

**ANALISIS KEAMANAN PANGAN
PADA PRODUK KERUPUK MIE
DI KABUPATEN TEGAL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Tugas dan Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Oleh :

IGHNATUL MAWADDAH

NIM :103711012

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2015**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711002
Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

ANALISIS KEAMANAN PANGAN PADA PRODUK KERUPUK MIE DI KABUPATEN TEGAL

secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 19 November 2015

Pembuat Pernyataan



Ighnatul Mawaddah
NIM. 103711012



KEMENTERIAN AGAMA R.I.
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan:

Judul : **ANALISIS KEAMANAN PANGAN PADA PRODUK
KERUPUK MIE DI KABUPATEN TEGAL**
Nama : Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711012
Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan : Pendidikan Kimia

telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Tadris Kimia.

Semarang, 27 November 2015

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,

Aang Khunaepi, M.Ag

NIP: 19771026 200501 1000

Fitrik Rahmawati, M.Si

NIP: 19750516 200604 2002

Penguji I,

Penguji II,

Wirda Udaiyah, S.Si., M.Si

NIP: 19850104 200912 2003

Bian Ayuning Tyas, M.Biotech

NIP: 19841218 201101 2004

Pembimbing,

Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si

NIP.19790819 200912 1001

NOTA PEMBIMBING

Semarang, 19 November 2015

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Walisongo
di Semarang

Assalaamu 'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **ANALISIS KEAMANAN PANGAN PADA PRODUK
KERUPUK MIE DI KABUPATEN TEGAL.**
Nama : Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711012
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang munaqasyah.

Wassalaamu 'alaikum wr. wb.

Pembimbing



Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si
NIP.19790819 200912 1001

ABSTRAK

Judul : **ANALISIS KEAMANAN PANGAN PADA PRODUK
KERUPUK MIE DI KABUPATEN TEGAL**
Penulis : Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711012

Adanya informasi bahwa produk pangan kerupuk mie di Kabupaten Tegal mengandung boraks, formalin, rhodamin B dan metanil yellow, serta hasil observasi beberapa produsen bahwa pewarna kuning *puyer* dan pewarna merah *jingga* yang digunakan sebagai pewarna kerupuk mie adalah pewarna batik yang dibeli secara eceran di toko cina, maka dari itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pewarna dan pengawet yang terdapat pada kerupuk mie dan keamanan pangan pada produk kerupuk mie di Kabupaten Tegal.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium, meliputi analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Hasil dari penelitian yang dilakukan ialah dari 15 sampel kerupuk mie di Kabupaten Tegal negatif mengandung boraks, formalin, dan metanil yellow. Terdapat 8 sampel kerupuk mie yang berwarna merah mengandung rhodamin b yaitu produsen 1: 4,2449 ppm; produsen 3 : 4,3498 ppm; produsen 4: 0,0731 ppm; produsen 5 : 3,1725 ppm; produsen 7 : 2,5886; produsen 8: 1,7502 ppm; produsen 13 : 2, 5184 pp; dan produsen 15 : 3,3261 ppm. Adapun *puyer* sebagai pewarna kuning pada sampel 1 dan 2 diduga merupakan pewarna sintetis egg yellow dan sampel 3 diduga merupakan pewarna sintetis tartrazine .

Kata kunci : kerupuk mie, boraks, formalin, metanil yellow, rhodamin B

TRANSLITERASI ARAB – LATIN

Penulisan transliterasi huruf – huruf Arab Latin dalam disertasi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpanan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

Huruf Arab	Huruf Latin	Huruf Arab	Huruf Latin
ا	a	ط	ṭ
ب	b	ظ	ẓ
ت	t	ع	‘
ث	ṣ	غ	g
ج	j	ف	f
ح	ḥ	ق	q
خ	kh	ك	k
د	d	ل	l
ذ	ẓ	م	m
ر	r	ن	n
ز	z	و	w
س	s	ه	h
ش	sy	ء	’
ص	ṣ	ي	y
ض	ḍ		

Bacaan Mad:

ā : a panjang

ī : i panjang

ū : u panjang

Bacaan Diftong

au : او

ai : اي

ay : إي

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga menjadikan hidup kita lebih bermakna. Shalawat dan salam semoga dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah mengangkat derajat manusia dari zaman Jahiliyah ke zaman Islamiyah.

