untuk menyelesaikan karya tulis ini
5. Bapak dan Ibu dosen serta asisten dosen Universitas Setia Budi yang telah memberi pengetahuan
6. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberi masukan untuk penyempurnaan karya tulis ini
7. Orang tuaku dan keluargaku yang selalu mendoakanku dan selalu mendukung agar dapat tercapai cita-cita dan kesuksesanku

8. Sahabat-sahabatku Qori, Farah, Arsinta, Hera, Senita, Lisa, Atika, Anisa, Anis, Ella, Riska, Heni, Dinda terima kasih atas doa, bantuan dan semangatnya.
9. Sahabatku Amalia, Sari, Devi Ayu, Tita, Vita, Novy terima kasih atas doa dan semangatnya.
10. Semua teman-teman seperjuangan Analis Kesehatan angkatan 2014, terima kasih atas do'a dan kebersamaan kita selama ini. Semoga apa yang kita impikan tercapai dan kelak menjadi orang sukses semua
11. Semua pihak yang telah membantu atas pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari keterbatasan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, sehingga kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, 20 Mei 2017

Penulis

INTISARI

Prihatini, A. 2017. *Penentuan Kadar Boraks pada Tahu Bulat dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Tahu bersifat mudah rusak dimana pada kondisi normal (suhu kamar) daya tahannya rata-rata sekitar 1 – 2 hari saja. Jika lebih dari batas tersebut maka rasa menjadi asam dan terjadi penyimpangan warna, aroma, dan tekstur sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Produksi makanan olahan khususnya tahu bulat, untuk tujuan komersial (terutama untuk industri rumah tangga) sulit sekali lepas dari bahan pengawet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar boraks pada tahu bulat dengan metode Spektrofotometri UV-vis.

Supernatan boraks dari sampel tahu bulat didapatkan dengan cara dicentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit. Identifikasi boraks dalam supernatan tersebut dilakukan secara kualitatif dengan menggunakan uji reaksi warna dengan menggunakan pereaksi kurkumin dan secara kuantitatif menggunakan Spektrofotometri UV-vis.

Hasil penelitian kadar boraks pada sampel tahu bulat A, B, C dan berturut-turut 0,35 mg/gram; 0,24 mg/gram dan 0,41 mg/gram. Berdasarkan Permenkes RI No.033/Menkes/Per/IV/2012 bahwa boraks dilarang pada bahan tambahan pangan.

Kata Kunci: tahu bulat, boraks, spektrofotometri UV-vis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBARAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tahu.....	5
2.1.1 Pembuatan Tahu Bulat.....	6
2.2 Bahan Tambahan Pangan.....	8
2.3 Bahan Pengawet.....	9
2.3.1 Tujuan Penggunaan Bahan Pengawet.....	10
2.3.2 Persyaratan untuk Bahan Pengawet.....	11
2.4 Boraks.....	12
2.4.1 Sifat Farmakologi.....	13
2.4.2 Bahaya Boraks.....	14
2.4.3 Kegunaan Boraks.....	15
2.5 Spektrofotometer.....	15
2.5.1 Pengertian.....	15
2.5.2 Cara Kerja Spetrofotometer.....	17
2.5.3 Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Pengambilan Sampel	20
3.3 Alat dan Bahan.....	20
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.4.1 Preparasi Sampel Tahu Bulat	20
3.4.2 Analisis Sampel	20
3.5 Alur Penelitian	23
3.5.1 Preparasi Sampel	23
3.5.2 Analisa Sampel	23
3.6 Analisa Data.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Analisis Kualitatif Boraks pada Tahu Bulat secara Spektrofotometri UV-Vis	28
4.2 Hasil Analisis Kuantitatif Boraks pada Tahu Bulat secara Spektrofotometri UV-vis	30
4.2.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	30
4.2.2 Penentuan Kurva Standart Boraks	31
4.2.3 Hasil Kadar Boraks dengan Spektrofotometri UV-Vis	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Molekul Boraks	12
Gambar 2. Kontrol Positif dan Negatif	28
Gambar 3. Kurva Panjang Gelombang Boraks	31
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Standart Boraks	32
Gambar 5. Diagram Kadar Boraks pada Sampel Tahu Bulat yang di Uji	33

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Komposisi Nilai Gizi pada 100 g Tahu Bulat	6
Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif	29
Tabel 3. Nilai Absorbansi Larutan Deret Standart Boraks	31
Tabel 4. Hasil Kadar Boraks pada Sampel Tahu Bulat	32

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Pembuatan pereaksi dan Larutan Baku	L-1
Lampiran 2. Sampel Tahu Bulat	L-2
Lampiran 3. Supernatan Tahu Bulat.....	L-3
Lampiran 4. Hasil Uji Kualitatif.....	L-4
Lampiran 5. Hasil Operating Time.....	L-5
Lampiran 6. Penentuan Panjang Gelombang.....	L-6
Lampiran 7. Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Deret Standart Boraks dengan Spektrofotometri UV-Vis.....	L-8
Lampiran 8. Hasil Absorbansi KurvaStandart Boraks	L-11
Lampiran 9. Larutan Sampel Tahu Bulat	L-14
Lampiran 10. Alat Spektrofotometri UV-Vis	L-15
Lampiran 11. Surat Keterangan Penelitian	L-16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tahu merupakan bahan makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat. Tahu bersifat mudah rusak dimana pada kondisi normal (suhu kamar) daya tahannya rata-rata sekitar 1 – 2 hari saja. Jika lebih dari batas tersebut maka rasa menjadi asam dan terjadi penyimpangan warna, aroma, dan tekstur sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Faktor yang menyebabkan tahu mudah rusak karena kadar air dan protein tahu relative tinggi, masing-masing 86 % dan 8 – 12 %. Tahu mengandung lemak 4,8 % dan karbohidrat 1,6 %. Karena komposisi nutrisi tersebut, tahu merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, terutama bakteri (Parangin-angin, dkk, 2018).

Sebagian besar orang yang mengonsumsi tahu, apalagi yang dijual keliling yang menarik masyarakat untuk membelinya yaitu berupa tahu bulat yang mempunyai rasa renyah dan enak. Produksi makanan olahan khususnya tahu bulat, untuk tujuan komersial (terutama untuk industri rumah tangga) sulit sekali lepas dari bahan pengawet.

Pengawet merupakan salah satu bentuk Bahan Tambahan Pangan (BTP). Penambahan pengawet bertujuan untuk menghambat ataupun menghentikan aktivitas mikroba sehingga produk makanan dapat disimpan lebih lama. Suatu pengawet ditambahkan dengan tujuan lain yaitu lebih meningkatkan cita rasa, memperbaiki warna, bentuk, tekstur (Hidayati dan Cahyo, 2006). Makanan yang menggunakan pengawet yang tepat

(menggunakan pengawet makanan yang dinyatakan aman) dengan dosis di bawah ambang batas yang ditentukan tidaklah berbahaya bagi konsumen. Seringkali produsen nakal menggunakan pengawet yang tidak diizinkan oleh BPOM sehingga merugikan konsumen.

Kasus yang terjadi selama ini sejumlah produsen nakal menggunakan pengawet boraks. Hal ini disebabkan karena pengawet boraks lebih relatif murah dibandingkan dengan pengawet makanan lainnya. Ketidaktahuan produsen maupun konsumen tentang bahaya penggunaan pengawet non makanan sebagai pengawet makanan mengakibatkan kasus ini makin sering terjadi. Banyak zat-zat berbahaya yang langsung dicampur sebagai bahan tambahan makanan, salah satu zat yang sering digunakan yaitu boraks atau *bleng*.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 033/MenKes/Per/VIII/2012 tentang BTP, boraks termasuk bahan yang berbahaya dan beracun sehingga tidak boleh digunakan sebagai BTP. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks memang tidak serta berakibat buruk secara langsung, tetapi boraks akan menumpuk sedikit demi sedikit karena diserap dalam tubuh. Konsumsi makanan yang mengandung boraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, dan ginjal. Adanya boraks pada makanan-makanan tersebut dapat dirasakan pula perbedaannya dengan makanan yang tidak menggunakan boraks. Pada tahu, makanan tersebut terasa kenyal dan tidak mudah hancur, bagian dalam tahu terlihat berongga karena tidak padat dan teksturnya sangat bagus, tetapi hal tersebut tidak mutlak dan hanya sebagai perkiraan saja (Endang, 2013).

Identifikasi boraks telah banyak dilakukan baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif seperti uji nyala api, uji kertas kurkuma, titrasi volumetrik maupun spektrofotometri. Pada uji nyala api kelemahannya adalah uji kualitatif sedangkan uji volumetri kurang sensitif dan spesifik. Pada penelitian ini akan menggunakan metode spektrofotometri di mana mempunyai spesifik dan sensitifitas yang tinggi.

Telah dipublikasikan bahwa identifikasi kandungan boraks pada makanan dapat dilakukan dengan menggunakan kertas kunyit yang kemungkinan dapat dilakukan sendiri oleh masyarakat di rumah. Senyawa yang diduga berperan penting pada kunyit adalah kurkumin. Pada penelitian Halim (2012) dilaporkan kurkumin dapat berikatan dengan asam borat yang kemudian akan membentuk komponen rososianin berwarna merah sehingga dapat digunakan sebagai uji deteksi boraks (Fuad, 2014). Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlunya penentuan kadar boraks pada tahu bulat menggunakan metode spektrofotometri yang belum pernah dilakukan dan dilaporkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Apakah sampel tahu bulat mengandung boraks ?
- b. Berapa kadar boraks pada sampel tahu bulat secara Spektrofotometri UV-Vis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui ada atau tidaknya boraks pada sampel tahu bulat.
- b. Mengetahui besarnya kadar boraks sampel tahu bulat secara Spektrofotometri UV-Vis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Peneliti menambah referensi bagi peneliti lain dalam hal penelitian di bidang analis kimia pangan
- b. Bagi Masyarakat memberi informasi agar masyarakat lebih berhati-hati dalam membeli makanan yang mengandung boraks, khususnya pada makanan tahu bulat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tahu

Tahu merupakan salah satu bahan makanan pokok yang termasuk dalam empat sehat lima sempurna. Tahu juga merupakan makanan yang mengandung banyak gizi dan mudah diproduksi. Untuk memproduksi tahu bahan-bahan yang dibutuhkan hanya berupa kacang kedelai, sehingga saat ini dapat ditemukan banyak pabrik pembuat tahu baik dalam bentuk usaha kecil maupun usaha menengah yang masih menggunakan cara konvensional (Suarti, dkk, 2014).

Tahu termasuk bahan makanan yang berkadar air tinggi. Besarnya kadar air dipengaruhi oleh bahan penggumpal yang dipakai pada saat pembuatan tahu. Bahan penggumpal asam menghasilkan tahu dengan kadar air lebih tinggi dibanding garam kalsium. Bila dibandingkan dengan kandungan airnya, jumlah protein tahu tidak terlalu tinggi, hal ini disebabkan oleh kadar airnya yang sangat tinggi. Makanan-makanan yang berkadar air tinggi umumnya kandungan protein agak rendah. Selain air, protein juga merupakan media yang baik untuk mikroorganisme pembusuk yang menyebabkan bahan mempunyai daya awet rendah (Yulia dan Bambang, 2016). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Nilai Gizi pada 100 g Tahu Segar

Komposisi	Jumlah
Energi (kal)	6
Air (g)	86,7
Protein (g)	7,9
Lemak (g)	4,1
Karbohidrat (g)	0,4
Serat (g)	0,1
Abu (g)	0,9
Kalsium (mg)	150
Besi (mg)	0,2
Vitamin B1 (mg)	0,04
Vitamin B2 (mg)	0,02
Niacin (mg)	0,4

(Sumber : Depkes, 1996)

Adapun beberapa faktor yang menyebabkan kerusakan mikrobiologis pada tahu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

- Adanya bakteri yang tahan panas seperti golongan pembentuk spora dan bersifat termotoleran.
- Adanya bakteri kontaminan yang mencemari tahu pada saat proses pembuatan tahu sampai selesai.
- Suhu penyimpanan.
- Adanya enzim tahan panas yang dihasilkan oleh jenis mikroba tertentu yang dapat menghidrolisis lemak tahu (Mustafa, 2016).

