

**ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN, BORAKS, DAN KADAR PROTEIN
DALAM MIE BASAH DI PASAR GEDHE KECAMATAN JEBRES
KOTA SURAKARTA**

**KARYA TULIS ILMIAH
Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Ahli Madya Analisis Kimia**



Disusun oleh :

Nama : ELISABET NANI

NIM : 28151144F

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN, BORAKS, DAN KADAR PROTEIN DALAM MIE BASAH DI PASAR GEDHE KECAMATAN JEBRES KOTA SURAKARTA

Oleh :

ELISABET NANI

28151144F

Telah Disetujui Pembimbing

Pada Tanggal 14 Januari 2019

Pembimbing



Iq. Yari Mukti Wibowo, M.Sc.

NIS: 01201109161144

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

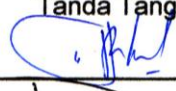
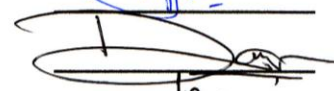
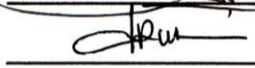
ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN, BORAKS, DAN KADAR PROTEIN DALAM MIE BASAH DI PASAR GEDHE KECAMATAN JEBRES KOTA SURAKARTA

Oleh :

ELISABET NANI

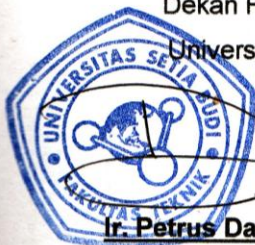
28151144F

Telah Disetujui oleh Tim Penguji
pada Tanggal 16 Januari 2019

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: Ig. Yari Mukti Wibowo, M.Sc.	
Penguji II	: Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.	
Penguji III	: Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T.	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Setia Budi



Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T.

NIS. 01199905141068

Ketua Program Studi
D-III Analis Kimia



Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T.

NIS. 01199906201069

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta saya, yang telah memberikan dukungan, motivasi serta semangat dan tidak pernah lelah mendo'akan dan menyayangi saya sampai saat ini.
2. Kedua kakak saya Alin dan Upai yang telah memberikan semangat dan semoga kita dapat menjadi anak yang dapat membanggakan kedua orang tua.
3. Bapak Ig. Yari Mukti Wibowo, M.Sc. terima kasih atas waktu, ilmu dan kesabarannya dalam membimbing hingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Semua dosen Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan ilmu kepada saya.
5. Teman – teman D-III Analis Kimia (Chintya, Erma , Adit, Dinar, Dian, Ika dan Depita) yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya selama Tiga tahun ini.
6. Sahabatku Erma, Adit, dan Dian yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada saya dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Almamater tercinta, Progdi D-III Analis Kimia, Universitas Setia Budi, Yayasan Pendidikan Setia Budi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul "**Analisis Kandungan Formalin, Boraks, dan Kadar Protein Dalam Mie Basah di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta**".

Pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi tugas serta memenuhi syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kimia, di Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini juga tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan saya kesehatan sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Ir. Petrus Darmawan, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ir. Argoto Mahayana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kimia, penguji Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Ig. Yari Mukti Wibowo, M.Sc. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara material maupun non material serta mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Teman-teman D-III Analis Kimia tahun angkatan 2015 yang selalu mendukung dan memberikan bantuan selama ini.
8. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Setia Budi tahun angkatan 2015 dan 2016.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan.

Dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tentunya penulis tidak lepas dari kesalahan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan sebagai perbaikan di kemudian hari. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna bagi penulis dan para pembaca.

Surakarta, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....	4
1.4.1 Bagi Mahasiswa	4
1.4.2 Bagi masyarakat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 KEAMANAN PANGAN	6
2.2 BAHAN TAMBAHAN PANGAN.....	7
2.3 FORMALIN	8
2.3.1 KEGUNAAN FORMALIN :	10
2.3.2 BAHAYA FORMALIN TERHADAP KESEHATAN	11
2.3.3 PENGGUNAAN FORMALIN DALAM MIE BASAH.....	12
2.4 BORAKS	13
2.5 PROTEIN.....	14
2.6 MIE BASAH	18
2.7 METODE KJELDHAL.....	20
2.8 METODE TITRASI.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22

3.2	Alat penelitian	22
3.3	Bahan penelitian	22
3.4	Cara Penelitian.....	22
3.4.1	Pengambilan sampel dan pengolahan sampel	22
3.4.2	Analisis kualitatif formalin, borat pada mie basah dengan cara dipanaskan.....	23
3.4.3	Analisis kuantitatif kadar protein pada mie basah dengan metode destruksi (SNI 2987 : 2015).....	24
3.5	Analisis data	25
3.5.1	Secara kualitatif	25
3.5.2	Secara kuantitatif.....	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1	Organoleptis mie basah	27
4.2	Analisis kualitatif formalin pada mie basah.....	27
4.3	Analisis kualitatif boraks pada mie basah.....	28
4.4	Analisis kuantitatif kadar protein pada mie basah	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1	KESIMPULAN	32
5.2	SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Syarat Mutu Mie Basah (SNI 2897: 2015)	19
Tabel 2. Hasil uji formalin pada mie basah secara kualitatif	27
Tabel 3. Hasil uji boraks pada mie basah secara kualitatif	28
Tabel 4. Kadar protein dan simpangan baku mie basah	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Struktur kimia dari formalin (molekul formaldehida).....	8
Gambar 2	Reaksi kualitatif formalin	10
Gambar 2	Reaksi kualitatif asam borat.....	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan asam oksalat, kadar protein, simpangan baku..... L-2

Lampiran 2. Gambar Proses Penelitian..... L-8

INTISARI

Elisabet Nani. 2018. *Analisis Kandungan Formalin, Boraks, dan Kadar Protein dalam Mie Basah di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta*. Karya Tulis Ilmiah, Program Studi-III Analisis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta.

Pembimbing : Ig. Yari Mukti Wibowo, M.Sc.

Mie basah merupakan makanan berbahan dasar tepung dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena pengolahannya relatif mudah. Mie basah banyak dikonsumsi masyarakat karena mempunyai kandungan protein di dalamnya. Menurut SNI 2987: 2015 tidak boleh ada pengawet formalin dan boraks dalam mie basah, serta kadar minimum protein adalah sebesar 9,5%.

Berdasarkan hasil penelitian pada 3 sampel mie basah yang dijual Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya diperoleh hasil yang negatif atau tidak mengandung formalin dan boraks. Rata-rata kadar protein dalam mie basah sangatlah kecil pada sampel A sebesar 0,31 %, sampel B sebesar 1, 22% dan sampel C sebesar 2,61%.

Jika dibandingkan dengan syarat mutu mie basah, berdasarkan SNI 2987:2015 sampel mie basah yang dijual di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya tidak mengandung formalin dan boraks, sehingga memenuhi syarat mutu. Sedangkan bila ditinjau kadar protein dalam sampel mie basah sangat kecil, sehingga tidak memenuhi syarat mutu mie basah.

Kata kunci: Mie basah, formalin, boraks, kadar protein.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan merupakan salah satu komponen utama yang sangat berperan penting bagi kehidupan umat manusia karena tak satupun dapat bertahan tanpa makanan. Saat ini, makanan yang diujakan tidak terlepas dari zat yang mengandung unsur berbahaya dan pengawet dalam jumlah yang banyak, sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh. Jika suatu bahan makanan mengandung bahan yang bersifatnya berbahaya bagi kesehatan, maka makanan tersebut dikategorikan sebagai bahan makanan yang tidak layak dikonsumsi misalnya, makanan yang mengandung logam berat (Pb, Cd, Hg, Ra, dsb), mengandung mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh, mengandung bahan pengawet (boraks, formalin, alkohol, dsb), serta makanan yang mengandung zat pewarna berbahaya (Rhodamin B, methanyl yellow atau amaranth). (Sediaoetomo, 2000).