Skripsi berjudul “Analisis Keamanan Pangan pada Produk Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal ” disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang dapat diselesaikan dengan lancar dan semoga dapat bermanfaat bagi para pecinta ilmu.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak mungkin bisa berjalan sendiri tanpa bantuan dari berbagai pihak, maka dengan kerendahan hati dan kesadaran penuh penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dorongan dan mendoakan selalu untuk mewujudkan cita-cita.
2. Dr. Darmu'in M.Ag, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, yang telah memberikan ijin penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi ini.
3. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Tadris Kimia, sekaligus dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, inspirasi serta semangat selama berproses dibangku

kuliah, serta dengan kerendahan hatinya bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.

4. Bapak dan Ibu Dosen khususnya Dosen Jurusan Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik di lingkungan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan layanan dan bimbingan kepada penulis untuk meningkatkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan.
5. Bapak Eka Sudarsana, selaku teknisi Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, Ibu Anita dan Ahmad Mughis selaku laboran Laboratorium kimia FITK UIN Walisongo Semarang yang telah memberi bantuan dan kemudahan sehingga penelitian berjalan lancar.
6. Teman-teman Tadris Kimia angkatan 2010 yang selalu memberi semangat dan inspirasi dalam penulisan skripsi ini, khususnya Ahmad Mughis, Nur Hidayati, Sholahudin.
7. Keluarga Bapak DR. H Mukhsin Jamil yang telah banyak membantu proses selama kuliah..
8. Semua pihak yang tiada dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis sehingga dapat diselesaikannya skripsi ini.

Kepada semua yang telah membantu penulis, penulis tidak dapat memberikan apapun selain ucapan terima kasih yang tulus dengan diiringi do'a semoga Allah SWT membalasnya dengan sebaik-baiknya.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Semarang, 18 November 2015

Penulis

Ighnatul Mawaddah

NIM. 103711012

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK.....	v
TRANSLITERASI ARAB LATIN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	13
1. Keamanan Pangan.....	13
2. Kerupuk Mie.....	15
3. Bahan Tambahan Pangan.....	16
4. Bahan Tambahan Pangan yang dilarang.....	20
5. Boraks.....	22
6. Formalin.....	26
7. Rhodamin B.....	30
8. Metanil yellow.....	32
9. Tartrazine.....	34
10. Kromatografi lapis tipis.....	35
11. Spektrofotometri Tampak.....	37
12. Distilasi sederhana.....	38
13. Sokhletasi.....	39
B. Kajian Pustaka.....	41
C. Kerangka Berfikir.....	44

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
C. Teknik Pengambilan Sampel.....	46
D. Teknik dan Pengumpulan Data.....	48
E. Teknik Analisis Data.....	56

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data.....	61
1. Karakteristik Kerupuk Mie.....	61
2. Uji Boraks.....	62
3. Uji Formalin.....	64
4. Uji Metanil yellow.....	65
5. Uji Rhodamin B.....	65
6. Uji Pewarna Kuning.....	71
B. Analisis Data.....	72
C. Keterbatasan Penelitian.....	91