2.1.1 Pembuatan Tahu Bulat

- Pembersihan kedelai

Langkah pertama yaitu membersihkan kedelai dari segala macam kotoran yang menempel menggunakan air bersih. Dilakukan pencucian kedelai dengan berulang-ulang sampai 3-4 kali agar benar-benar bersih dan higienis.

b. Pengelupasan kulit kedelai dan menghaluskan

Setelah kedelai dicuci bersih kemudian kulit ari atau kulit tipis yang ada di kedelai dikelupas menggunakan alat khusus yang masih tradisional untuk mengelupasnya. Setelah semua kulit pada kedelai terkelupas, digiling dan ditumbuk hingga halus.

c. Pemasakan

Pada tahap ini kedelai yang telah dihaluskan, dimasukkan ke dalam wadah besar untuk dimasak sampai matang. Cara pemasakannya menggunakan tungku tradisional dengan kayu sebagai pembakarnya.

d. Penyaringan

Kedelai disaring menjadi seperti bubur dengan menggunakan air asam sambil terus diaduk secara perlahan. Dilakukan hingga bubur kedelai tadi menjadi menggumpal.

e. Pemisahan air

Sebelum mencetak tahu perlu memisahkan air asam yang ada pada tahu dengan bubur kedelai yang telah menggumpal. Setelah itu, tahu dicetak sesuai selera (Anonim,2015).

f. Proses mencetak Tahu Bulat

Untuk membentuk tahu menjadi bulat maka dilakukan dengan cara tahu tersebut dihancurkan dan disaring airnya dengan menggunakan kain / serbet bersih. Diusahakan sampai seminimal mungkin kandungan airnya. Lalu memasukkan kuning telur, kaldu bubuk, dan Baking Powder Double Acting. Dicampur sambil diremas-remas untuk melembutkan adonan tahu. Jika tidak ada BPDA, bisa

juga menggunakan baking powder biasa, tapi ditambah setengah sendok teh lagi. Setelah rasa nya pas, dibuat bulatan dengan menggunakan telapak tangan sampai permukaannya licin. Dimasukkan ke dalam wadah yang ada tutupnya, simpan dalam kulkas minimal 3-4 jam (Tan, 2016).

2.2 Bahan Tambahan Pangan

Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang keamanan mutu, dan gizi pangan bab I pasal 1 menyebutkan, yang dimaksud dengan bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk makanan. Pemakaian bahan tambahan pangan (BTP) di Indonesia diatur oleh Departemen Kesehatan. Sementara, pengawasannya dilakukan oleh Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM, 2013 "*dalam*" Hidayati dan Cahyo, 2006).

Fungsi bahan tambahan pangan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 235/MEN.KES/PER/VI/1979, tanggal 19 Juni 1979, yaitu sebagai antioksidan, antikemal, pengasam, penetral, pendapar, enzim, pemanis buatan, pemutih, pematang, penambah gizi, pengawet, pengemulsi, pemantap, pengental, pengeras, pewarna alami & sintetis, penyedap rasa, seskuestran, serta bahan tambahan lainnya (Hidayatidan Cahyo, 2006).

Adapun tujuan penambahan bahan tambahan pangan secara umum adalah:

- a. Untuk meningkatkan nilai gizi makanan,
- b. Untuk memperbaiki nilai estetika dan sensori makanan, dan
- c. Untuk memperpanjang umur simpan (shelf life) makanan (Hidayati dan Cahyo, 2006).

2.3 Bahan Pengawet

Bahan pengawet umumnya digunakan untuk mengawetkan pangan yang mempunyai sifat mudah rusak. Bahan ini dapat menghambat atau memperlambat proses fermentasi, pengemasan, atau penguraian yang disebabkan oleh mikroba. Akan tetapi, tidak jarang produsen menggunakannya pada pangan yang relatif awet dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan atau memperbaiki tekstur.

Penggunaan pengawet dalam pangan harus tepat, baik jenis maupun dosisnya. Suatu bahan pengawet mungkin efektif untuk mengawetkan pangan tertentu, tetapi tidak efektif untuk mengawetkan pangan lainnya karena pangan mempunyai sifat yang berbeda-beda sehingga mikroba perusak yang akan dihambat pertumbuhannya juga berbeda. Pada saat ini, masih banyak ditemukan penggunaan bahan-bahan pengawet yang dilarang untuk digunakan dalam pangan dan berbahaya bagi kesehatan, seperti boraks dan formalin.

Pemakaian bahan pengawet dari satu sisi menguntungkan karena dengan bahan pengawet, bahan pangan dapat dibebaskan dari kehidupan mikroba, baik yang bersifat patogen yang dapat menyebabkan keracunan atau gangguan kesehatan lainnya maupun mikroba yang nonpatogen yang dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan,

misalnya pembusukan. Namun dari sisi lain, bahan pengawet pada dasarnya adalah senyawa kimia yang merupakan bahan asing yang masuk bersama bahan pangan yang dikonsumsi. Apabila pemakaian bahan pangan dan dosisnya tidak diatur dan diawasi, kemungkinan besar akan menimbulkan kerugian bagi pemakainya, baik yang bersifat langsung, misalnya keracunan; maupun yang bersifat tidak langsung atau kumulatif, misalnya apabila bahan pengawet yang digunakan bersifat karsinogenik. (Cahyadi, 2009).

2.3.1 Tujuan Penggunaan Bahan Pengawet

Bahan pengawet merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang paling tua penggunaannya. Pada permulaan peradaban manusia, asap telah digunakan untuk mengawetkan daging, ikan, dan jagung. Demikian pula pengawetan dengan menggunakan garam, asam, dan gula telah dikenal sejak dahulu kala. Kemudian dikenal penggunaan bahan pengawet, untuk mempertahankan pangan dari gangguan mikroba sehingga pangan tetap awet seperti semula.

Secara umum penambahan bahan pengawet pada pangan bertujuan sebagai berikut :

- a. Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada pangan baik yang bersifat pathogen maupun yang tidak pathogen.
- b. Memperpanjang umur simpan pangan.
- c. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa dan bau bahan pangan yang diawetkan.
- d. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah.

- e. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau tidak memenuhi persyaratan.
- f. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

Keamanan senyawa-senyawa kimia dalam bahan pangan sangat perlu diperhatikan, baik senyawa kimia yang ditambahkan dari luar bahan pangan maupun senyawa kimia yang terdapat secara alami dalam bahan pangan itu sendiri (Cahyadi, 2009).

2.3.2 Persyaratan untuk Bahan Pengawet

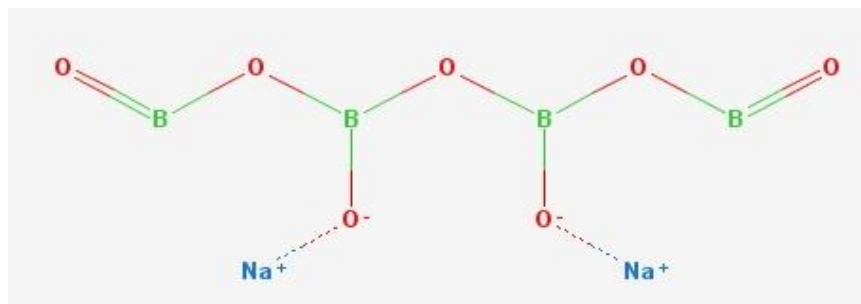
Terdapat beberapa persyaratan untuk bahan pengawet kimiawi, selain persyaratan yang dituntut untuk semua bahan tambahan pangan, antara lain sebagai berikut:

- a. Memberi arti ekonomis dari pengawetan (secara ekonomis menguntungkan).
- b. Digunakan hanya apabila cara-cara pengawetan yang lain tidak mencukupi atau tidak tersedia.
- c. Memperpanjang umur simpan dalam pangan.
- d. Tidak menurunkan kualitas (warna, cita rasa, dan bau) bahan pangan yang diawetkan.
- e. Mudah dilarutkan.
- f. Menunjukkan sifat-sifat anti mikroba pada jenjang PH bahan pangan yang diawetkan.
- g. Aman dalam jumlah yang diperlukan.
- h. Mudah ditentukan dengan analisis kimia.
- i. Tidak menghambat enzim-enzim pencernaan.

- j. Tidak mengalami dekomposisi atau tidak bereaksi untuk membentuk suatu senyawa kompleks yang bersifat lebih toksik.
- k. Mudah dikontrol dan didistribusikan secara merata dalam bahan pangan (Cahyadi, 2009).

2.4 Boraks

Rumus Molekul	: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Nama Kimia	: Natrium tertaborat
Berat Molekul	: 381,37 (<i>g/mol</i>)
Berat Jenis	: 1,68- 1,72
Titik Leleh	: 175 °C
Struktur molekul	:



Gambar 1. Struktur molekul boraks

[Sumber: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?cid=643205>]

Boraks merupakan senyawa kimia yang mengandung unsur boron (B). Boraks merupakan kristal lunak tidak berwarna, terjadi dalam suatu deposit hasil proses penguapan hot spring (pancuran air panas) atau danau garam. Boraks termasuk kelompok mineral borat, suatu jenis senyawa kimia alami yang terbentuk dari boron (B) dan oksigen (O₂).

Boraks mempunyai ciri hablur transparan tidak berwarna atau serbuk hablur putih dan tidak berbau. Larutannya bersifat basa terhadap

fenoftalen. Pada udara kering merapuh. Hablur sering dilapisi serbuk warna putih. Larut dalam 20 bagian air; 0,6 bagian air mendidih dan 1 bagian gliserol, praktis tidak larut dalam etanol (Rusli, 2009).

2.4.1 Sifat Farmakologi

a. Absorpsi

Boraks diabsorpsi secara cepat oleh saluran cerna, kulit yang terbakar dan pada kulit yang terluka. Namun boraks tidak diabsorpsi secara baik pada kulit yang utuh. Boraks didistribusikan ke seluruh tubuh dan memiliki afinitas yang besar terhadap hati, otak dan ginjal, sehingga dapat terakumulasi pada organ tersebut

b. Ekskresi

Boraks diekskresikan sebagian besar melalui ginjal. Lebih dari 50% dosis oral diekskresikan tanpa perubahan melalui ginjal selama 24 jam dan 90% setelah 96 jam. Sebagian kecil dikeluarkan melalui kelenjar keringat. Waktu paruh boraks dilaporkan bervariasi, antara 5–21 jam.

c. Toksisitas.

Keracunan boraks terjadi karena absorpsi yang berlangsung dengan segera dari saluran pencernaan makanan, kulit yang terluka, lecet, atau terbakar yang mendapat pengobatan secara berulang-ulang dengan serbuk atau larutan asam borat. Selain itu, ekskresi boraks yang lambat juga memperbesar terjadinya akumulasi akibat penggunaan berulang. Pada bayi dan anak-anak keracunan lebih mudah terjadi dibanding orang dewasa, dan kematian dapat terjadi setelah penggunaan topikal dari serbuk boraks untuk mengobati ruam.

Keracunan dapat bersifat akut maupun kronis dengan manifestasinya yang utama adalah kulit mengelupas, demam, dan anuria (Rusli, 2009).

2.4.2 Bahaya Boraks

Boraks merupakan racun bagi semua sel. Pengaruhnya terhadap organ tubuh tergantung konsentrasi yang dicapai dalam organ tubuh. Karena kadar tertinggi tercapai pada waktu diekskresi maka ginjal merupakan organ yang paling terpengaruh dibandingkan dengan organ yang lain. Dosis fatal boraks antara 0,1-0,5 g/kg berat badan.