Formalin merupakan jenis bahan tambahan berbahaya yang masih sering digunakan secara bebas oleh pedagang atau produsen pangan yang tidak bertanggung jawab. Formalin banyak digunakan karena memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengawetkan makanan, harganya murah dan mudah didapatkan. Oleh karena itu formalin sering ditambahkan ke dalam makanan-makanan yang tidak tahan lama untuk mengurangi kerugian jika barang dagangan tidak laku dijual. Penyalahgunaan formalin ini dapat ditemukan pada beberapa makanan

yang tidak tahan lama seperti mie, basah, bakso, ikan segar dan tahu. (Annisrakhman, 2011).

Formalin merupakan larutan yang dibuat dari 37% formaldehida (HCOH) dalam air. Formalin sangat berbahaya bagi kesehatan, karena bersifat karsinogen (menyebabkan kanker), mutagen (menyebabkan perubahan sel dan jaringan tubuh) serta sangat korosif dan iritatif. Formalin biasanya digunakan sebagai desinfektan, pembasmi serangga, bahan pengawet mayat dan berbagai jenis bahan industri non makanan. Penggunaan formalin dalam makanan sangat membahayakan konsumen. Tetapi masih ditemukan pengolah makanan yang menambahkan formalin sebagai pengawet makanan. Penggunaan formalin dalam makanan dapat menyebabkan masalah kesehatan yakni gangguan pernapasan, sakit kepala dan kanker paru-paru (Cahyadi, 2008).

Penggunaan boraks pada mie akan menghasilkan tekstur yang lebih kenyal dan lebih awet yaitu dapat disimpan hingga beberapa hari. Penggunaan boraks dapat mengganggu daya kerja sel dalam tubuh manusia sehingga menurunkan aktivitas organ. Pemakaian dalam jumlah banyak dapat menyebabkan demam, depresi, kerusakan ginjal nafsu makan berkurang, gangguan pencernaan, kebotakan, kebingungan, radang kulit, anemia, kejang, pingsan, koma bahkan kematian. Hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil bahwa pada mie basah yang telah diuji metode uji nyala terdapat 3 sampel positif dan pada metode uji kertas kurkuma terdapat 5 sampel yang positif mengandung senyawa boraks (Kurniawan, 2009).

Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul besar yang terdiri dari asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor. Protein berperan penting dalam pembentukan struktur, fungsi, regulasi sel-sel makhluk hidup dan virus. Protein juga bekerja sebagai neurotransmitter dan pembawa oksigen dalam darah (hemoglobin) dan protein berguna sebagai sumber energi tubuh. Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul besar yang terdiri dari asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Molekul protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang kala sulfur serta fosfor.

Mie basah merupakan makanan berbahan dasar tepung dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena pengolahannya relatif mudah. Akses yang mudah serta banyaknya penggemar mie mendorong penggunaan bahan kimia seperti formalin dan boraks. Mie basah sering dibuat dengan tepung tapioka. Kandungan protein tapioka yang rendah, hanya sekitar 0,5%, mengakibatkan mie basah juga memiliki kandungan protein yang rendah. Untuk meningkatkan kandungan protein pada mie basah perlu penambahan bahan lain yang kaya akan protein.

Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta adalah pasar yang banyak dikunjungi oleh masyarakat karena berbagai bahan makanan banyak terdapat di pasar tersebut termasuk mie basah. Oleh sebab itu untuk mengambil sampel mie basah yang akan dianalisis kandungan formalin, boraks, dan kadar protein akan diambil dari Pasar Gedhe tersebut dan sekitarnya.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah ;

1. Apakah mie basah yang dijual di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya mengandung formalin dan boraks ?
2. Berapakah kadar protein dalam mie basah yang dijual di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya jika dianalisis menggunakan metode destruksi ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui apakah mie basah yang dijual di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya mengandung formalin dan boraks .
2. Untuk mengetahui kadar protein pada mie basah yang dijual di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya bila dianalisis menggunakan metode destruksi.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Berhubungan dengan tujuan penelitian di atas, maka penelitian ini dapat memberikan manfaat atau kontribusi kepada pihak-pihak berikut, yaitu:

1.4.1 Bagi Mahasiswa

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang analisis syarat mutu mie basah terutama kandungan formalin, boraks, dan kadar protein.

1.4.2 Bagi masyarakat

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan bahan terlarang pada bahan makanan khususnya formalin dan boraks membantu pemerintah daerah untuk mengontrol penggunaan formalin dan boraks pada mie basah.
2. Memberi informasi kepada masyarakat tentang kadar protein pada mie basah yang dijual di Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 KEAMANAN PANGAN

Keamanan pangan merupakan hal yang penting dari ilmu sanitasi. Banyaknya lingkungan kita yang secara langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan makanan manusia. Hal ini disadari sejak awal sejarah kehidupan manusia dimana usaha pengawetan makanan telah dilakukan, seperti: penggaraman, pengawetan dengan penambahan gula, pengasapan dan sebagainya. (Marwati, 2010).

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Maksud dari “membahayakan kesehatan” antara lain pangan yang mengandung bahan yang dilarang digunakan dalam kegiatan atau proses produksi pangan. Adapun faktor yang mempengaruhi keamanan makanan yaitu lingkungan, sosial, sistem pengadaan dan distribusi pangan dan saling ketergantungan antara gizi dan kesehatan. (Ighnatul, 2015).

2.2 BAHAN TAMBAHAN PANGAN

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033/Menkes/Per/2012, Bahan Tambahan Pangan atau yang disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Asupan Harian yang Dapat Diterima atau *Acceptable Daily Intake* yang selanjutnya disingkat ADI adalah jumlah maksimum bahan tambahan pangan dalam miligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan. Sedangkan asupan maksimum harian yang dapat ditoleransi atau *Maximum Tolerable Daily Intake* yang selanjutnya disingkat MTDI adalah jumlah maksimum suatu zat dalam milligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi dalam sehari tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan.

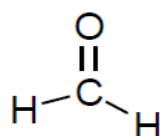
Bahan Tambahan Pangan atau aditif makanan juga diartikan sebagai bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu. Pada umumnya bahan tambahan pangan dapat dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu aditif sengaja dan aditif tidak sengaja. Aditif sengaja adalah aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, misalnya untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman atau kebasaaan, memantapkan bentuk dan rupa, dan lainnya. Sedangkan aditif yang tidak sengaja adalah aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan. Bila dilihat dari asalnya, aditif dapat berasal dari sumber alamiah (misalnya lesitin); dan dapat juga disintesis dari bahan kimia yang mempunyai sifat

serupa dengan bahan alamiah yang sejenis, baik dari susunan kimia maupun sifat metabolismenya misal asam askorbat. (Ebook pangan, 2006).

2.3 FORMALIN

Formalin merupakan larutan yang dibuat dari 37% formaldehida dalam air. Dalam larutan formalin biasanya ditambahkan alkohol (metanol) sebanyak 10-15% yang berfungsi sebagai stabilisator agar formaldehida tidak mengalami polimerisasi. Formaldehida murni tidak tersedia secara komersial, tetapi biasanya dijual dalam bentuk larutan yang mengandung 30-50% formaldehida. Formalin merupakan formaldehida yang banyak ditemukan di pasaran. Dalam bentuk padat, formaldehida diperdagangkan sebagai *trioxine* (CH₂O)₃ dan polimernya paraformaldehida yang memiliki 8-100 unit formaldehida.

Formalin memiliki beberapa nama lain, yaitu *Formol*, *Morbicid*, *Formic*, *Aldehyde*, *Methyl oxide*, *Oxymethylene*, *formoform*, atau *Paraforin*. Selain sebagai larutan 37% formaldehida, di pasaran formalin juga bisa diperoleh dalam bentuk yang sudah diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehida 10 %, 20%, dan 30 %. Formalin juga tersedia dalam bentuk tablet yang mempunyai berat 5 gram. Struktur dari formalin adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Struktur kimia dari formalin (molekul formaldehida).