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	92
B. Saran.....	93

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Daftar Sampel Produsen Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	47
Tabel 4.1	Karakteristik Kerupuk Mie.....	61
Tabel 4.2	Hasil Uji Boraks pada Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	63
Tabel 4.3	Hasil Uji Formalin pada Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	64
Tabel 4.4	Hasil Uji Pewarna Kuning Metanil yellow pada Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	65
Tabel 4.5	Kadar Rhodamin B Pada Sampel Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	66
Tabel 4.6	Absorbansi larutan standar Rhodamin B.....	67
Tabel 4.7	Penentuan panjang gelombang maksimum....	68
Tabel 4.8	Perhitungan persamaan regresi linear.....	69
Tabel 4.9	Kadar Rhodamin B pada Sampel Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	70
Tabel 4.10	Hasil Kromatografi Lapis Tipis pada Pewarna Kuning.....	71
Tabel 4.11	Daftar Produsen Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rumus Molekul Natrium Tetra borat.....	23
Gambar 2.2	Struktur molekul Formaldehid.....	27
Gambar 2.3	Struktur molekul Rhodamin B.....	31
Gambar 2.4	Struktur molekul Metanil yellow.....	32
Gambar 2.5	Struktur kimia tartrazine.....	35
Gambar 2.6	Pengembangan pada KLT.....	36
Gambar 2.7	Skema instrumentasi spektrofotometer tampak	38
Gambar 2.8	Skema alat destilasi sederhana.....	39
Gambar 2.9	Skema alat sokhletasi.....	41
Gambar 2.10	Bagan Keangka Berfikir Penelitian	45
Gambar 4.1	Pengujian boraks dengan uji nyala api pada sampel kerupuk mie.....	75
Gambar 4.2	Reaksi reagen schiff dengan formalin.....	77
Gambar 4.3	Hasil uji formalin pada sampel	78
Gambar 4.4	Identifikasi kromatogram metanil yellow dibawah sinar UV 254 nm.....	80
Gambar 4.5	Hasil identifikasi sampel dengan standar metanil yellow.....	81
Gambar 4.6	Kromatogram hasil KLT pada identifikasi Rhodamin B dibawah sinar UV 254 nm.....	82
Gambar 4.7	Kurva Kalibrasi Larutan baku Rhodamin B.. ..	86
Gambar 4.8	Kromatogram pengujian pertama pewarna sampel dibandingkan pewarna standar.....	88
Gambar 4.9	Kromatogram pengujian kedua pewarna sampel dibandingkan dengan pewarna standar.....	89

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Al-Qur'an merupakan pedoman hidup umat manusia yang sangat sempurna, karena semua kehidupan baik di dunia maupun di akhirat telah diterangkan didalamnya. Berkaitan dengan kehidupan manusia di bumi, salah satunya menjelaskan mengenai masalah makanan. Makanan merupakan kebutuhan utama bagi manusia¹ disamping papan, sandang dan pendidikan,² sehingga penting untuk diperhatikan³. Hal ini terdapat dalam Al-Qur'an, Allah SWT berfirman:

يَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوْا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Wahai manusia! makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan. Sesungguhnya, syaitan itu musuh yang nyata bagimu.(Al-Baqarah/2:168)⁴

¹Kementrian Agama RI, *Tafsir Al-Qur'an Tematik Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an*(Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012)hlm . 223

² F.g Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*,(Jakarta : PT Gramedia, 2004)hlm. 1

³ Thoebib Al Asyhar, *Bahaya Makanan Haram*,(Jakarta : PT Al Mawardi Prima,2003) hlm.1

⁴Kementrian Agama RI, *Tafsir Al-Qur'an Tematik Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an*(Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012)hlm .226

Ayat di atas menerangkan bahwa Allah menyuruh manusia untuk makan makanan yang *halal* dan *tayyib*⁵. *Halalan* artinya membolehkan sesuatu. Tafsir Departemen Agama RI menyebutkan bahwa kata *halalan* diberi kata sifat *tayyiban* oleh Allah, artinya makanan yang dihalkan Allah adalah makanan yang berguna bagi tubuh, tidak merusak, tidak menjijikan, enak, tidak kadaluarsa⁶ bermanfaat bagi tubuh, mengandung gizi, vitamin, protein sesuai dengan kebutuhan tubuh seseorang⁷. Lebih dari, itu Al-qur'an secara khusus memberikan petunjuk mengenai pentingnya memperhatikan pola makan dan jenis makanan dalam kaitannya dengan pembinaan dan pemeliharaan kesehatan manusia⁸. Hal ini berarti makanan berpengaruh besar terhadap kesehatan manusia.

Kesehatan manusia lebih dominan dipengaruhi oleh faktor makanan⁹. Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat bergantung pada beberapa faktor

⁵Kementrian Agama RI, *Tafsir Al-Qur'an Tematik Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an*(Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012)hlm 227

⁶ Kementrian Agama RI, *Tafsir Tematik Al-Qur'an Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an*(Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012)hlm 227

⁷ Kementrian Agama RI, *Tafsir Al-Qur'an Tematik Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an*(Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012)hlm .230

⁸Kementrian Agama RI *Tafsir Al-Qur'an Tematik, Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an*(Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012)hlm.80

⁹ Thoebib Al Asyhar, *Bahaya Makanan Haram*,(Jakarta : PT Al Mawardi Prima,2003) hlm. 42

diantaranya cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizinya¹⁰. Perlakuan yang diberikan untuk meningkatkan mutu bahan makanan salah satunya dengan cara menambahkan bahan tambahan makanan. Bahan tambahan makanan juga sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, pengawetan dan penyimpanan¹¹. Penggunaan bahan tambahan makanan telah diatur oleh pemerintah, namun dalam praktiknya masih banyak produsen atau pedagang makanan yang melakukan pelanggaran dalam penggunaan bahan tambahan makanan¹².