Penggunaan boraks apabila dikonsumsi secara terus-menerus dapat mengganggu gerak pencernaan usus, kelainan pada susunan syaraf, depresi, dan kekacauan mental. Dalam jumlah serta dosis tertentu, boraks bisa mengakibatkan degradasi mental, serta rusaknya saluran pencernaan, ginjal, hati, dan kulit karena boraks cepat diabsorpsi oleh saluran pernapasan dan pencernaan, kulit yang luka, atau membran mukosa.

Gejala klinis keracunan boraks biasanya ditandai dengan hal-hal berikut :

- a. Sakit perut sebelah atas, muntah, dan mencret.
- b. Sakit kepala dan gelisah.
- c. Penyakit kulit berat (dermatitis).
- d. Muka pucat dan kadang-kadang kulit kebiruan (cyanosis)
- e. Sesak napas dan kegagalan sirkulasi darah.
- f. Hilangnya cairan dalam tubuh (dehidrasi), ditandai dengan kulit kering dan koma (pingsan).

- g. Degenerasi lemak hati dan ginjal.
- h. Otot-otot muka dan anggota badan bergetar diikuti dengan kejang-kejang.
- i. Kadang-kadang tidak kencing (anuria) dan sakit kuning.
- j. Tidak memiliki nafsu makan, diare ringan, dan sakit kepala (Hidayati dan Cahyo, 2006).

2.4.3 Kegunaan Boraks

- a. Digunakan dalam industri gelas, pelicin porselin, alat pembersih, dan antiseptik yang bersifat toksik yang kronis.
- b. Sebagai zat antiseptik dan obat pencuci mata (barie acid 30 %).
- c. Salep (Boorsalp) untuk menyembuhkan penyakit kulit.
- d. Salep untuk mengobati penyakit bibir (Borax-gicerin).
- e. Pembasmi semut (barie acid borax).
- f. Bakterisida lemah sehingga digunakan sebagai pengawet pangan (Yuliarti, 2007).

2.5 Spektrofotometer

2.5.1 Pengertian

Spektrofotometer sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi seara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebgai fungsi dari panjang gelombang. Suatu spektrofotometer tersusun

dari sumber spektru tampak kontiyu, monokromator, sel pengabsorbsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blanko ataupun pembanding. Komponen-komponennya :

- a. Sumber : Sumber yang bisa digunakan pada spektroskopi absorpsi adalah lampu wolfram. Keباikan lampu wolfram adalah energi radiasi yang dibebaskan tidak bervariasi pada berbagai panjang gelombang. Untuk memperoleh tegangan yang stabil dapat digunakan transformator. Jika potensial tidak stabil, kita akan mendapatkan energi yang bervariasi. Untuk mengkompensasi hal ini maka dilakukan pengukuran transmittan larutan sampel selalu disertai larutan pembanding.
- b. Monokromator : Digunakan untuk memperoleh sumber sinar yang monokromatis. Alatnya dapat berupa prisma ataupun grating. Untuk mengarahkan sinar monokromatis yang diinginkan dari hasil penguraian ini dapat digunakan celah. Jika celah posisinya tetap, maka prisma atau gratingnya yang dirotasikan untuk mendapatkan λ yang diinginkan.
- c. Sel absorpsi : Pada pengukuran di daerah tampak kuvet kaca atau kuvet kaca corex dapat digunakan, tetapi untuk pengukuran pada daerah UV kita harus menggunakan sel kuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini. Umumnya tebal kuvetnya adalah 10 mm, tetapi yang lebih kecil ataupun yang lebih besar dapat digunakan. Sel yang dapat digunakan berbentuk persegi, tetapi bentuk silinder dapat juga digunakan.

- d. Detektor : Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang (Khopkar, 1990).

2.5.2 Cara Kerja Spektrofotometer

Cara kerja spektrofotometer secara singkat adalah sebagai berikut : Tempatkan larutan pemending, misalnya blanko dalam sel pertama sedangkan larutan yang akan dianalisis pada sel kedua. Kemudian pilih fotosel yang cocok 200 nm-650 nm (650 nm-1100 nm) agar daerah λ yang diperlukan dapat terliputi. Dengan ruang fotosel dalam keadaan tertutup "no" galvanometer didapat dengan memutar tombol sensitivitas. Dengan menggunakan tombol transmitansi, kemudian atur besarnya pada 100%. Lewatkan berkas cahaya pada larutan sampel yang akan dianalisis. Skala absorbansi menunjukkan absorbansi larutan sampel (Khopkar, 1990).

2.5.3 Metode Spektrofotometri UV-Vis

Persyaratan suatu sampel dapat dianalisa menggunakan Spektrofotometri UV-vis adalah :

- a. Bahan mempunyai gugus kromofor.
- b. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor tapi berwarna.
- c. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor dan tidak berwarna, maka ditambahkan pereaksi warna (vis).
- d. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor dibuat turunannya yang mempunyai gugus kromofor (UV).

Dasar dari metode ini karena adanya perubahan sifat fisikokimia dari bahan yang diperiksa dengan jalan mengamati sifat serapannya terhadap energi cahaya atau radiasi elektromagnetik. Spektrum UV-vis

merupakan hasil interaksi antara radiasi elektromagnetik (REM) dengan molekul. REM merupakan bentuk energi radiasi yang mempunyai sifat gelombang dan partikel (foton). Karena bersifat sebagai gelombang maka beberapa parameter perlu diketahui, misalnya panjang gelombang maksimum, frekuensi, bilangan gelombang, dan serapan (Lestari, 2014).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisis Kimia Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi, dan Balai Mutu Hasil Pertanian dan Perkebunan Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2017- April 2017.

3.2 Pengambilan Sampel

Simple random sampling dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen sehingga teknik di ambil secara random agar sampel yang diambil representatif (mewakili). Cara paling populer yang dipakai dalam proses penarikan sampel random sederhana adalah dengan undian karena jumlah populasi sedikit (Sugiyono, 2005).

Berdasarkan hasil survei, terdapat banyak penjual tahu bulat di Kota Surakarta, berarti ada setiap penjual tahu bulat yang mempunyai kesempatan untuk terpilih sebagai sampel. Berdasarkan hasil pemilihan secara acak terpilih ada 3 tempat penjual tahu bulat sebagai sampel yaitu sampel A di pasar Mojosongo, sampel B di pedagang keiling , sampel C di penjual pedagang kaki lima.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Instrumen spektrofotometri UV-vis, neraca, batang pengaduk, labu takar, *beaker glass*, corong, pipet, cawan porselin, kertas saring dan alat gelas yang umum terdapat dilaboratorium.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kurkumin, etanol absolute, akuades, asam sulfat pekat, asam asetat, etanol, NaOH 10%, tahu bulat.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Preparasi Sampel Tahu Bulat

Sebanyak 5 gram sampel tahu bulat ditambah dengan 20 mL akuades lalu dihancurkan dengan batang pengaduk. Lalu dimasukkan dalam tabung centrifuge. Alat dihidupkan selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Bagian supernatannya diuji secara kualitatif dan kuantitatif.

3.4.2 Analisis Sampel

a. Uji Kualitatif

Metode analisis boraks secara kualitatif dapat dilakukan dengan cara uji dengan menggunakan kurkumin cair. Supernatan dipipet sebanyak 1 mL masukkan dalam cawan porselin dan ditambah 1 mL larutan asam sulfat pekat. Cawan tersebut dipanaskan di atas penangas air sampai kering, kemudian pemanasan dilanjutkan dengan oven pada suhu $100^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit, dan didinginkan.

Larutan ditambah 3 mL larutan kurkumin cair kemudian dipanaskan sambil diaduk selama ± 3 menit diamati terjadi perubahan warna residu yang berwarna merah cherry (Lestari, 2016).

b. Uji Kuantitatif

1) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan induk boraks dibuat dengan menimbang 50 mg serbuk boraks dalam 100 mL akuades sehingga konsentrasi larutan menjadi 500 mg/L. Larutan induk boraks 500 mg/L dibuat 1 mg/L tersebut diencerkan menjadi konsentrasi 0,1 mg/L; 0,5 mg/L; 0,7 mg/L; 0,9 mg/L, mengambil sebanyak 2,5 mL untuk 0,1 mg/L; 12,5 mL untuk 0,5 mg/L; 17,5 untuk 0,7 mg/L; 22,5 mL untuk 0,9 mg/L yang kemudian ditambah 25 mL akuades ke dalam labu labu takar ukuran 25 mL.

Sebanyak 0,5 mL larutan boraks dari masing-masing konsentrasi yang sudah dibuat dimasukkan ke dalam cawan porselin, ditambahkan 0,5 mL larutan NaOH 10 % kemudian dipanaskan diatas penangas air sampai larutan kering. Pemanasan dilanjutkan dengan oven pada suhu $100^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$ selama 5 menit, dan didinginkan.

Larutan ditambahkan 1,5 mL larutan kurkumin cair dipanaskan sambil diaduk selama ± 3 menit dan didinginkan lagi. Setelah dingin larutan ditambah 1,5 mL larutan asam sulfat dan asam asetat (1:1), sambil diaduk sampel tidak ada warna kuning baik pada cawan maupun pada pengaduk, didiamkan selama ± 8 menit. Larutan ditambah sedikit etanol kemudian disaring dengan

kertas saring lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, dan diencerkan dengan etanol sampai garis tanda.

Larutan standar boraks 0,1 mg/L dari boraks murni, digunakan untuk menentukan panjang gelombang maksimum. Hasil saringan larutan yang sudah dipreparasi tersebut dikumpulkan dan diamati serapannya pada panjang gelombang antara 400 sampai 500 nm pada alat spektrofotometer UV-vis.

Uji validasi metode analisis untuk pembuatan kurva kalibrasi digunakan larutan standar boraks 4 konsentrasi yaitu 0,1 mg/L, 0,5 mg/L, 0,7 mg/L, 0,9 mg/L. Seri larutan standar boraks diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh (Lestari, 2016)

2) Penetapan Kadar Sampel Tahu Bulat

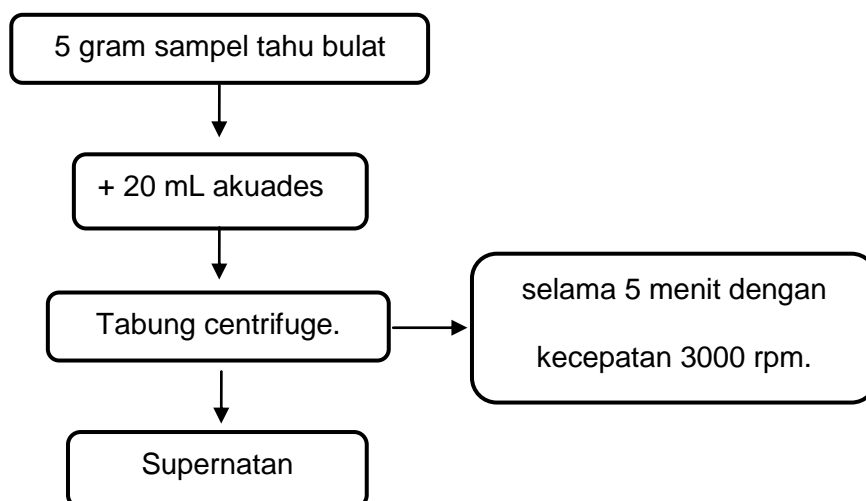
Sebanyak 0,5 mL supernatan dimasukkan ke dalam cawan porselin, ditambahkan 0,5 mL larutan NaOH 10 % kemudian dipanaskan diatas penangas air sampai larutan kering. Pemanasan dilanjutkan dengan oven pada suhu $100^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit, dan didinginkan.

Larutan ditambahkan 1,5 mL larutan kurkumin cair dipanaskan sambil diaduk selama ± 3 menit dan didinginkan lagi. Setelah dingin larutan ditambah 1,5 mL larutan asam sulfat dan asam asetat (1:1), sambil diaduk sampel tidak ada warna kuning baik pada cawan maupun pada pengaduk, didiamkan selama ± 7 menit.