Formaldehida sebagai bahan utama dari formalin merupakan bentuk senyawa aldehida yang paling sederhana. Formaldehida memiliki rumus molekul H_2CO atau $HCOH$ dan berat molekul 30,03. Beberapa sifat dari formaldehida adalah mudah terbakar, memiliki bau yang tajam, tidak berwarna, mudah mengalami polimerisasi pada suhu ruang, larut dalam air, aseton, benzena, dietil eter, kloroform, dan etanol. (Ighnatul, 2015)

Senyawa formalin bersifat sebagai pereduksi yang kuat secara alami formaldehida juga dapat ditemui dalam asap pada proses pengasapan makanan, yang bercampur dengan fenol, keton, dan resin. Bila menguap di udara, berupa gas tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyengat (Ighnatul, 2015).

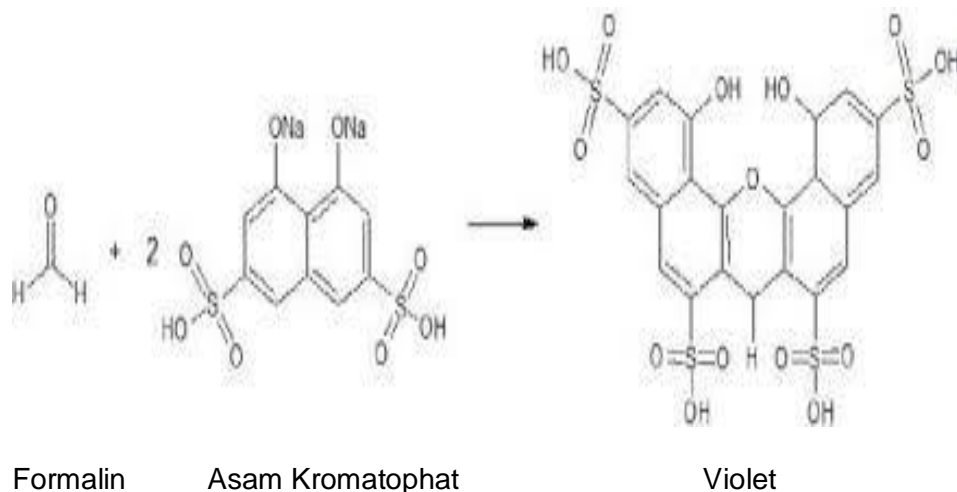
Sifat fisika formalin

- Bentuk : cairan jernih (tidak berwarna)
- Bau : berbau menusuk, keras
- Kelarutan : sangat larut
- Massa molar : $30,03 \text{ g.mol}^{-1}$
- Densitas : 1 g/m^3
- Titik didih : $-117 \text{ }^\circ\text{C}$ (156 K)
- Titik leleh : $-19,3 \text{ }^\circ\text{C}$ (253,9 K)

Sifat kimia formalin

Meskipun formaldehida menampilkan sifat kimia seperti pada umumnya aldehida, senyawa ini lebih reaktif daripada aldehida lainnya. Formaldehida merupakan elektrofil, bisa dipakai dalam reaksi substitusi aromatik elektrofilik dan senyawa aromatik serta bisa mengalami reaksi adisi elektrofilik dan alkena. Dalam keadaan katalis basa formaldehida

bisa mengalami reaksi Cannizzaro, menghasilkan asam format dan metanol. Formaldehida bisa membentuk trimer siklik, 1,3,5-trioksana atau polimer linier polioksimetilena. Formasi zat ini menjadikan sifat-sifat gas formaldehida berbeda dari sifat gas ideal, terutama pada tekanan tinggi atau udara dingin. Formaldehida bisa dioksidasi oleh oksigen atmosfer menjadi asam format, karena itu larutan formaldehida harus ditutup serta diisolasi supaya tidak kemasukan udara (Reuss, 2005).



Gambar 2. Reaksi kualitatif formalin

2.3.1 KEGUNAAN FORMALIN :

- a. Pembasmi atau pembunuh kuman sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembersih lantai, kapal, gudang, dan pakaian.
- b. Pembasmi lalat dan berbagai serangga lain
- c. Bahan pembuatan zat pewarna, kaca, dan bahan peledak.
- d. Untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas..
- e. Bahan untuk pembuatan pupuk.
- f. Bahan pengawet produk kosmetik dan pengeras kuku.
- g. Pencegah korosi untuk sumur minyak.

- h. Bahan untuk insulasi busa, bahan perekat untuk produk kayu lapis.
- i. Pengawet untuk berbagai produk, seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, sampo mobil, lilin, dan karpet. (Ighnatul, 2015).

2.3.2 BAHAYA FORMALIN TERHADAP KESEHATAN

Formalin tidak boleh ditambahkan ke dalam makanan, karena akan dapat menimbulkan efek negatif pada kesehatan. Ada dua jenis efek negatif yang ditimbulkan :

a. Akut

Efek pada kesehatan manusia langsung terlihat : seperti iritasi, alergi, mata berair, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut dan pusing

b. Kronik

Efek pada kesehatan manusia terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang : iritasi parah, mata berair, gangguan pada pencernaan, hati, ginjal, pankreas, sistem saraf pusat, dan pada hewan percobaan dapat menyebabkan kanker sedangkan pada manusia diduga bersifat karsinogen (menyebabkan kanker). Mengonsumsi bahan makanan yang mengandung formalin, efek sampingnya terlihat setelah jangka panjang, karena terjadi akumulasi formalin dalam tubuh (Handayani, 2006).

2.3.3 PENGGUNAAN FORMALIN DALAM MIE BASAH

Penggunaan formalin dalam pengolahan makanan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan makanan tersebut. Dengan kata lain makanan menjadi lebih awet jika diberi formalin sebab formalin akan membunuh bakteri yang merusak makanan. Namun formalin bukan bahan tambahan makanan karena penggunaannya untuk makanan telah dilarang oleh pemerintah melalui peraturan Menteri Kesehatan RI No.033/Menkes/Per/2012, tentang Bahan Tambahan Pangan atau yang di singkat BTP karena berbahaya bagi kesehatan. Efek negatif dari mengkonsumsi makanan mengandung formalin dalam jumlah kecil memang tidak dirasakan langsung, tetapi efek tersebut akan dirasakan setelah beberapa tahun atau puluhan tahun yang akan datang. Akibat yang ditimbulkan oleh formalin bergantung pada kadar formalin yang terkumulasi di dalam tubuh. Semakin tinggi kadar formalin yang terakumulasi, maka semakin parah akibat yang ditimbulkan. Dampak yang mungkin terjadi adalah mulai dari terganggunya fungsi sel hingga kematian sel yang selanjutnya menyebabkan kerusakan pada jaringan dan organ tubuh. Pada tahap selanjutnya akan terjadi penyimpanan dari sel atau sel-sel tumbuh menjadi tidak wajar. Sel tersebut akhirnya berkembang menjadi sel kanker (Cahyadi, 2008)

2.4 BORAKS

Boraks adalah zat pengawet yang banyak digunakan dalam industri pembuatan taksidermi, insektarium dan herbarium, tapi dewasa ini orang cenderung menggunakannya dalam industri rumah tangga sebagai bahan pengawet makanan seperti pada pembuatan mie dan bakso. Penggunaan boraks dapat mengganggu daya kerja sel dalam tubuh manusia sehingga menurunkan aktivitas organ, oleh karena itu penggunaan bahan pengawet ini sangat dilarang oleh pemerintah khususnya Departemen Kesehatan karena dampak negatif yang ditimbulkan sangat besar. Apabila boraks terdapat dalam makanan, maka dalam waktu lama akan terjadi akumulasi (penumpukan) pada otak, hati, lemak dan ginjal. Pemakaian dalam jumlah banyak dapat menyebabkan demam, depresi, kerusakan ginjal nafsu makan berkurang, gangguan pencernaan, kebosanan, kebingungan, radang kulit, anemia, kejang, pingsan, koma bahkan kematian (Anonim, 2005).