Pelanggaran penggunaan bahan tambahan pangan tersebut dapat diketahui melalui data Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Pada tahun 2010 ditemukan 2.984 sampel yang diuji, 45% diantaranya tidak memenuhi syarat karena mengandung bahan tambahan pangan (BTP) yang dilarang atau BTP yang diperbolehkan namun penggunaannya melebihi batas seperti benzoat, sakarin, dan

¹⁰ F.g Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*,(Jakarta : PT Gramedia, 2004)hlm. 171

¹¹ Alsuhradan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung:PT Remaja Rosdakarya.2013) hlm.16

¹² Alsuhradan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung:PT Remaja Rosdakarya.2013) hlm.231

siklamat¹³. Pelanggaran penggunaan bahan tambahan pangan juga dapat diketahui melalui data dari BPOM di Semarang, pada tahun 2005 terjadi keracunan sebanyak 209 kasus. Selain itu, penyebab keracunan adalah jajanan anak sekolah yang mengandung bahan tambahan pangan berlebihan atau mengandung bahan terlarang yang mencapai 58 persen dari 150 sampel yang diuji pada tahun yang sama. Pelanggaran penggunaan BTP juga terdapat di daerah Jawa Tengah karena masih banyak ditemukan pangan olahan dan pangan yang belum terdaftar atau bersertifikasi. Produk pangan unggulan dari berbagai daerah pun masih cukup banyak yang menggunakan BTP. Dari 107 sampel yang diuji, 35 di antaranya masih menggunakan BTP berlebihan atau yang dilarang. BTP yang dilarang, namun sering digunakan pengusaha adalah *formalin, boraks, rhodamin B, dan metanil yellow*.¹⁴

Berdasarkan informasi dari “*Pantura Bisnis*”¹⁵, salah satu produk makanan yang dikonsumsi hampir setiap hari

¹³ Endah Puspitojati, *Pentingnya Keamanan Pangan bagi generasi bangsa*, Artikel, <http://stppyogyakarta.ac.id/wp-content/uploads/2014/12/artikel-website-keamanan-pangan-desember.pdf>. Diakses 15 Maret 2015

¹⁴ Suara Merdeka, *Kasus Keacuanan Makanan masih tinggi*, 10 Mei 2006, <http://www.suaramerdeka.com/harian/0605/10/kot13.htm>. Diakses 15 Maret 2015

¹⁵ Pantura bisnis, *2,65 Miliar per bulan*, 10 maret 2015, warta onlie <http://panturabisnis.com/265-miliar-per-bulan/>. Diakses 15 Maret 2015

sebagai camilan di Kabupaten Tegal yang diduga mengandung *Boraks*, *formalin*, *rhodamin B* dan *metanil yellow* yaitu kerupuk mie di Desa Harjosari.

Hasil survei menunjukkan bahwa sentra pembuatan kerupuk mie terdapat di Desa Harjosari Kecamatan Adiwirna Kabupaten Tegal. Kemasan produk kerupuk mie tersebut masih banyak yang tidak bermerk, tidak ada surat keterangan izin produksi dari Dinas Kesehatan dan tidak terdaftar pada BPOM. Terdapat tiga jenis warna kerupuk mie yaitu kuning, merah, dan putih. Terdapat dua jenis kerupuk mie yaitu “*kerupuk mie ciplok*” dan “*kerupuk mie palang*”. Hasil wawancara juga menyebutkan bahwa lebih dari 10 produsen kerupuk mie menggunakan pewarna batik. Produsen biasanya menyebutkan pewarna kuning dengan “*puyer*” dan pewarna merah dengan “*jingga*”. Produksi kerupuk mie setiap hari mencapai 2 hingga 5 kwintal dan dapat bertahan hingga 6 bulan.

Jika informasi dari “Pantura Bisnis” tersebut benar, bahwa produk kerupuk mie mengandung *boraks*, *formalin*, *rhodamin B* dan *metanil yellow* maka hal tersebut berbahaya bagi konsumen.