Campuran ditambah sedikit etanol kemudian disaring dengan kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, diencerkan dengan etanol sampai tanda batas. Hasil saringan dikumpulkan untuk diamati serapannya pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh (Lestari, 2016).

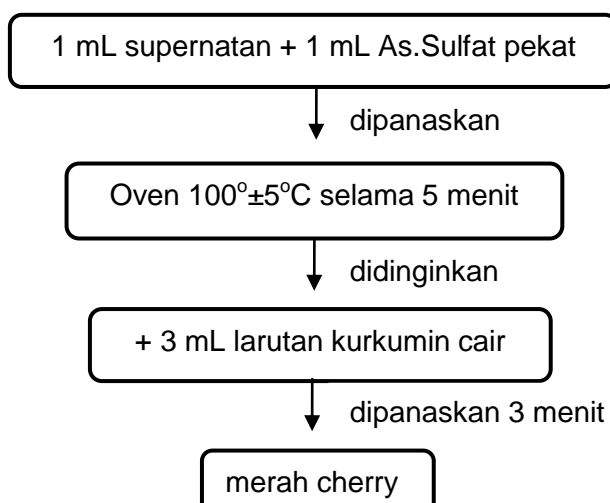
3.5 Alur Penelitian

3.5.1 Preparasi Sampel



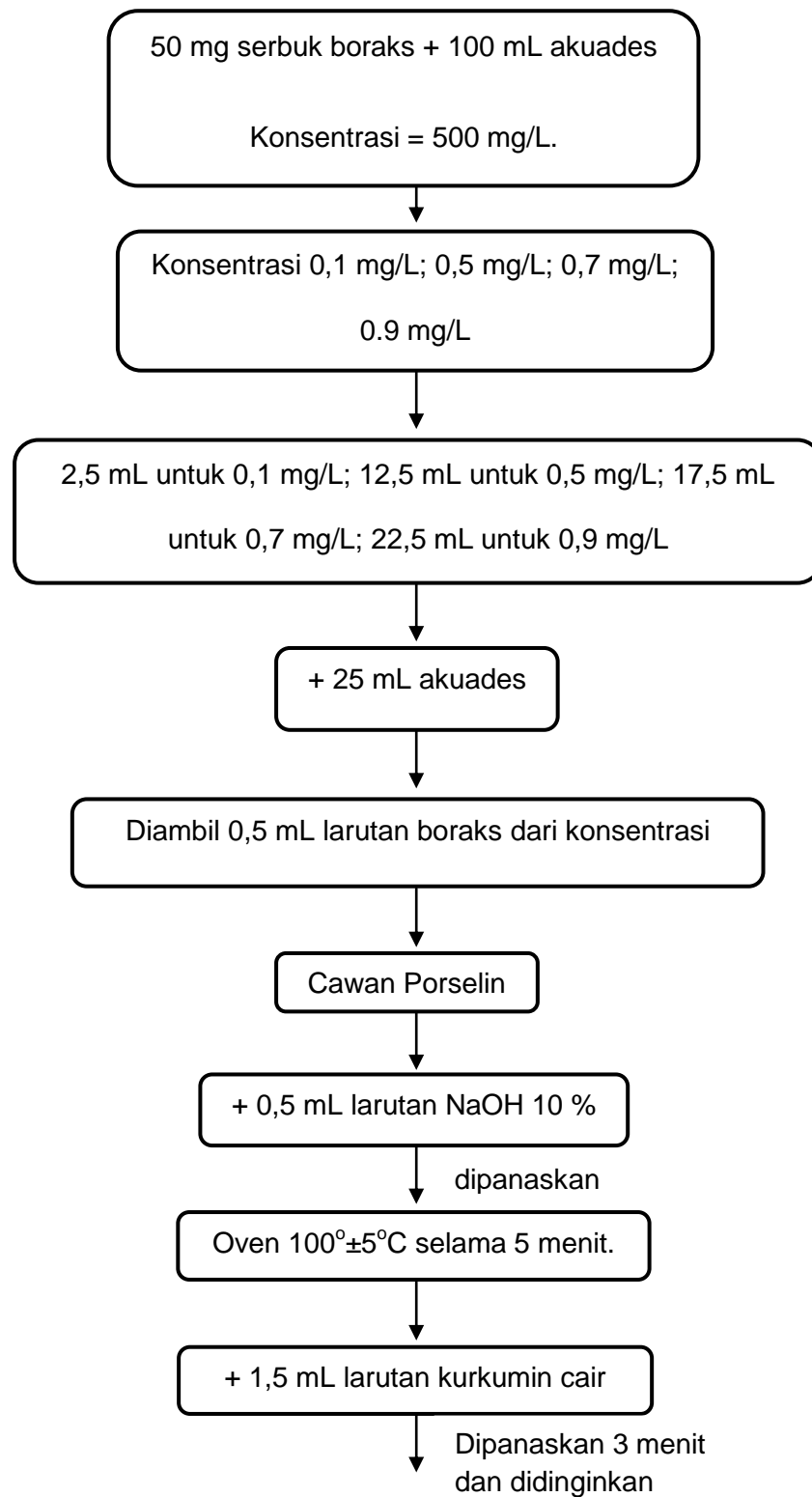
3.5.2 Analisa Sampel

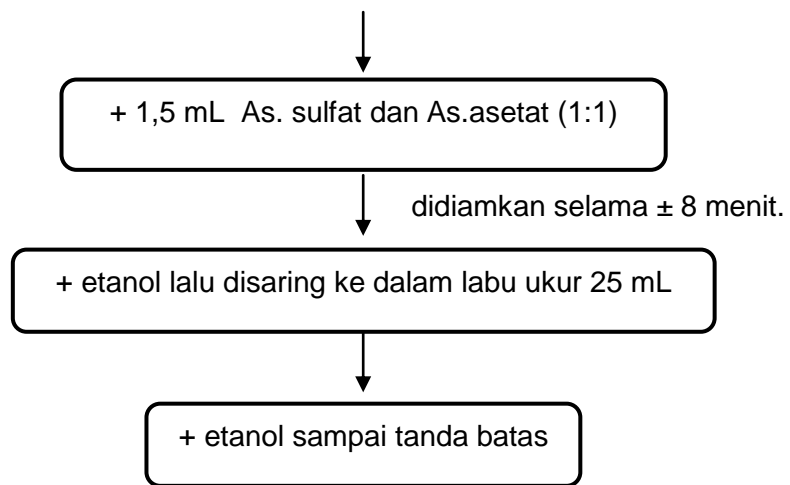
a. Uji Kualitatif



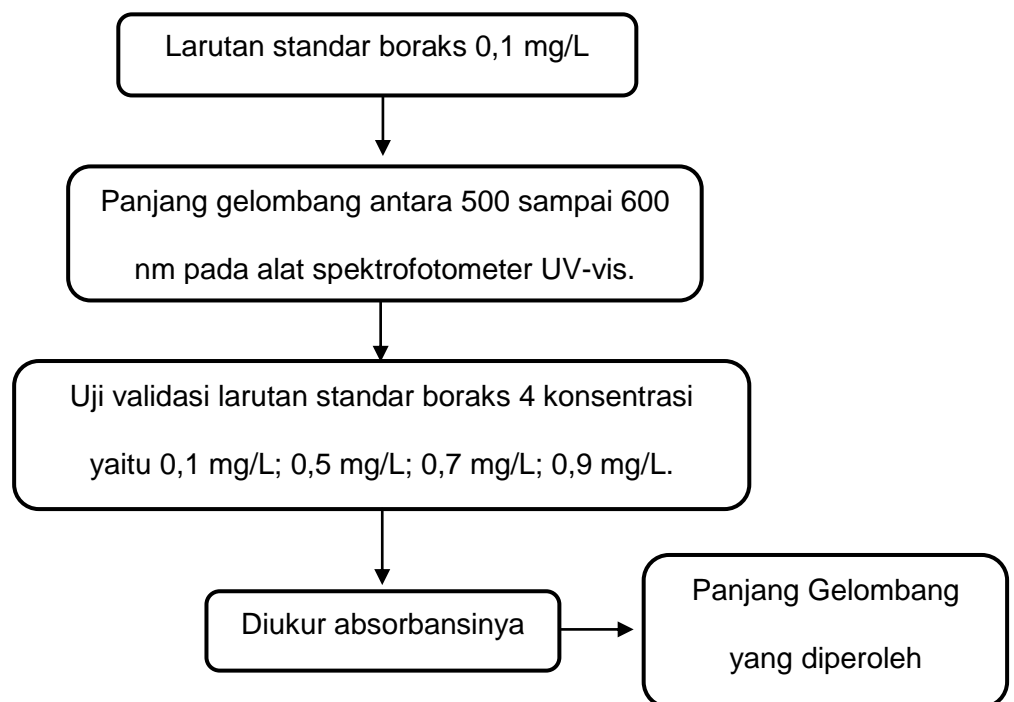
b. Uji Kuantitatif

1) Penentuan Kurva Standart Boraks

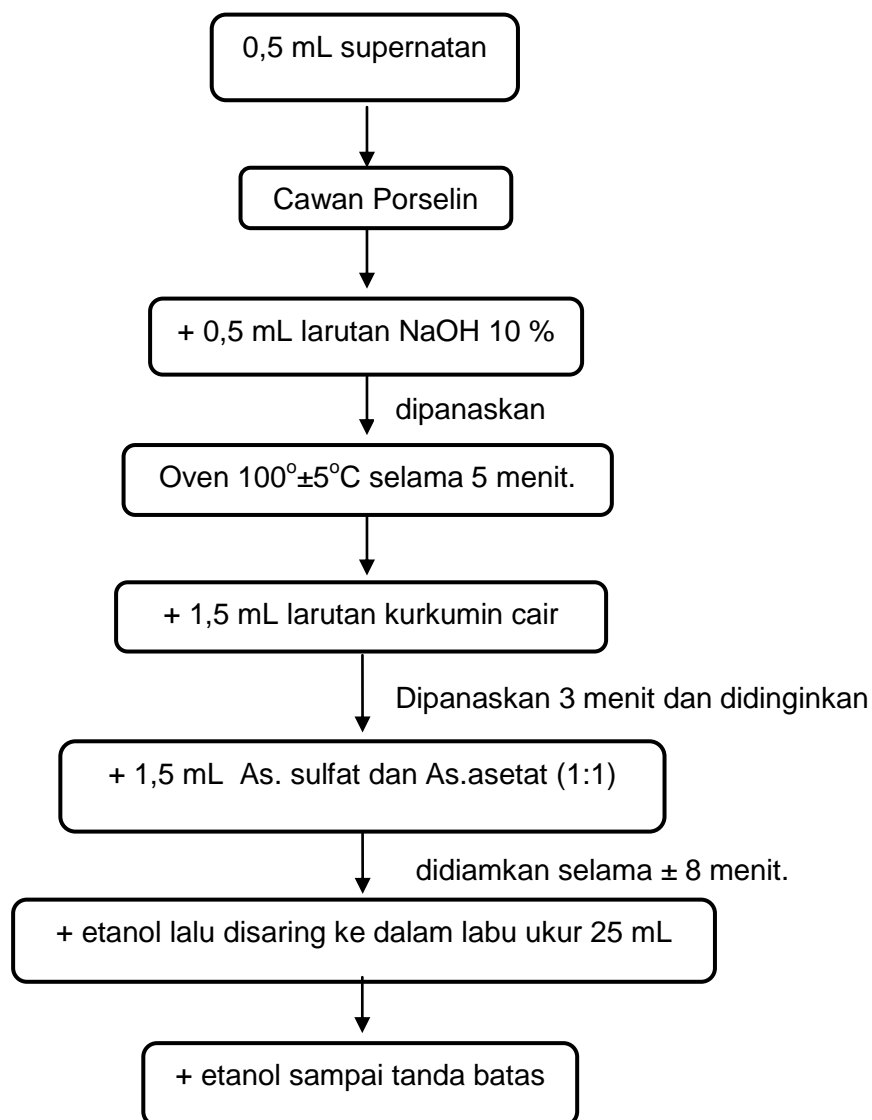




2) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum



3) Penetapan Kadar Sampel Tahu Bulat



3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi data yang didasarkan pada analisa kualitatif yaitu uji dengan kurkumin cair yang diamati dengan perubahan warna residu yang berwarna merah cherry. Data yang diperoleh pada analisa kuantitatif melalui pengukuran menggunakan Spektrofotometri