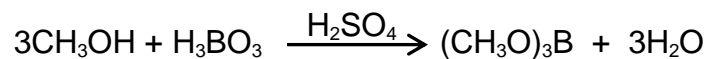
Perbedaan boraks dan asam borat adalah boraks dikenal dengan nama sodium borat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) adalah suatu senyawa yang mengandung atom boron (B) dan terdapat dalam bentuk serbuk atau kristal berwarna putih. Boraks akan dapat dengan mudah berubah menjadi asam borat (H_3BO_3) dengan penambahan asam klorida (HCl). Dalam sistem pencernaan manusia, boraks dalam kadar rendah juga dapat berubah menjadi asam borat karena pengaruh dari asam lambung (Anonim, 2005).

Sifat-sifat fisika boraks

- Rumus Molekul : $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- Massa Molar : 381.43
- Bentuk dan Warna : Putih dan Monoklin
- Densitas : 1.73 g/cm^3 (solid)
- Titik Lebur : $75 \text{ }^\circ\text{C}$ (anhydrous)
- Titik Didih : $-10\text{H}_2\text{O}, 200 \text{ }^\circ\text{C}$

Sifat-sifat kimia boraks

Senyawa asam boraks ini mempunyai sifat-sifat kimia sebagai berikut: jarak lebur sekitar 171°C , larut dalam 18 bagian air dingin, 4 bagian air mendidih, 5 bagian gliserol 85% dan tak larut dalam eter. Kelarutan dalam air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat atau asam tetrat. Mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu 100°C yang secara perlahan berubah menjadi asam metaborat (HBO_2). Asam borat merupakan asam lemah dan garam alkalinnya bersifat basa. Satu gram asam borat larut sempurna dalam 30 bagian air, menghasilkan larutan yang jernih dan tak berwarna. Asam borat tidak tercampur dengan alkali karbonat dan hidroksida (Cahyadi, 2008).



Gambar 3. Reaksi kualitatif asam borat

2.5 PROTEIN

Protein mie basah tertinggi diperoleh pada mie basah yang diberi tambahan tepung cangkang rajungan sebesar 20%, dimana kadar

proteinnya mencapai 1,35%. Sementara itu kadar protein terendah diperoleh pada mie basah yang diberi tambahan tepung cangkang rajungan sebesar 0% (100% tepung terigu), dimana kadar proteinnya mencapai 0,89%. Hal ini memperlihatkan bahwa kandungan protein mie basah mengalami peningkatan dengan bertambahnya konsentrasi tepung cangkang rajungan. Semakin banyak konsentrasi tepung cangkang rajungan yang ditambahkan, maka protein pada mie basah juga akan meningkat. Hal ini sebabkan karena kadar protein dari cangkang rajungan lebih besar dibanding protein bahan baku yang digunakan. Riyadi (2014) telah melakukan penelitian mengenai pembuatan mie basah dengan penambahan telur rajungan. Riyadi (2014) menyatakan bahwa kadar protein mie basah semakin meningkat seiring penambahan telur rajungan.

Kegunaan Protein dalam tubuh adalah memegang peranan penting dalam berbagai proses biologi. Peran-peran tersebut antara lain:

a. Transportasi dan penyimpanan

Molekul kecil dan ion-ion ditransportasi oleh protein spesifik. Contohnya transportasi oksigen di dalam eritrosit oleh hemoglobin dan transportasi oksigen di dalam otot oleh mioglobin.

b. Proteksi imun

Antibodi merupakan protein yang sangat spesifik dan sensitif dapat mengenal kemudian bergabung dengan benda asing seperti: virus, bakteri, dan sel dari organisme lain.

c. Koordinasi gerak

Kontraksi otot dapat terjadi karena pergeseran dua filament protein.

Misalnya pergerakan kromosom saat proses mitosis dan pergerakan sperma oleh flagela.

d. Penunjang mekanis

Ketegangan dan kekerasan kulit dan tulang disebabkan oleh kolagen yang merupakan protein fibrosa.

e. Katalisis enzimatik

Sebagian besar reaksi kimia dalam sistem biologi, dikatalisis oleh enzim dan hampir semua enzim yang berperan adalah protein.

f. Membangkitkan dan menghantarkan impuls saraf

Rangsang spesifik direspon oleh reseptor sel saraf diperantarai oleh protein reseptor. Contohnya rodopsin adalah protein yang sensitif terhadap cahaya ditemukan pada sel batang retina. Contoh lainnya adalah protein reseptor pada sinapsis.

g. Pengendali pertumbuhan dan diferensiasi

Protein mengatur pertumbuhan dan diferensiasi organisme tingkat tinggi. Misalnya faktor pertumbuhan saraf mengendalikan pertumbuhan jaringan saraf. Selain itu, banyak hormon merupakan protein (Santoso, 2008).

Kurang energi protein atau gizi kurang merupakan salah satu penyakit gangguan gizi yang penting di Indonesia maupun di banyak negara berkembang lainnya. Kurang energi protein adalah suatu keadaan dimana berat badan anak kurang dari 80% indeks berat badan menurut umur (BB/U) baku WHO-NCHS yang disebabkan oleh kurangnya zat gizi karbohidrat dan kekurangan protein disertai susunan hidangan yang tidak seimbang (Yanto, 2004).

Adapun resiko kekurangan protein pada tubuh adalah:

- a. Rambut, kulit, dan kuku mudah rapuh, protein adalah zat gizi yang dibutuhkan untuk menjaga kesehatan rambut, kulit dan kuku. Itu sebabnya, defisiensi protein dapat menyebabkan masalah kulit kering, kuku kusam dan mudah patah, perubahan tekstur rambut, hingga rambut yang lebih gampang rontok.
- b. Gampang sakit, sel darah putih bertanggung jawab sebagai pasukan pelindung imun tubuh. Ketika tubuh kekurangan protein, produksi sel darah putih juga akan mengalami penurunan. Akibatnya tubuh akan lebih rentan sakit akibat infeksi kuman dan virus pembawa penyakit.
- c. Asupan nutrisi lainnya jadi tidak seimbang, defisiensi protein dapat menghambat fungsi peredaran nutrisi lainnya ke setiap bagian tubuh. Jika terjadi dalam waktu yang lama, maka keseimbangan nutrisi tubuh dapat terganggu. Kekurangan gizi secara umum dapat menyebabkan nafsu makan menurun emosi jadi tidak stabil, sulit tidur (insomnia), serta mudah merasa lemas dapat merasakan penurunan nafsu makan, gangguan emosi, insomnia serta merasa lemas.
- d. Kehilangan masa otot, jaringan otot tubuh merupakan bagian yang paling banyak menyimpan dan menggunakan protein. Ketika tubuh kekurangan protein, maka protein dalam otot rangka akan diambil secara perlahan untuk memenuhi kebutuhan protein tersebut. Dalam waktu yang lama defisiensi protein dapat menyebabkan penurunan massa otot yang serius.(Truswell, 2012).

Cara mengatasi kekurangan protein konsumsi makanan berpengaruh terhadap status gizi seseorang. Status gizi baik atau optimal terjadi bila tubuh memperoleh cukup zat gizi yang digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja, dan kesehatan secara umum pada tingkat setinggi mungkin (Almatsier, 2001).