Boraks berasal dari tambang alam di daerah batuan mineral yang mengandung boraks, seperti batuan *kernite*, batuan *colemanite* atau batuan *ulexit*. Boraks sudah lama digunakan orang sebagai zat pembersih, zat pengawet

makanan, penyamak kulit, anti septik, dan pembunuh kuman. Oleh sebab itu, boraks banyak digunakan sebagai anti jamur, bahan pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik. Efek negatif yang ditimbulkan dari mengkonsumsi boraks dalam jumlah sedikit tidak terlihat secara langsung, tetapi bersifat jangka panjang setelah boraks menumpuk di dalam tubuh. Berbagai penelitian dengan hewan percobaan menunjukkan bahwa boraks memiliki efek karsinogenik, menyebabkan gangguan otak, hati, dan ginjal serta berbahaya bagi susunan saraf pusat. Oleh sebab itu, boraks dilarang penggunaannya oleh pemerintah dan dimasukkan dalam golongan senyawa yang disebut Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)¹⁶.

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 akan merusak makanan. Namun formalin bukan bahan tambahan makanan karena penggunaannya untuk makanan telah dilarang oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 722/MenKes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan. Efek negatif dari mengkonsumsi makanan mengandung formalin dalam jumlah kecil tidak dirasakan langsung, tetapi efek tersebut akan dirasakan setelah

¹⁶Alsuhendra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013) Hlm.184

beberapa tahun atau puluhan tahun yang akan datang. Akibat yang ditimbulkan oleh formalin bergantung pada kadar formalin yang terakumulasi didalam tubuh. Semakin tinggi kadar formalin yang terakumulasi, maka semakin parah akibat yang ditimbulkan. Dampak yang mungkin terjadi adalah mulai dari terganggunya fungsi sel hingga selanjutnya menyebabkan kerusakan pada jaringan dan organ tubuh. Pada tahap selanjutnya akan terjadi penyimpangan dari sel atau sel-sel tumbuh menjadi tidak wajar. Sel-sel tersebut akhirnya berkembang menjadi sel kanker. Dengan demikian formalin dapat disebut sebagai zat yang bersifat karsinogenik.¹⁷

Bahaya formalin juga dibahas dalam Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Bogor di Balai Penelitian Veteriner pada tahun 2005 tentang “Deteksi Formalin dalam Ayam *Broiler* di Pasaran” oleh Zainal Arifin, dijelaskan bahwa formaldehida termasuk kelompok senyawa disinfektan kuat yang dapat membasmi berbagai bakteri pembusuk. Formaldehida yang tercerna dapat mengakibatkan panas pada mulut, kerongkongan, isophagus dan lambung, rasa sakit yang sangat dan pingsan mendadak, kemungkinan diare, tidak dapat kencing, kerusakan hati, korosi pada saluran pencernaan, dan pernapasan. Konsumsi formalin pada dosis sangat tinggi dapat mengakibatkan *konvulsi* (kejang-kejang),

¹⁷Alsuhehndra dan Ridawati,*Bahan Toksik dalam Makanan*,(Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013) Hlm.200

haematuri (kencing darah) dan *haematomesis* (muntah darah) yang berakhir dengan kematian dalam waktu 3 jam.

Menurut WHO, *rhodamin B* berbahaya bagi kesehatan manusia karena sifat kimia dan kandungan logam beratnya. *Rhodamin B* mengandung senyawa klorin (Cl). Senyawa klorin merupakan senyawa halogen yang berbahaya dan reaktif. Jika tertelan, maka senyawa ini akan berusaha mencapai kestabilan dalam tubuh dengan cara mengikat senyawa lain dalam tubuh. Hal inilah yang bersifat racun bagi tubuh. Selain itu, *rhodamin B* juga memiliki senyawa pengalkilasi ($\text{CH}_3\text{-CH}_3$) yang bersifat radikal sehingga dapat berikatan dengan protein, lemak, dan DNA dalam tubuh. Penggunaan zat pewarna ini dilarang di Eropa mulai 1984 karena *rhodamin B* termasuk bahan karsinogen (penyebab kanker) yang kuat. Uji toksisitas *rhodamin B* yang dilakukan terhadap mencit dan tikus telah membuktikan adanya efek karsinogenik tersebut. Konsumsi *rhodamin B* dalam jangka panjang dapat terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menyebabkan gejala pembesaran hati dan ginjal, gangguan fungsi hati, kerusakan hati, gangguan fisiologis tubuh, atau bahkan bisa menyebabkan timbulnya kanker hati¹⁸.