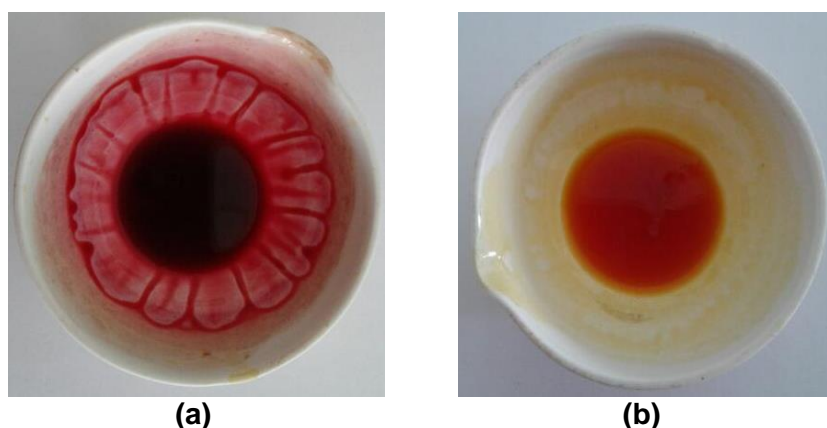
UV-vis digunakan sebagai parameter adanya hubungan linier yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi pada regresi linier $y = a + b$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisis Kualitatif Boraks Pada Tahu Bulat

Pada Gambar 2. menunjukkan kontrol positif warna merah (A) sedangkan kontrol negatif warna kuning kunyit (B).



Gambar 2. (A) Kontrol Positif (+), (B) Kontrol Negatif (-)

Penelitian ini menggunakan 3 sampel A,B dan C. Sampel A diambil dari penjual keliling, sampel B dari penjual pasar, dan sampel C dari pedagang kaki lima. Pada penetapan kadar boraks ini dilakukan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif digunakan untuk menentukan apakah sampel tahu bulat positif mengandung boraks. Uji kualitatif dilakukan menggunakan pereaksi kurkumin cair. Dari hasil uji menunjukan bahwa sampel teridentifikasi positif adanya boraks, yang diamati dari perubahan residu yang berwarna merah cherry. Kurkumin merupakan zat warna alam, selain digunakan untuk pewarna makanan dan kosmetik, juga dapat digunakan sebagai petunjuk adanya boraks pada makanan. Oleh asam kuat, boraks terurai dari ikatan-ikatannya menjadi asam borat

dan diikat oleh kurkumin membentuk kompleks warna rosa yang sering disebut kelat rosasianin atau senyawa *Boron Cyano Curkumin Kompleks* yaitu suatu zat yang berwarna merah (Azas, 2013).

Senyawa kompleks Boron Cyanon bila direaksikan dengan ammonia akan membentuk anionnya yang berwarna hijau-biru gelap. Reaksi warna ini spesifik untuk boraks dan asam borat. Pada penelitian terdahulu telah diuji kespesifikan tes warna kurkumin terhadap beberapa logam berat yang mungkin terdapat juga dalam makanan. Hasilnya, warna yang diberikan oleh ion-ion logam tidak sama dengan warna yang dihasilkan oleh boraks dan asam borat (Azas, 2013). Data pengujian hasil identifikasi boraks secara kualitatif pada sampel dapat dilihat pada Tabel 2. Dari pengujian 3 sampel tahu bulat teridentifikasi adanya boraks. Gambar dari proses perubahan warna saat identifikasi boraks menggunakan kurkumin cair dapat dilihat pada Lampiran 4.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif

No	Sampel	Hasil
1.	Tahu Bulat A	Positif (Merah Cerry)
2.	Tahu Bulat B	Positif (Merah Cerry)
3.	Tahu Bulat C	Positif (Merah Cerry)

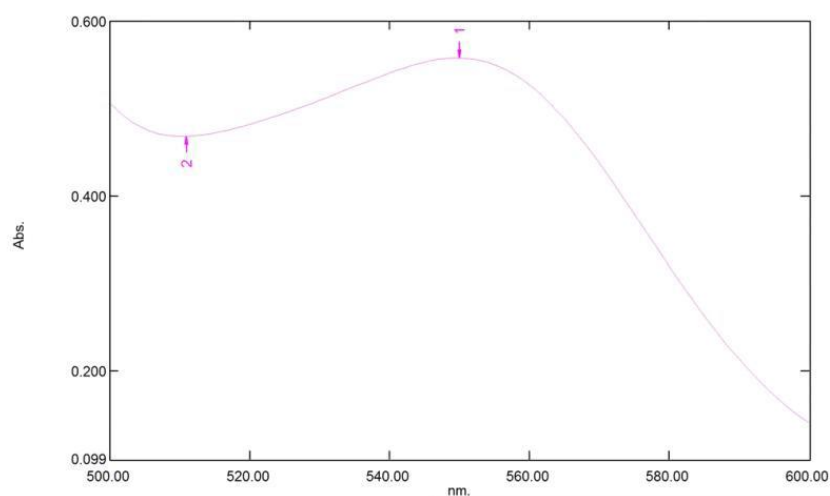
Keterangan : Jika hasil menunjukan positif maka tahu bulat mengandung boraks.

4.2 Hasil Analisis Kuantitatif Boraks pada Tahu Bulat secara Spektrofotometri UV-vis

4.2.1 Penentuan panjang gelombang maksimum

Pada uji kuantitatif ini diperoleh 3 sampel yang diuji secara kualitatif positif mengandung boraks dengan kadar yang berbeda-beda pada uji kuantitatif. Pertama adalah menentukan panjang gelombang maksimum pada larutan yang sudah dipreparasi. Preparasi larutan boraks direaksikan dengan kurkumin karena larutan boraks merupakan larutan yang tidak berwarna, dan tidak memiliki gugus kromofor. Sehingga kompleks warna tersebut untuk mengukur kadar boraks menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis.

Penentuan pajang gelombang dilakukan dengan menggunakan pengenceran konsentrasi 0,106 mg/L dari larutan baku 530 mg/L. Dibaca absorbansinya dengan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang (λ) 500-600 nm. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum boraks tersebut adalah 550 nm, tidak berbeda jauh dengan peneliti lain dengan panjang gelombang maksimum boraks antara lain 545 nm (Triastuti dkk, 2013), 547 nm (Sudjarwo, 2014), 550 nm (Marcenko, Z, Balcerzak, M., 2000), 549,05 nm (Azas, 2013). Dikarenakan kondisi preparasi sampel yang berbeda, maka perlu dilakukan penetapan panjang gelombang maksimum pada penelitian ini. Didapatkan kurva panjang gelombang maksimum boraks yang dapat dilihat pada Gambar 3.



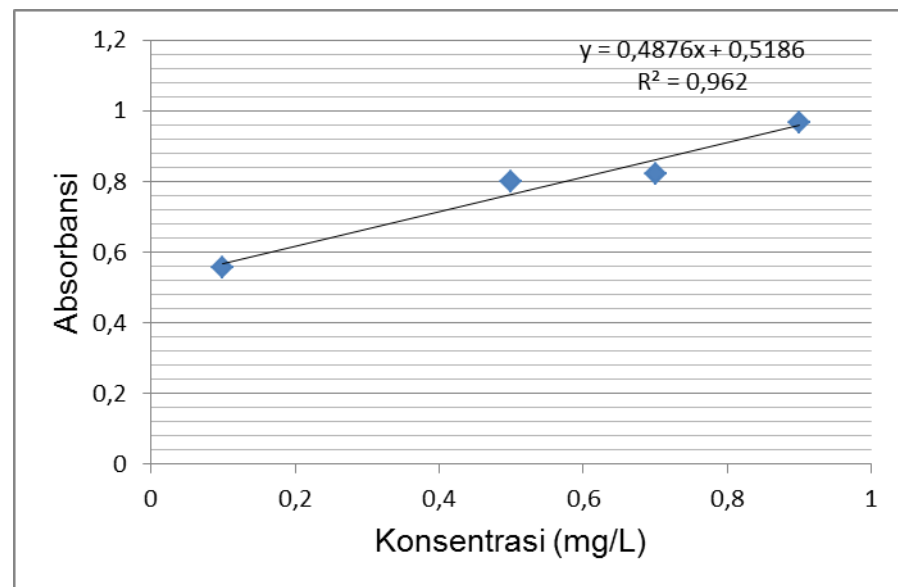
Gambar 3. Kurva Panjang Gelombang Boraks

4.2.2 Penentuan Kurva Standart Boraks

Berdasarkan data deret standart Tabel 3 kemudian dibuat kurva standar absorbansi variasi konsentrasi 0,106 mg/L; 0,530 mg/L; 0,742 mg/L; 0,954 mg/L kemudian diukur dengan menggunakan panjang gelombang yang sudah ditentukan yaitu 550 nm. Maka diperoleh regresi linear $y = 0,4876x + 0,5186$ $R^2 = 0,962$. Nilai absorbansi larutan deret standart boraks dari beberapa konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 3 dan kurva standart boraks ditunjukkan pada Gambar 4.

Tabel 3. Nilai absorbansi larutan deret standart boraks

Konsentrasi (mg/L) (x)	Absorbansi (y)
0,106	0,558
0,530	0,801
0,742	0,820
0,954	0,968



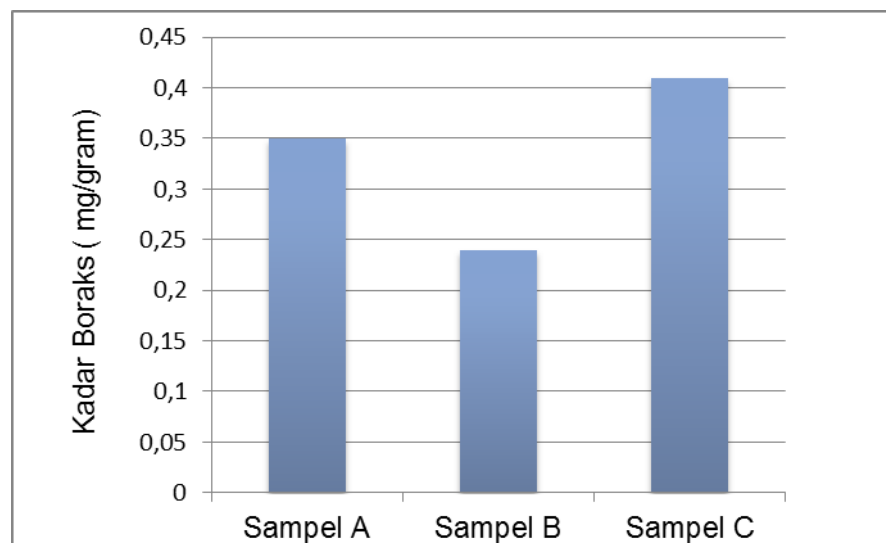
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Standart Boraks

4.2.3 Hasil Kadar Boraks Dengan Spektrofotometri UV-vis

Pada Tabel 4 dan Gambar 5 menunjukkan hasil kadar boraks pada sampel Tahu Bulat dengan menggunakan Spektrofotometer.