2.6 MIE BASAH

Mie basah adalah produk pangan yang dibuat dari bahan baku utama tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, yang diperoleh melalui proses pencampuran, pengadukan, pencetakan lembaran (*sheeting*), pembuatan untaian (*slitting*), pemotongan (*cutting*) berbentuk khas mi dengan atau tanpa mengalami proses pemasakan (perebusan atau pengukusan). (SNI 2987:2015)

Tabel 1. Syarat Mutu Mie Basah (SNI 2987: 2015)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan	
			Mie basah mentah	Mie basah matang
1	Keadaan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
1.4	Tekstur	-	Normal	Normal
2	Kadar air	Fraksi massa, %	Maks. 35	Maks. 65
3	Kadar protein (N×6,25)	Fraksi massa, %	Min. 9,5	Min. 6,0
4	Kadar abu tidak larut dalam asam	Fraksi massa, %	Maks. 0,05	Maks. 0,05
5	Berbahaya			
5.1	Formalin (HCHO)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
5.2	Asam borat (H ₃ BO ₃)	-	Tidak boleh ada	Tidak boleh ada
6	Cemaran logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 1,0	maks. 1,0
6.2	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2	maks. 0,2
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0	maks. 40,0
6.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,05	maks. 0,05
7	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,5	maks. 0,5
8	Cemaran mikroba			
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	maks. 1×10 ⁶	maks. 1×10 ⁶
8.2	Escherichia coli	APM/g	maks. 10	maks. 10
8.3	Salmonella sp.	-	negatif/25 g	negatif/25 g
8.4	Staphylococcus aureus	koloni/g	maks. 1×10 ³	maks. 1×10 ³
8.5	Bacillus cereus	koloni/g	maks. 1×10 ³	maks. 1×10 ³
8.6	Kapang	koloni/g	maks. 1×10 ⁴	maks. 1×10 ⁴
9	Deoksinivalenol	µg/kg	maks. 750	maks. 750

2.7 METODE KJELDAHL

Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalisis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan amonium sulfat. Setelah pembebasan dengan alkali kuat, amonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan ditetapkan secara titrasi. Metode ini telah banyak mengalami modifikasi. Metode ini cocok digunakan secara semi mikro, sebab hanya

memerlukan jumlah sampel dan pereaksi yang sedikit dan waktu analisa yang pendek. Metode ini kurang akurat bila diperlukan pada senyawa yang mengandung atom nitrogen yang terikat secara langsung ke oksigen atau nitrogen. Tetapi untuk zat-zat seperti amina, protein, dan lain – lain hasilnya lumayan (Bakhtra, 2016).

Cara Kjeldahl digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka konversi 6,25 diperoleh nilai protein dalam bahan makanan itu. Untuk beras, kedelai, dan gandum angka konversi berturut-turut sebagai berikut: 5,95, 5,71 dan 5,83. Angka 6,25 berasal dari angka konversi serum albumin yang biasanya mengandung 16% nitrogen (Bakhtra, 2016).

2.8 METODE TITRASI

Standarisasi larutan merupakan proses saat konsentrasi larutan standar sekunder ditentukan dengan tepat dengan cara mentitrasi dengan larutan standar primer. Titran atau titer adalah larutan yang digunakan untuk mentitrasi (biasanya sudah diketahui secara pasti konsentrasinya). Dalam proses titrasi suatu zat berfungsi sebagai titran dan yang lain sebagai titrat. Titrat adalah larutan yang dititrasi untuk diketahui konsentrasi komponen tertentu. Titik ekuivalen adalah titik yg menyatakan banyaknya titran secara kimia setara dengan banyaknya analit. Analit adalah spesies (atom, unsur, ion, gugus, molekul) yang dianalisis atau ditentukan konsentrasinya atau strukturnya. (John Kenkel, 2003).

Titration merupakan suatu proses analisis dimana suatu volume larutan standar ditambahkan ke dalam larutan dengan tujuan mengetahui komponen yang tidak dikenal. Larutan standar adalah larutan yang konsentrasinya sudah diketahui secara pasti. Berdasarkan kemurniannya larutan standar dibedakan menjadi larutan standar primer dan larutan standar sekunder. Larutan standar primer adalah larutan standar yang dipersiapkan dengan menimbang dan melarutkan suatu zat tertentu dengan kemurnian tinggi (konsentrasi diketahui dari massa - volume larutan). Larutan standar sekunder adalah larutan standar yang dipersiapkan dengan menimbang dan melarutkan suatu zat tertentu dengan kemurnian relatif rendah sehingga konsentrasi diketahui dari hasil standardisasi (Day Underwood, 1999).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Analisis Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi pada bulan November 2018-Januari 2019. Lokasi pengambilan sampel yaitu di Pasar Gedhe Kota Surakarta. Analisis formalin, boraks, dan kadar protein pada mie basah yang terdiri dari analisis kualitatif dan analisis kuantitatif.

3.2 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Labu Kjeldahl 800 mL, Alat Destruksi, Neraca Analitik, Erlenmeyer 250 mL, Buret 10 mL, 50 mL, Labu ukur 100 mL, Labu ukur 1000 mL, Pipet volum 5 mL, cawan porselin, Kapas, Tabung Reaksi, Beker Glass, Batang Pengaduk, dan Bunsen.

3.3 Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah: Sampel mie basah, Aquadest, H_2SO_4 , K_2SO_4 , $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, indikator methyl red (MR), H_3BO_3 4%, NaOH 30%, NaOH 0,1 N, metanol, asam kromatophat, asam posfat 10%, asam sulfat 60%, asam Oksalat dan PP 1%.

3.4 Cara Penelitian

3.4.1 Pengambilan sampel dan pengolahan sampel

Sampel mie basah diambil dari Pasar Gedhe Kota Surakarta dengan menggunakan teknik purposive sampling kemudian dilakukan

preparasi sampel mie basah selanjutnya akan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

3.4.2 Analisis kualitatif formalin, boraks pada mie basah dengan cara dipanaskan.

3.4.2.1 Pembuatan larutan pereaksi

a. Larutan asam borat, H_3BO_3 4%

Melarutkan 40 gram H_3BO_3 dengan air suling menjadi 1000 mL dan tambahkan 3 mL larutan indikator methyl red (larutan akan berwarna pink) simpan ke dalam botol bertutup.

b. Larutan natrium hidroksida, NaOH 30%

Melarutkan 300 gram hablur NaOH dengan air suling menjadi 1L simpan ke dalam botol bertutup.

3.4.2.2 Analisis formalin dan pada mie basah secara kualitatif (Hastuti,2010)

a. Menimbang 5 gram sampel uji.

b. Memanaskan aquades 50 mL dalam beker gelas.

c. Memasukkan sampel uji kedalam beker gelas yang berisi 50 mL aquades mendidih rendam selama 15 menit.

d. Kemudian di saring hasil saringan dipindahkan ke dalam tabung reaksi.

e. Memasukan 5 mL asam kromatophat 0,5% aduk perlahan.

f. Melihat warna yang terbentuk dari merah sampai ungu.

- g. Apabila dengan perlakuan di atas warna ungu tidak terbentuk, maka dipanaskan dalam air mendidih selama 20 menit.

3.4.2.3 Analisis asam borat dan pada mie basah secara kualitatif (Wibowo, dkk ,2018)

- a. Mengambil sampel mie basah secukupnya yang diduga mengandung boraks dipotong kecil-kecil kemudian dihaluskan (diuleg).
- b. Kemudian ditambah dengan 5 sendok air aquades (sampai terendam), diaduk dan disaring menggunakan kapas pembersih.
- c. Hasil penyaringan tersebut dituang ke dalam cawan porselin.
- d. Hasil saringan pada cawan porselin kemudian dipanaskan sampai kering.
- e. Sisa pemanasan dalam cawan porselin di tambah 5 tetes asam sulfat pekat dan 5 tetes metanol kemudian dinyalakan. Bila muncul nyala hijau terang maka sampel mie basah mengandung boraks.

3.4.3 Analisis kuantitatif kadar protein pada mie basah dengan metode destruksi (SNI 2987 : 2015)

- a. Menimbang 1 gram sampel masukkan ke dalam labu Kjeldahl, ditambahkan 15 gram K_2SO_4 , 1 gram $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 3 butir batu didih dan 25 mL, H_2SO_4 pekat.

- b. Panaskan campuran dalam pemanas bunsen sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan. Lakukan dalam lemari asam. Biarkan dingin, menambahkan 75 mL larutan NaOH 30%. Sulingkan selama 5-10 menit atau saat larutan destilat telah mencapai kira-kira 100 mL, dengan penampungan destilat 50 mL larutan H₃BO₃ 4 % di dalam erlenmeyer.
- c. Bilas ujung pendingin dengan air suling.
- d. Titrasi larutan campuran destilat dengan larutan NaOH 0,1 N (V₁).
- e. Kerjakan penetapan blanko (V₂).

3.5 Analisis data

3.5.1 Secara kualitatif

Pada uji kualitatif sampel mie basah di analisis kandungan formalin dan boraks dimana jika mengandung formalin maka larutan berwarna merah sampai keunguan positif, sedangkan jika mengandung boraks akan berwarna hijau terang.

3.5.2 Secara kuantitatif

Menentukan kadar protein dalam sampel mie basah Rumus kadar protein (SNI 2987 : 2015)

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 14,007 \times 6,25 \times 100}{W}$$

Keterangan:

V₁ = adalah volume NaOH 0,1 N untuk titrasi sampel, dinyatakan dalam militer (mL).

V₂ = adalah volume NaOH 0,1 N untuk titrasi blanko, dinyatakan dalam militer (mL).

N = adalah normalitas larutan NaOH, dinyatakan dalam Normalitas (N)

W = adalah bobot sampel, dinyatakan dalam miligram (mg)

14,007 = adalah bobot atom Nitrogen

6,25 = adalah faktor konversi untuk protein

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta sebagian pedagangnya menjual mie basah, yang selalu banyak dikunjungi konsumen setiap harinya. Pada penelitian ini sampel mie basah dikumpulkan dengan menggunakan teknik random sampling. Sampel mie basah diambil dari pedagang mie basah dan pabrik pembuatan mie basah tersebut yang ada di pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta, dan sekitarnya.

Penelitian dilakukan dengan cara melakukan pengujian di laboratorium yang terdiri dari analisis kualitatif formalin, boraks pada mie basah yang dinyatakan positif mengandung formalin bila larutan berwarna ungu, reaksi nyala berwarna hijau terang bila positif mengandung boraks dan analisis kuantitatif kadar protein.

4.1 Organoleptis mie basah

Bau : tidak berbau

Rasa : tidak berasa

Tekstur : kenyal

Warna : kuning pucat

4.2 Analisis kualitatif formalin pada mie basah

Formalin merupakan jenis bahan tambahan berbahaya yang masih sering digunakan secara bebas oleh pedagang atau produsen pangan yang tidak bertanggung jawab. Menurut Permenkes RI No.033 Tahun 2012, Bahan Tambahan Pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk

pangan. Dalam kehidupan sehari-hari bahan tambahan pangan sudah digunakan secara umum oleh masyarakat, termasuk dalam pembuatan mie basah.

Pada analisis kualitatif pengujian dilakukan dengan memeriksa sampel mie basah di timbang 5 gram, kemudian diuleg dan direndam dalam air panas selama 15 menit, kemudian disaring menggunakan kapas dan hasil saringan dimasukkan dalam tabung reaksi dan di tambahkan asam kromatophat 0,5% sebanyak 5 mL diaduk. Asam kromatophat dengan rumus molekul $C_{16}H_6O_8S_2Na_2 \cdot 2H_2O$ digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan makanan. Formalin juga bereaksi dengan asam kromatophat menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah sampai ungu (Ighnatul, 2015).

Tabel 2. Hasil uji formalin pada mie basah secara kualitatif

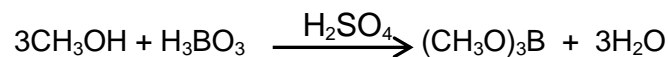
NO	Kode sampel	Pereaksi	Warna larutan hasil uji	Keterangan
1	A	Kromatophat	Kuning	Negatif (-)
2	B	Kromatophat	Kuning	Negatif (-)
3	C	Kromatophat	Kuning	Negatif (-)

Setelah sampel direaksikan dengan asam kromatophat warna larutan pada semua sampel hasil uji berwarna kuning, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel A, B, dan C hasilnya negatif atau tidak mengandung formalin. Hal ini sesuai dengan syarat mutu mie basah pada SNI 2987 :2015 yang menyatakan bahwa formalin tidak boleh ada dalam mie basah. Semua sampel mie basah memenuhi syarat mutu mie basah (SNI 2987:2015).

4.3 Analisis kualitatif boraks pada mie basah

Pada uji boraks diambil sampel mie basah secukupnya kemudian diuleg ditambah 5 sendok aquades (sampai terendam), diaduk dan disaring

menggunakan kapas. Hasil penyaringan tersebut dituang ke dalam cawan perselin kemudian dipanaskan sampai kering, sisa pemanasan di tambah 5 tetes asam sulfat pekat dan 5 tetes metanol kemudian dinyalakan. Asam borat akan bereaksi dengan metanol (CH₃OH) dengan adanya asam sulfat (H₂SO₄) sebagai katalisator, menghasilkan trimetil borat {(CH₃O)₃B} reaksinya adalah sebagai berikut.



Trimetil borat adalah cairan dengan titik didih rendah dan sangat mudah terbakar, warna hijau yang muncul pada api disebabkan karena pemanasan atom boron (B) yang terdapat di dalam asam borat (Anonim, 2005).

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa bila muncul nyala hijau terang, maka sampel mengandung boraks. Sesuai dengan SNI 2897:2015 mie basah tentang Bahan Tambahan, di dalam mie basah tidak boleh terkandung bahan tambahan makanan berbahaya seperti boraks.

Tabel 3. Hasil uji boraks pada mie basah secara kualitatif

NO	Kode sampel	Nyala api yang teramati	Keterangan
1	A	Berwarna kuning	Negatif (-)
2	B	Berwarna kuning	Negatif (-)
3	C	Berwarna kuning	Negatif (-)

Setelah sampel diuji dengan reaksi nyala, diperoleh nyala api dalam larutan hasil uji berwarna kuning, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel A, B, dan C hasilnya negatif atau tidak mengandung boraks. Hal ini sesuai dengan syarat mutu mie basah pada SNI 2987:2015 yang menyatakan bahwa formalin tidak boleh ada dalam mie basah. Semua sampel mie basah memenuhi syarat mutu mie basah (SNI 2987: 2015).

4.4 Analisis kuantitatif kadar protein pada mie basah

Protein adalah sumber-sumber asam amino yang mengandung unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein adalah makromolekul polipeptida yang tersusun dari sejumlah L-asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida, berbobot molekul tinggi dari 5000 sampai berjuta-juta. Protein terdiri dari bermacam-macam golongan, makromolekul yang heterogen, walaupun demikian semuanya merupakan turunan dari polipeptida dengan BM yang tinggi. Unsur yang ada dalam hampir semua protein adalah hidrogen, oksigen, nitrogen, dan belerang (Dennison, 2002).

Menurut Permatasari *et al.* (2009), tepung terigu banyak mengandung gluten atau protein terigu. Gluten terdiri dari gliadin dan glutenin. Gliadin mempunyai fungsi sebagai perekat dan menjadikan adonan menjadi elastis sedangkan glutenin mempunyai fungsi menjadikan adonan tetap kokoh dan menahan gas CO₂ sehingga adonan dapat mengembang serta akan membentuk pori-pori. Berkurangnya jumlah tepung terigu didalam adonan pembuatan mie akan mengakibatkan terjadinya penurunan elastisitas pada produk mie basah.

Pada analisis kuantitatif kadar protein dilakukan dengan destruksi merupakan proses pengubahan N protein menjadi amonium sulfat, pada tahap destilasi amonium sulfat dipecah menjadi ammonia (NH₃). Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam borat. Hasil destilasi dititrasi dengan NaOH 0,1N (Bakhtra, 2016).