Tabel 4. Hasil Kadar Boraks pada Sampel Tahu Bulat Menggunakan Spektrofotometer

Sampel	Kadar rata-rata (mg/L)	Kadar rata-rata (mg/gram)
A	1,75	0,35
B	1,19	0,23
C	2,05	0,41



Gambar 5. Diagram Kadar Boraks pada Sampel Tahu Bulat yang di Uji

Dalam analisis sampel secara kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri UV-vis adalah sampel yang positif mengandung boraks berdasarkan uji kualitatif. Hasil uji kualitatif menunjukan bahwa 3 sampel mengandung boraks dengan kadar yang berbeda-beda. Hasil dari penetapan kadar boraks pada semua sampel dapat dilihat pada Tabel 4. Perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 7. Berdasarkan Permenkes RI No.033/Menkes/Per/VI/2012, boraks merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang tidak diizinkan penggunaannya dalam makanan, akan tetapi penggunaannya masih banyak disalahgunakan oleh masyarakat. Menurut Mulja dan Suharman (1995) bahwa pembacaan Absorbansi 0,3-1 akan memberikan kecermatan dengan ketelitian yang terbaik. Sedangkan Spektrofotometri UV-Vis yang modern dapat dilakukan pembacaan 0,222-2,5 A. Sehingga sampel pada penelitian ini tidak perlu dilakukan pengenceran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Hasil uji kualitatif terhadap tahu bulat positif mengandung boraks
- b. Hasil uji kuantitatif terhadap kadar boraks pada sampel A,B,C berturut-turut adalah 0,35 mg/gram; 0,23 mg/gram dan 0,41 mg/gram.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil-hasil penelitian dapat disarankan sebagai berikut:

- Perlu dilakukan penelitian untuk menurunkan kadar borkas pada tahu bulat supaya aman dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. "Proses Pembuatan Tahu Dengan Cara Tradisional Dan Modern", (online),(tahutempe.id/blog/proses-pembatan-tahu-dengan-cara-tradisional-dan-modern/, diakses 1 Desember 2016).
- Azas, Q.S. 2013. "Penentuan Kadar Boraks Pada Kurma Yang Beredar di Pasar Tanah Abang Dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis". Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Syarif Hidayatullah.
- Cahyadi, W. 2009. *Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. ed.11. cet. 3. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fuad, N.R. 2014. "Identifikasi Kandungan Boraks pada Tahu Pasar Tradisional di Daerah Ciputat". Sripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Syarif Hidayatullah.
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Lestari, D. 2016. "Penentuan Kadar Boraks Pada Kurma Dengan Metode Spektrofotometri UV-vis". Karya Tulis Imiah. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta
- Mustafa, R.M. 2006. "Studi Efektivitas Bahan Pengawet Alami dalam Pengawetan Tahu". Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian, Institusi Pertanian Bogor.
- Mulja, M dan Suharman. 1995. " Analisis Instrumental". Surabaya: Airlangga University Press.
- Parangin-angin, B.H., T.Karo-karo, H.Rusmarilin. 2013. "Pengaruh Konsentrasi Larutan Kitosan Jeruk Nipis dan Penyimpanan Terhadap Mutu Tahu Segar". *Ilmu dan Teknologi Pangan*, (online), Vol.I, No.4, (<http://download.portalgaruda.org/article.php>, diakses 27 April 2017).
- Permenkes RI, 2012. "Bahan Tambahan Pangan". *Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Badan Pengawasan Obat dan Makanan*, (online), (jdih.pom.go.id, diakses 22 April 2017)
- Rusli, R. 2009. " Penetapan Kadar Boraks Pada Mie Basah Yang Beredar di Pasar Ciputat Dengan Metode Spektrofotometer UV-Vis Menggunakan Pereaksi Kurkumin". Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Syarif Hidayatullah.
- Saparinto, C. dan D.Hadayati. 2006. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta : Kanisius
- Suarti, B., D.B.Mahyono, dan M.S. Siregar. 2014. "Studi Pembuatan Tahu dari Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lamk*) dengan Penambahan CaSO_4

dan Lama Penggumpalan". *Agrium* ISSN 0852-1077 (Print) ISSN 2442-7306, (online), Vol.19, No.1, (<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrium/article/view/File/335/302>, diakses 27 April 2017).

Sudjarwo, S.Poedjiarti, dan Angerina. 2014. "Validasi Metode Spektrofotometri UV-vis pada Penetapan Kadar Boraks di dalam Bakso". *Jurnal Ilmiah Kimia Farmasi*, (online), vol.3, No.1, (<http://journal.unair.ac.id/downloadfull/BIKF8651b36814e44fullabstract.pdf>, diakses 22 April 2017

Sugiyono. 2005. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Tan, R.D. 2016. "Tahu Bulat Ala Abang-Abang". (online), (<https://cookpad.com/id>, diakses 3 Desember 2016)

Triastuti, E., Fatimawati, dan M.R.J. Runtuwene. 2013. "Analisis Boraks Pada Tahu Yang Diproduksi Di Kota Manado". *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*, (online), vol.2, No.01, (ejournal.unsrat.ac.id, diakses 14 November 2016)

Tubagus, I., G.Citraningtyas, dan Fatmawati. 2013. "Identifikasi dan Penetapan Kadar Boraks dalam Bakso Jajanan di Kota Manado". *Jurnal Ilmiah Farmasi*, (online), vol.2, No.04, (ejournal.unsrat.ac.id, diakses 22 April 2017)

Yulia dan B.Prayitno. 2016. "Efektifitas Konsentrasi Asap Cair (*Liquid Smoke*) dari Tempurung Kelapa Terhadap Angka Kuman pada Tahu". *Jurnal Vokasi Kesehatan*, (online), vol.11, No.2, (ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JVK/article/.../58, diakses 27 April 2017)

Yuliarti, N. 2007. *Awas! Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta : CV.And Off set.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Pembuatan Pereaksi dan Larutan B

1. Pembuatan larutan NaOH 10%

Ditimbang NaOH 10 gram dimasukkan dalam labu ukur 100 mL kemudian dilarutkan dengan aquadest ± 50 mL sampai larut. Setelah larut ditamba aquadest sampai tanda batas.

2. Pembuatan larutan asam sulfat pekat dan asam asetat pekat (1:1)

Dipipet 50 mL larutan asam sulfat pekat dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Kemudian dipipet 50 mL larutan asam asetat pekat yang dicampurkan sedikit-sedikit pada asam asetat pekat yang ada dalam labu ukur lalu di kocok sampai homogen.

3. Pembuatan larutan kurkumin 0,125 %

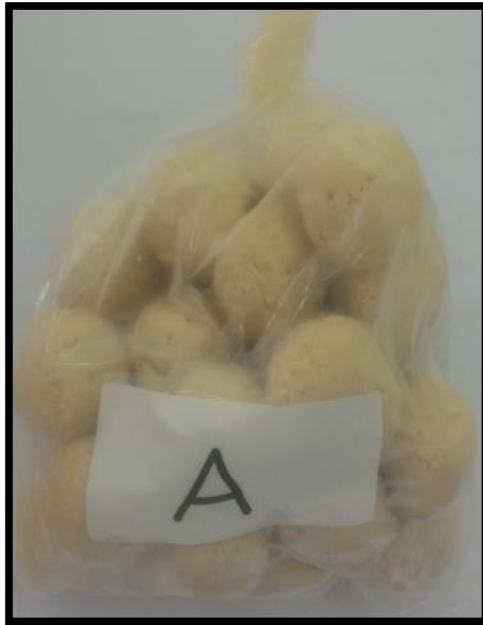
Ditimbang serbuk kurkumin sebanyak 125 mg dimasukkan dalam labu ukur 100 mL kemudian ditambah dengan ± 50 mL asam asetat setelah larut ditambahkan asam asetat sampai tanda batas.

4. Pembuatan larutan baku induk boraks

Ditimbang serbuk boraks dalam 100 mL akuades sehingga konsentrasi larutan menjadi 500 mg/L.

LAMPIRAN 2

Sampel Tahu Bulat



Sampel Tahu Bulat A



Sampel Tahu Bulat B



Sampel Tahu Bulat C

LAMPIRAN 3

Supernatan Tahu Bulat



Supernatan Tahu Bulat A






Supernatan Tahu Bulat B



Supernatan Tahu Bulat C

LAMPIRAN 4

Hasil Uji Kualitatif

Sampel	Keterangan
<p>1. Sampel A</p> 	<p>Membentuk kompleks rosasianin yaitu suatu zat yang berwarna merah</p>
<p>2. Sampel B</p> 	<p>Membentuk kompleks rosasianin yaitu suatu zat yang berwarna merah</p>
<p>3. Sampel C</p> 	<p>Membentuk kompleks rosasianin yaitu suatu zat yang berwarna merah</p>

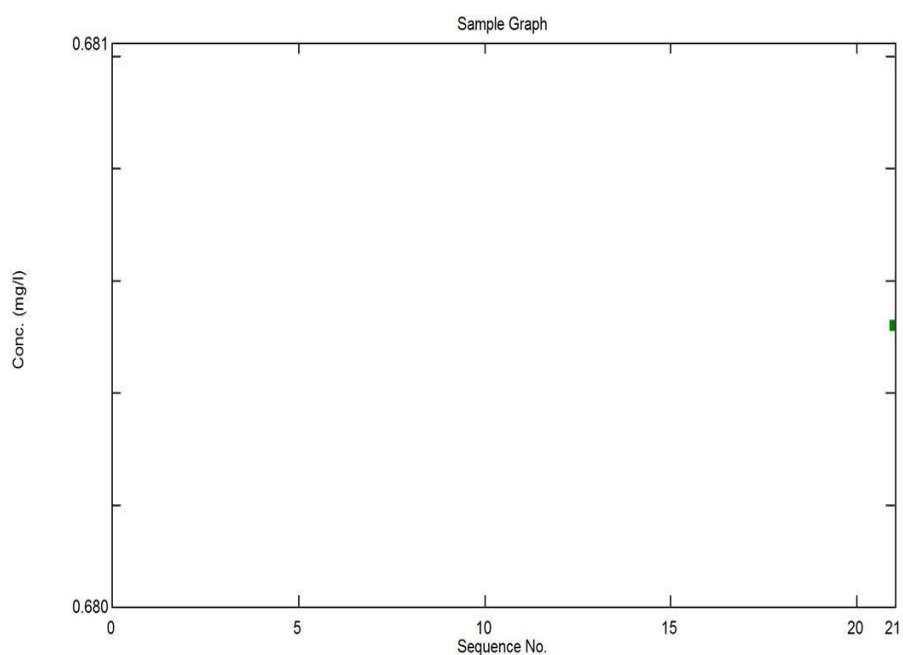
LAMPIRAN 5

Hasil Operating Time

Sample Table Report

23-03-17 10:41:33 AM

File Name: C:\Program Files\Shimadzu\UVProbe\Data\boraks\kalibrasi 2.pho



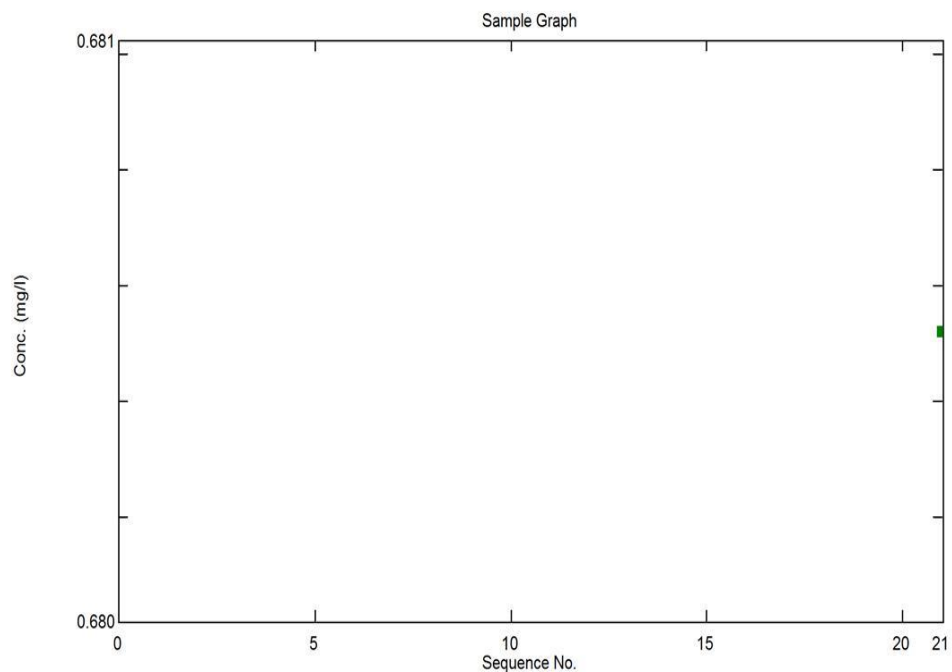
Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL549.0	Comments
1	Boraks 1ppm	Unk-Repeat			0.964	
2	Boraks 1ppm-2	Unk-Repeat			0.830	
3	Boraks 1ppm-3	Unk-Repeat			0.805	
4	Boraks 1ppm-4	Unk-Repeat			0.790	
5	Boraks 1ppm-5	Unk-Repeat			0.796	
6	Boraks 1ppm-6	Unk-Repeat			0.801	
7	Boraks 1ppm-7	Unk-Repeat			0.799	
8	Boraks 1ppm-8	Unk-Repeat			0.800	
9	Boraks 1ppm-9	Unk-Repeat			0.799	
10	Boraks 1ppm-10	Unk-Repeat			0.804	
11	Boraks 1ppm-11	Unk-Repeat			0.801	
12	Boraks 1ppm-12	Unk-Repeat			0.801	
13	Boraks 1ppm-13	Unk-Repeat			0.803	
14	Boraks 1ppm-14	Unk-Repeat			0.804	
15	Boraks 1ppm-15	Unk-Repeat			0.806	
16	Boraks 1ppm-16	Unk-Repeat			0.807	
17	Boraks 1ppm-17	Unk-Repeat			0.807	
18	Boraks 1ppm-18	Unk-Repeat			0.808	