Tabel. 4 Kadar protein dan simpangan baku mie basah

Kode sampel	Kadar protein	Rata-rata kadar protein	Simpangan baku
A	0,30 %	0,31 %	0,01
	0,32 %		
	0,31 %		
B	1,26 %	1,22 %	0,04
	1,20 %		
	1,21 %		
C	2,60 %	2,61 %	0,02
	2,63 %		
	2,61 %		

Hasil penelitian kadar protein pada mie basah yang dijual di pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya rata-rata kadar proteinnya sangat rendah yaitu pada sampel A sebesar 0,31 % dan sampel B sebesar 1,23 % dan sampel C sebesar 2,61 %. Bila dibandingkan dengan SNI 2987: 2015 syarat mutu mie basah untuk kadar protein adalah minimal 9,5%, maka dapat disimpulkan bahwa semua sampel mie basah yang diuji tidak memenuhi syarat mutu mie basah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan tentang analisis formalin, boraks, dan kadar protein pada mie basah di pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji laboratorium dari 3 sampel yang dianalisis secara kualitatif telah teridentifikasi bahwa sampel mie basah tidak mengandung pengawet formalin dan boraks.
2. Kadar protein dalam mie basah tidak memenuhi syarat mutu mie basah sesuai SNI. Rata-rata Kadar protein yang terdapat pada mie basah sampel A sebesar 0,31%, sampel B sebesar 1,23% dan sampel C sebesar 2,61%.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan tentang analisis formalin, boraks, dan kadar protein di pasar Gedhe Kecamatan Jebres Kota Surakarta dan sekitarnya, penulis menyarankan:

1. Perlu penambahan protein pada pembuatan mie basah agar memenuhi syarat mutu.
2. Perlu dilakukan pengujian formalin dan boraks sesuai dengan SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anonim. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharata, Jakarta
- Abdul, Muhid. *Analisis Statistik SPSS for Windows Cara Praktis Melakukan Analisis Statistik*, Surabaya: CV Duta Aksara, 2010.
- Annisrahman, K.S. 2011. *Optimasi Perekasi Schryver dan Penerapannya pada Analisis Formaldehid dalam Sampel Usus dan Hati Ayam secara Spektrofotometri*. Skripsi. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Bakhtera, D. D., Rusdi, & Mardiah, A. 2016. *Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl*. Jurnal Farmasi Higea, vol. 8, No. 2, hal. 143-150.
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan* Jakarta : Bumi Aksara.
- Day, Underwood. 1999. *Kimia Analisa Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Dennison, C., 2002, *A Guide to Protein Isolation*, Kluwer Academic Publisher, New York.
- Ebook Pangan 2006: *Pengujian Organoleptik (Evaluasi Sensori) Dalam Industri Pangan*. <http://www.tekpan.unimus.ac.id/.../Pengujian-Organoleptik-dalam-Industri-Pangan.html>. Diakses pada 14 Juni 2014.
- Handayani, 2006. *Bahaya Kandungan Formalin pada Makanan*. Klinik PT.Astra.
- Hastuti, Sri, 2010. *Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid pada Ikan asin di madura*, Jurnal AGROINTEK Vol. 4 No. 2 agustus 2010.
- Ighnatul, Mawadah. 2015. *Analisis Keamanan Pangan pada Produk Krupuk Mie di Kabupaten Tegal*. Skripsi . Semarang : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Walisongo. Internasional, Tbk-Head Offi, Jakarta.
- Kenkel, J. 2003. *Analytical Chemistry for Technicians*. CRC Press, LLC
- Kurniawan, Ade Putra. 2009. *Formalin dan Boraks pada Makanan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Marwati .2010. *Keamanan Pangan dan penyelenggaraan makanan*. Jurusan PTBB FT UNY.
- Permatasari, S. ,Widyastuti, S. dan Suciwati. 2009. *Pengaruh Rasio Tepung Talas dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Mie Basah*. Bali: UNUD. PT. Remaja Rosdakarya.

- Riyadi. H. Putut. 2014. *Pengaruh Penambahan Telur rajungan (Portunus pelagicus) Dengan Konsentrasi yang berbeda Terhadap Kualitas Mie basah*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP. Semarang.[SNI] Standar Nasional Indonesia 2987: 2015. Mie Basah
- Reuss G, W. Disteldorf, A.O.Gamer. 2005. Formaldehyde in Ullmann's Encyclopedia of industrial Chemistry Wiley-VCH.
- Sediaoetama Achmad Djaeni. 2000. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia Jilid I*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.
- Santoso, H. 2008. *Protein dan Enzim*. (<http://www.heruswn.technology.com>) diakses tanggal 12 Oktober 2008.
- Suryadi, Herman, Maryati Kurniadi, dan Yuanki Melanie. 2010. *Analisis Formalin Dalam Sampel Ikan dan Udang Segar Dari Pasar Muara Angke*. Majalah Ilmu Kefarmasian, VII(03): 16-31.
- Standar Nasional Indonesia 2987:2015 *tentang mie basah – Bagian 7: Metode kadar protein*. 2015:BSN.
- Truswell, A.Stewart dan Jim Mann, S. T. 2012. *Buku Ajar Ilmu Gizi alih bahasa Andry Hartono Editor edisi Bahasa Indonesia Mochamad Rachmad editor Penelaras Cahya Ayu Agustin Etika Rezkina Ed-4*. Jakarta EGC.
- Wibowo Y.M, Suseno, M.E Prasadja. 2018. *Pelatihan Identifikasi Boraks dalam makanan*. Jurnal Dimas Budi,Vol.2, No.1, Mei 2018.
- Yanto, budi H. M. A. K. 2004. *Dasar-Dasar Ilmu Gizi*. Malang: UMM Press. Halaman 41.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. Perhitungan asam oksalat, kadar protein, simpangan baku.

- Pembuatan larutan standar primer asam Oksalat sebanyak 50 mL.

$$\begin{aligned} \text{Bobot } \text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} &= \frac{\text{volume yang dibuat (mL)}}{1000} \times N \times \frac{\text{BM}}{V} \\ &= \frac{50}{1000} \times 0,1 \text{ N} \times \frac{126,07}{2} \\ &= 0,31518 \text{ Gram} \\ &= 315,18 \text{ miligram} \end{aligned}$$

- Penimbangan asam Oksalat

$$\begin{aligned} \text{Kertas saring + sampel} &= 0,8037 \text{ gram} \\ \text{Kertas saring + sisa} &= 0,4876 \text{ gram} \\ \text{Zat} &= 0,3161 \text{ gram} \end{aligned}$$

- Koreksi Kadar $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$

$$\begin{aligned} \text{Koreksi kadar} &= \frac{\text{Bobot hasil penimbangan (mg)}}{\text{Bobot hasil perhitungan (mg)}} \times \text{Normalitas yang dibuat (N)} \\ &= \frac{316,1 \text{ mg}}{315,18 \text{ mg}} \times 0,1 \text{ N} \\ &= 0,1002 \text{ N} \end{aligned}$$

- Standarisasi NaOH dengan larutan standar primer asam oksalat 0,1002 N

Volume titran yang dibutuhkan

1. 0,00 – 9,80 = 9,80 mL
 2. 0,00 – 9,70 = 9,70 mL
 3. 0,00 – 9,70 = 9,70 mL
- Vomume rata-rata = 9,73 mL

- Normalitas NaOH

$$\begin{aligned} (V \times N) \text{ NaOH} &= (V \times N) \text{ as. Oksalat} \\ 9,73 \times N &= 10 \times 0,1002 \\ N \text{ NaOH} &= 0,1029 \text{ N} \end{aligned}$$

Data penimbangan sampel

Sampel A

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,6500 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,5752 gram	—
Zat	<u>= 1,0748 gram</u>	
	= 1074,8 mg	
a. Kertas Timbang + sampel	= 1,5150 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,4453 gram	—
Zat	<u>= 1,0697 gram</u>	

$$= 1069,7 \text{ mg}$$

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,4887 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,4402 gram	—
Zat	<u>= 1,0485 gram</u>	
	= 1048,5 mg	

Sampel B

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,6294 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,5796 gram	—
Zat	<u>= 1,0498 gram</u>	
	= 1049,8 mg	

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,5212 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,4440 gram	—
Zat	<u>= 1,0772 gram</u>	
	= 1077,2 mg	

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,5066 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,4347 gram	—
Zat	<u>= 1,0719 gram</u>	
	= 1071,9 mg	

Sampel C

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,5836 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,5518 gram	—
Zat	<u>= 1,0318 gram</u>	
	= 1031,8 mg	

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,6182 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,5889 gram	—
Zat	<u>= 1,0293 gram</u>	
	= 1029,3 mg	

a. Kertas Timbang + sampel	= 1,6245 gram	
b. Kertas Timbang + sisa	= 0,5884 gram	—
Zat	<u>= 1,0361 gram</u>	
	= 1036,1 mg	

- Volume titrasi

Sampel A

1. $0,00 - 6,800 = 6,800 \text{ mL}$
2. $0,00 - 6,800 = 6,800 \text{ mL}$
3. $0,00 - 6,780 = 6,780 \text{ mL}$

Sampel B

1. $0,00 - 5,670 = 5,670 \text{ mL}$
2. $0,00 - 5,680 = 5,680 \text{ mL}$
3. $0,00 - 5,680 = 5,680 \text{ mL}$

Sampel C

1. $0,00 - 4,180 = 4,180 \text{ mL}$

$$2. 0,00 - 4,150 = 4,150 \text{ mL}$$

$$3. 0,00 - 4,160 = 4,160 \text{ mL}$$

- Volume Blanko

Sampel A

$$1. 0,00 - 7,160 = 7,160 \text{ mL}$$

$$2. 0,00 - 7,180 = 7,180 \text{ mL}$$

$$3. 0,00 - 7,140 = 7,140 \text{ mL}$$

Sampel B

$$1. 0,00 - 7,140 = 7,140 \text{ mL}$$

$$2. 0,00 - 7,120 = 7,120 \text{ mL}$$

$$3. 0,00 - 7,120 = 7,120 \text{ mL}$$

Sampel C

$$1. 0,00 - 7,160 = 7,160 \text{ mL}$$

$$2. 0,00 - 7,160 = 7,160 \text{ mL}$$

$$3. 0,00 - 7,170 = 7,170 \text{ mL}$$

Perhitungan kadar protein dalam sampel mie basah

Rumus

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W}$$

Sampel A

$$a. V \text{ sampel} = 6,800 \text{ mL}$$

$$V \text{ blanko} = 7,160 \text{ mL}$$

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,160 - 6,800) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1074,8}$$

$$= 0,30 \%$$

$$b. V \text{ sampel} = 6,800 \text{ mL}$$

$$V \text{ blanko} = 7,180 \text{ mL}$$

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,180 - 6,800) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1069,7}$$

$$= 0,32 \%$$

$$b. V \text{ sampel} = 6,780 \text{ mL}$$

$$V \text{ blanko} = 7,140 \text{ mL}$$

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,140 - 6,780) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1048,5}$$

$$= 0,31 \%$$

Sampel B

- a. V sampel = 5,670 mL
V blanko = 7,140 mL

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,140-5,670) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1049,8}$$

$$= 1,26 \%$$

- b. V sampel = 5,680 mL
V blanko = 7,120 mL

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,120-5,680) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1077,2}$$

$$= 1,20 \%$$

- c. V sampel = 5,680 mL
V blanko = 7,120 mL

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,120-5,680) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1071,9}$$

$$= 1,21 \%$$

Sampel C

- a. V sampel = 4,180 mL
V blanko = 7,160 mL

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,160-4,180) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1031,8}$$

$$= 2,60 \%$$

- b. V sampel = 4,150 mL
V blanko = 7,160 mL

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,160-4,150) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1029,3}$$

$$= 2,63 \%$$

- c. V sampel = 4,160 mL
V blanko = 7,170 mL

$$\text{kadar protein (\%)} = \frac{(7,170 - 4,160) \times 0,1029 \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{1036,1}$$

$$= 2,61 \%$$

Rumus simpanan baku

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n(n-1)}}$$

Sampel A

i	X _i	X _i ²
1	0,30	0,09
2	0,32	0,1024
3	0,31	0,0961
	Σ = 0,93	Σ = 0,2885

$$\sum_{i=0}^n X_i = 0,93^2 = 0,8649$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$S = \frac{(3) \times (0,2885) - (0,8649)}{3(3-1)}$$

$$= \frac{0,0006}{6}$$

$$= \sqrt{0,0001}$$

$$= 0,01$$

Simpangan baku pada sampel = 0,01 ≤ 0,05 (data di terima)

Sampel B

i	X _i	X _i ²
1	1,26	1,5876
2	1,20	1,44
3	1,21	1,4641
	Σ = 3,67	Σ = 4,4917

$$\sum_{i=0}^n X_i = 3,67^2 = 13,4689$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$S = \frac{(3) \times (4,4917) - (13,4689)}{3(3-1)}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,0062}{6} \\ &= \sqrt{0,001033333} \\ &= 0,03214 \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Simpangan baku pada sampel = $0,04 \leq 0,05$ (data di terima)

Sampel C

i	X_i	X_i^2
1	2,60	6,76
2	2,63	6,9169
3	2,61	6,8121
	$\Sigma = 7,86$	$\Sigma = 20,489$

$$\sum_{i=0}^n X_i = 7,86^2 = 61,4656$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$S = \frac{(3) \times (20,489) - (61,4656)}{3(3-1)}$$

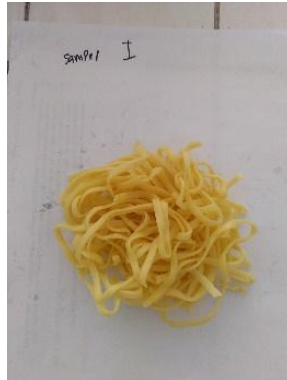
$$\begin{aligned} &= \frac{0,0014}{6} \\ &= \sqrt{0,00023333} \\ &= 0,01527 \\ &= 0,02 \end{aligned}$$

Simpangan baku pada sampel = $0,02 \leq 0,05$ (data di terima)

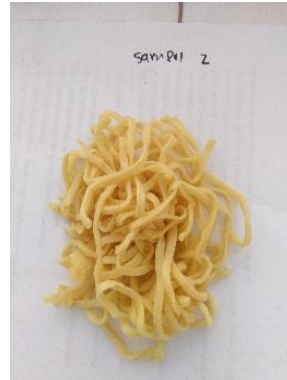
Tabel simpangan baku (SD)

Kode sampel	Simpangan baku
A	0,01
B	0,04
C	0,02

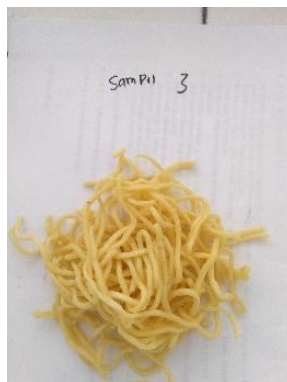
Lampiran 2. Gambar Proses Penelitian



Sampel A



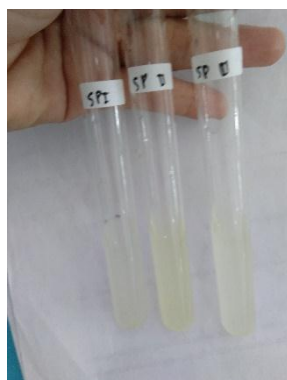
Sampel B



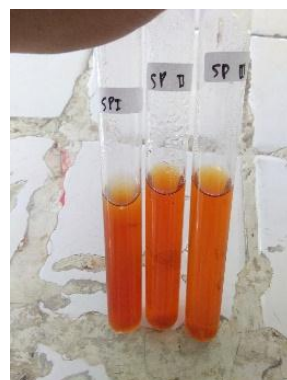
Sampel C



Proses penyaringan sampel formalin



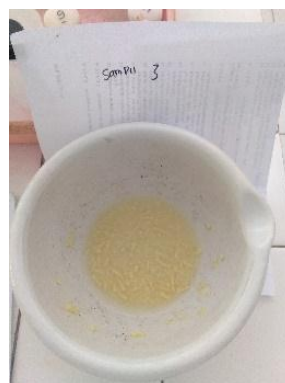
Analisis formalin



Setelah penambah as. kromatophat



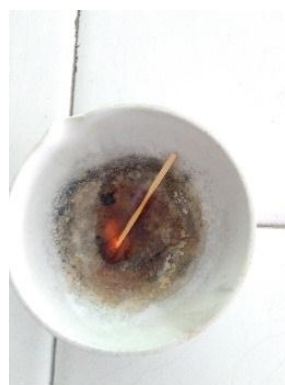
Blanko formalin



Mie diuleg (boraks)



Pengeringan fitrat sampel boraks



Sampel B negatif (-)



Sampel A negatif (-)



Sampel C negatif (-)



Proses destilasi



Hasil destilasi



Proses titrasi



Hasil titrasi