Sample Table Report

23-03-17 10:41:33 AM

File Name: C:\Program Files\Shimadzu\UVProbe\Data\boraks\kalibrasi 2.pho



Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL549.0	Comments
19	Boraks 1ppm-19	Unk-Repeat			0.807	
20	Boraks 1ppm-20	Unk-Repeat			0.808	
21	Boraks 1ppm-Avg	Average		0.681	0.812	Avg of preceding 20 Samples

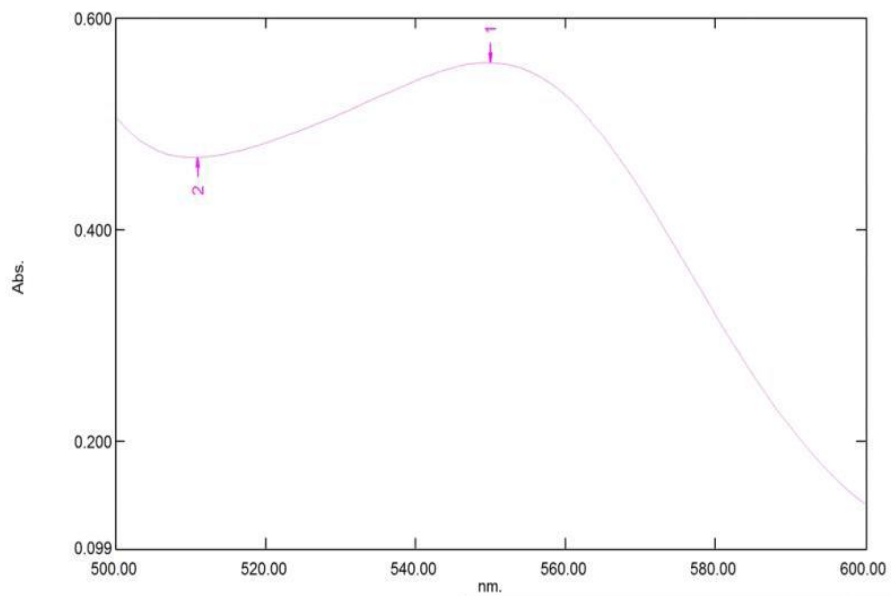
LAMPIRAN 6

Penentuan Panjang Gelombang

Spectrum Peak Pick Report

13-04-17 02:45:58 PM

Data Set: panjang gelombang boraks 3 - RawData



Measurement Properties
Wavelength Range (nm.): 500.00 to 600.00
Scan Speed: Medium
Sampling Interval: 1.0
Auto Sampling Interval: Disabled
Scan Mode: Auto

No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1		550.00	0.558	
2		511.00	0.468	

Instrument Properties
Instrument Type: UV-1800 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

Attachment Properties
Attachment: None

Sample Preparation Properties
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

LAMPIRAN 7

Penentuan Kurva Kalibrasi Larutan Deret Standart Boraks dengan Spektrofotometri UV-Vis

Perhitungan :

a. Larutan Induk 500 mg/L

$$\begin{aligned}\text{Koreksi Kadar} &= \frac{\text{berat yang ditimbang}}{\text{berat yang dihitung}} \times 500 \text{ ppm} \\ &= \frac{0,053}{0,050} \times 500 \text{ ppm} \\ &= 530 \text{ ppm}\end{aligned}$$

b. Pengenceran konsentrasi 1 mg/L

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 500 \text{ mg/L} = 50 \times 1 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 10 \text{ mL}$$

Dipipet 10 mL, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 50 mL ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

- Koreksi Kadar : Pengenceran konsentrasi 1 mg/L

Karena memipet 10 mL dari larutan induk 530 ppm maka kadarnya menjadi :

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$50 \times 530 = 25 \times N_2$$

$$1,06 \text{ mg/L} = N_2$$

1. Pengenceran konsentrasi 0,1 mg/L

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1 \text{ mg/L} = 25 \times 0,1 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ mL}$$

Dipipet 2,5 mL, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL+akuades sampai tanda batas.

- Koreksi Kadar :

Pengenceran konsentrasi 0,1 mg/L

Karena memipet 2,5 mL dari larutan 1,06 mg/L maka kadarnya

menjadi: $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

$$2,5 \times 1,06 = 25 \times N_2$$

$$0,106 \text{ mg/L} = N_2$$

2. Pengenceran konsentrasi 0,5 mg/L

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1 \text{ mg/L} = 25 \times 0,5 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 12,5 \text{ mL}$$

Dipipet 12,5 mL, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL+akuades sampai tanda batas.

- Koreksi Kadar :

Pengenceran konsentrasi 0,5 mg/L

Karena memipet 7,5 mL dari larutan 1,06 mg/L maka kadarnya

menjadi: $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

$$7,5 \times 1,06 = 25 \times N_2$$

$$0,530 \text{ mg/L} = N_2$$

3. Pengenceran konsentrasi 0,7 mg/L

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1 \text{ mg/L} = 25 \times 0,7 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 17,5 \text{ mL}$$

Dipipet 17,5 mL, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL+akuades sampai tanda batas.

- Koreksi Kadar :

Pengenceran konsentrasi 0,7 mg/L

Karena memipet 17,5 mL dari larutan 1,06 mg/L maka kadarnya menjadi: $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

$$17,5 \times 1,06 = 25 \times N_2$$

$$0,742 \text{ mg/L} = N_2$$

4. Pengenceran konsentrasi 0,9 mg/L

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1 \text{ mg/L} = 25 \times 0,3 \text{ mg/L}$$

$$V_1 = 22,5 \text{ mL}$$

Dipipet 22,5 mL, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 mL+akuades sampai tanda batas.

- Koreksi Kadar :

Pengenceran konsentrasi 0,9 mg/L

Karena memipet 22,5 mL dari larutan 1,06 mg/L maka kadarnya menjadi: $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

$$22,5 \times 1,06 = 25 \times N_2$$

$$0,954 \text{ mg/L} = N_2$$

LAMPIRAN 8

Hasil Absorbansi Kurva Standart Boraks

Photometric Report

24-03-17 01:24:41 PM

File Name: C:\Program Files\Shimadzu\UVProbe\Data\boraks\kalibrasi 8 ..pho

Wavelengths
Wavelength Name: WL550.0
Wavelength: 550.00 nm

Calibration Curve
Column for Cal. Curve: WL550.0
Cal. Curve Type: Multi Point
Cal. Curve Unit: mg/l
Selected Wavelength: WL550.0
Calibration Equation: Abs = K1*(Conc) + K0
Zero Interception: Not Selected

Measurement Parameters(Standard)
Data Acquired by: Instrument
Delay sample read: Disabled
Repeat: Enabled
Repetitions: 3

Measurement Parameters(Sample)
Data Acquired by: Instrument
Delay sample read: Disabled
Repeat: Enabled
Repetitions: 3

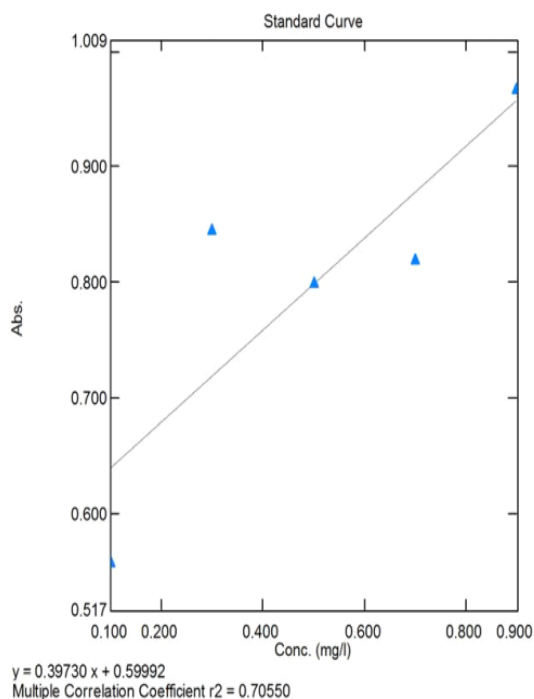
Equations

Pass Fail

Method Summary

Title:
Date/Time: 24-03-17 11:43:11 AM
Comments:
Sample Preparations:

Instrument Properties
Instrument Type: UV-1800 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal



Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL550.0	Wgt.Factor	Comments
1	Standart 1	Std-Repeat		0.100	0.558	1.000	
2	Standart 1-2	Std-Repeat		0.100	0.558	1.000	
3	Standart 1-3	Std-Repeat		0.100	0.558	1.000	
4	Standart 1-Avg	Average		0.100	0.558	1.000	Avg of preceding 3 Samples
5	Standart 2	Std-Repeat		0.300	0.846	1.000	
6	Standart 2-2	Std-Repeat		0.300	0.846	1.000	
7	Standart 2-3	Std-Repeat		0.300	0.846	1.000	
8	Standart 2-Avg	Average		0.300	0.846	1.000	Avg of preceding 3 Samples
9	Standart 3	Std-Repeat		0.500	0.801	1.000	

Photometric Report

24-03-17 01:24:41 PM

File Name: C:\Program Files\Shimadzu\UVProbe\Data\boraks\kalibrasi 8 .pho

Wavelengths
Wavelength Name: WL550.0
Wavelength: 550.00 nm

Calibration Curve
Column for Cal. Curve: WL550.0
Cal. Curve Type: Multi Point
Cal. Curve Unit: mg/l
Selected Wavelength: WL550.0
Calibration Equation: Abs = K1*(Conc) + K0
Zero Interception: Not Selected

Measurement Parameters(Standard)
Data Acquired by: Instrument
Delay sample read: Disabled
Repeat: Enabled
Repetitions: 3

Measurement Parameters(Sample)
Data Acquired by: Instrument
Delay sample read: Disabled
Repeat: Enabled
Repetitions: 3

Equations

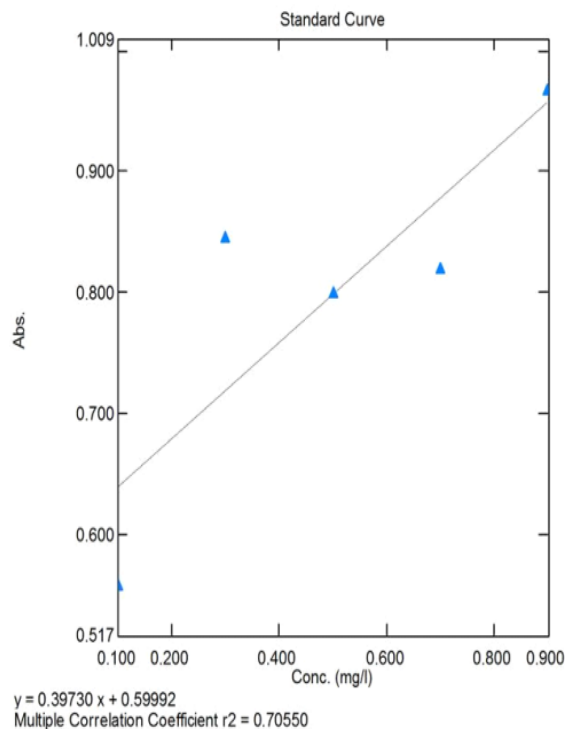
Pass Fail

Method Summary

Title:
Date/Time: 24-03-17 11:43:11 AM

Comments:
Sample Preparations:

Instrument Properties
Instrument Type: UV-1800 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

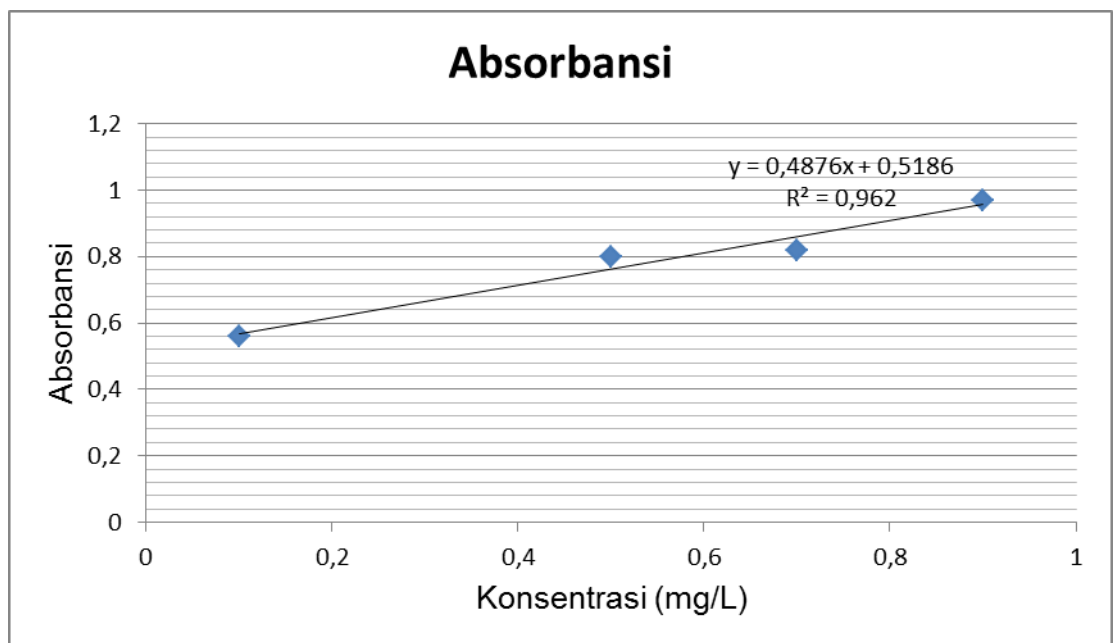


Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL550.0	Wgt.Factor	Comments
10	Standart 3-2	Std-Repeat		0.500	0.801	1.000	
11	Standart 3-3	Std-Repeat		0.500	0.801	1.000	
12	Standart 3-Avg	Average		0.500	0.801	1.000	Avg of preceding 3 Samples
13	Standart 4	Std-Repeat		0.700	0.820	1.000	
14	Standart 4-2	Std-Repeat		0.700	0.820	1.000	
15	Standart 4-3	Std-Repeat		0.700	0.820	1.000	
16	Standart 4-Avg	Average		0.700	0.820	1.000	Avg of preceding 3 Samples
17	Standart 5	Std-Repeat		0.900	0.968	1.000	
18	Standart 5-2	Std-Repeat		0.900	0.968	1.000	

Nilai absorbansi larutan deret standart boraks

Konsentrasi (mg/L) (x)	Absorbansi (A) (y)
0,106	0,558
0,530	0,801
0,742	0,820
0,954	0,968



Persamaan regresi linear: $y = 0,51860 + 0,4876x$

Dengan nilai koefesian korelasi (r) = 0,9620

LAMPIRAN 9

A. Larutan sampel tahu bulat yang sudah siap dibaca kadar boraks dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.



(a)



(b)



(c)

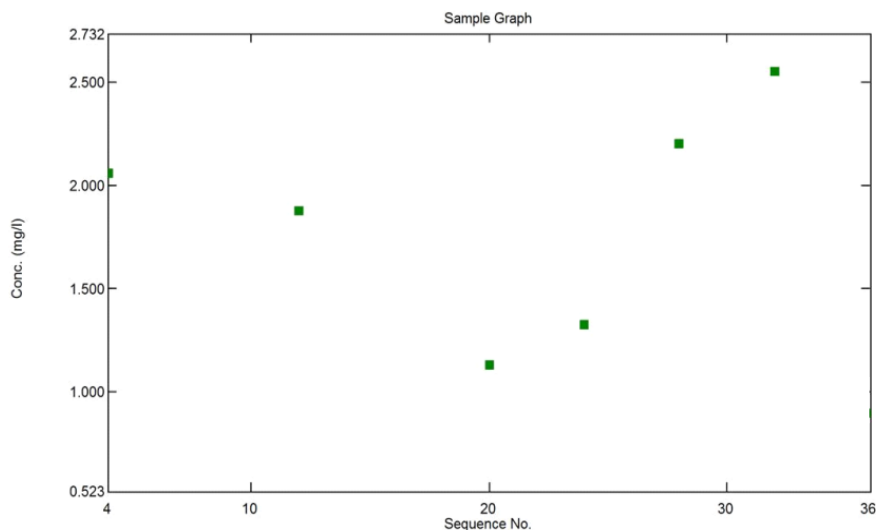
Keterangan : Gambar (a) Tahu Bulat Sampel A, Gambar (b) Tahu Bulat sampel B, Gambar (c) Tahu Bulat sampel.

B. Hasil Absorbansi Sampel Boraks Pada Tahu Bulat

Sample Table Report

27-03-17 09:19:09 AM

File Name: C:\Program Files\Shimadzu\UVProbe\Data\boraks\kalibrasi 9..pho



Table

Sample ID	Type	Ex	Conc	WL550.0	Comments
Sampel A1	Unk-Repeat			1.397	
Sampel A1-2	Unk-Repeat			1.397	
Sampel A1-3	Unk-Repeat			1.397	
Sampel A1-Avg	Average		2.059	1.397	Avg of preceding 3 Samples
Sampel A3-3	Unk-Repeat			1.327	
Sampel A3-Avg	Average		1.877	1.327	Avg of preceding 3 Samples
Sampel B2	Unk-Repeat			1.041	
Sampel B2-2	Unk-Repeat			1.041	
Sampel B2-3	Unk-Repeat			1.041	
Sampel B2-Avg	Average		1.132	1.041	Avg of preceding 3 Samples
Sampel B3	Unk-Repeat			1.116	
Sampel B3-2	Unk-Repeat			1.116	
Sampel B3-3	Unk-Repeat			1.116	
Sampel B3-Avg	Average		1.327	1.116	Avg of preceding 3 Samples
Sampel C1	Unk-Repeat			1.451	
Sampel C1-2	Unk-Repeat			1.451	
Sampel C1-3	Unk-Repeat			1.451	
Sampel C1-Avg	Average		2.199	1.451	Avg of preceding 3 Samples
Sampel C2	Unk-Repeat			1.585	
Sampel C2-2	Unk-Repeat			1.585	
Sampel C2-3	Unk-Repeat			1.585	
Sampel C2-Avg	Average		2.548	1.585	Avg of preceding 3 Samples

Absorbansi sampel kurma menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Sampel	Absorbansi (y)	Kadar mg/L (x)	Kadar rata-rata mg/L	Kadar mg/gram
A	1,397	1,80	1,75	0,35
	1,327	1,66		
B	1,041	1,11	1,17	0,23
	1,116	1,23		
C	1,451	1,91	2,05	0,41
	1,585	2,19		

Cara Peritungan Kadar mg/L :

A. Persamaan garis regresi; $y=0,5186+0,4876x$

1. Pada sampel A₁, diperoleh absorbansi sebesar 1,397

$$y = 0,5186+0,4876x$$

$$1,397= 0,5186+0,4876x$$

$$X = 1,80 \text{ mg/L}$$

2. Pada sampel A₂, diperoleh absorbansi sebesar 1,327

$$y = 0,5186+0,4876x$$

$$1,327= 0,5186+0,4876x$$

$$X= 1,66 \text{ mg/L}$$

B. Persamaan garis regresi; $y=0,5186+0,4876x$

1. Pada sampel B₁, diperoleh absorbansi sebesar 1,041

$$y = 0,5186+0,4876x$$

$$1,041= 0,5186+0,4876x$$

$$X=1,11 \text{ mg/L}$$

2. Pada sampel B₂, diperoleh absorbansi sebesar 1,116

$$y = 0,5186+0,4876x$$

$$1,116= 0,5186+0,4876x$$

$$X= 1,23 \text{ mg/L}$$

C. Persamaan garis regresi; $y=0,5186+0,4876x$

1. Pada sampel C₁, diperoleh absorbansi sebesar 1,451

$$y = 0,5186+0,4876x$$

$$1,451= 0,5186+0,4876x$$

$$X = 1,91 \text{ mg/L}$$

2. Pada sampel C₂, diperoleh absorbansi sebesar 1,585

$$y = 0,5186+0,4876x$$

$$1,585= 0,5186+0,4876x$$

$$X = 2,19 \text{ mg/L}$$

Cara perhitungan kadar mg/L ke mg/gram :

$$\begin{aligned} \text{A. Kadar boraks (mg/gram)} &= \frac{\text{kadar mg/L} \times V(L) \times FP}{\text{gram}} \\ &= \frac{1,73 \text{ mg/L} \times 0,02 \text{ L} \times 50}{5,0071 \text{ gram}} \\ &= 0,35 \text{ mg/gram} \end{aligned}$$

$$\text{B. Kadar boraks (mg/gram)} = \frac{\text{kadar mg/L} \times V(\text{L}) \times \text{FP}}{\text{gram}}$$

$$= \frac{1,17 \text{ mg/L} \times 0,02 \text{ L} \times 50}{5,0142 \text{ gram}}$$

$$= 0,23 \text{ mg/gram}$$

$$\text{C. Kadar boraks (mg/gram)} = \frac{\text{kadar mg/L} \times V(\text{L}) \times \text{FP}}{\text{gram}}$$

$$= \frac{2,05 \text{ mg/L} \times 0,02 \text{ L} \times 50}{5,0175 \text{ gram}}$$

$$= 0,41 \text{ mg/gram}$$

LAMPIRAN 10

Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PERTANIAN DAN PERKEBUNAN
BALAI MUTU HASIL PERTANIAN DAN PERKEBUNAN
Jl. Sindoro raya, Mertoudan, Mojosongo, Jebres, Surakarta
Telp./Fax. (0271) 851032 <http://balatsinpmhbun.ska.blogspot.com>
E-Mail: balatsinpmhbun@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Seksi Mutu Hasil Tanaman Perkebunan, Balai Mutu Hasil Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, menerangkan :

Nama : Anasan Prihatini
NIM : 32142813 J
Prodi : D III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta

Benar-benar telah melaksanakan praktikum Karya Tulis Ilmiah di Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Tanaman Perkebunan.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Kepala Seksi
Mutu Hasil Tanaman Perkebunan

PURWANTO T. WIBOWO, STP
NIP. 19650401 200212 1 003

LAMPIRAN 11

Alat Spektrofotometri UV-Vis