¹⁸BPOM, *Bahaya Rhodamin B Sebagai Pewarna Pangan*, <http://ik.pom.go.id/v2014/artikel/Bahaya-Rhodamin-B-sebagai-Pewarna-pada-Makanan.pdf> diakses tanggal 15 juni 2015

Metanil yellow merupakan salah satu pewarna azo yang telah dilarang digunakan dalam pangan. Senyawa ini bersifat iritan sehingga jika tertelan dapat menyebabkan iritasi saluran cerna. Selain itu, senyawa ini dapat pula menyebabkan mual, muntah, sakit perut, diare, demam, lemah, dan hipotensi. Pada penelitian mengenai paparan kronik *metanil yellow* terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberikan melalui pakannya selama 30 hari, diperoleh hasil bahwa terdapat perubahan hispatologi dan ultrastruktural pada lambung, usus, hati, dan ginjal. Hal tersebut menunjukkan efek toksik *metanil yellow* terhadap tikus. Penelitian lain yang menggunakan tikus *galur Wistar* sebagai hewan uji menunjukkan hasil bahwa konsumsi *metanil yellow* dalam jangka panjang dapat mempengaruhi sistem saraf pusat yang mengarah pada neurotoksisitas¹⁹.

Metanil yellow dan *rhodamin B* merupakan zat warna sintetik yang umum digunakan sebagai pewarna tekstil. Kedua zat ini merupakan zat warna tambahan yang dilarang penggunaannya dalam produk-produk pangan. Keduanya bersifat karsinogenik sehingga dalam penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan kanker. Penggunaan zat pewarna tersebut pada makanan dapat mengakibatkan kemunduran

¹⁹BPOM, *Bahaya Keracunan Metanil Yellow pada Pangan*, <http://ik.pom.go.id/v2014/artikel/Bahaya-Metanil-Yellow-pada-Pangan3.pdf>. diakses tanggal 15 juni 2015

kerja otak, sehingga anak-anak menjadi malas, sering pusing dan menurunnya konsentrasi belajar.²⁰

Peran validasi ilmiah sangat diperlukan sebagai konfirmasi informasi tentang adanya *Boraks*, *Formalin*, *metanil yellow* dan *rhodamin B* pada kerupuk mie di Desa Harjosari Kabupaten Tegal. Jika tidak dilakukan validasi ilmiah, dikhawatirkan masyarakat akan menganggap bahwa kerupuk mie di Kabupaten Tegal mengandung bahan berbahaya. Hal ini berdampak kepada para produsen maupun konsumen. Produsen akan mengalami penurunan proses produksi, padahal sebagian besar warga desa Harjosari berpenghasilan dari bisnis tersebut. Para konsumen tidak lagi berminat membeli kerupuk mie karena mereka mengetahui informasi tentang kandungan berbahaya dalam kerupuk tersebut dan konsumen merasa dirugikan dengan pengaruh kandungan *boraks*, *formalin*, *metanil yellow* dan *rhodamin B* pada kerupuk mie, sehingga untuk menjawab kekhawatiran tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang “ **Analisis Keamanan Pangan pada Produk Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal**”

²⁰Jurnal Penelitian Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makasar oleh Dian Pertiwi, Saifuddin Sirajuddin, dan Ulfah Najamuddin tentang “Analisis Kandungan Zat Pewarna Sintetik *Rhodamin B* Dan *Methanyl Yellow* pada Jajanan Anak di SDN Kompleks Mangkura Kota Makassar ,2013

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikaji yaitu sebagai berikut :

1. Pengawet dan pewarna apa saja yang ada dalam kerupuk mie di Kabupaten Tegal?
2. Bagaimanakah keamanan pangan pada produk Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa keamanan pangan dan kandungan pengawet dan pewarna (*Boraks, Formalin, Metanil yellow* dan *Rhodamin B*) pada produk krupuk mie di Kabupaten Tegal

2. Manfaat Penelitian :

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

a. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan keilmuan di bidang kimia, khususnya kimia pangan.

b. Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi tentang materi pembelajarann kimia. Khususnya tentang materi kimia makanan.

a. Bagi Institusi Pemerintah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keamanan pada produk kerupuk mie di Kabupaten Tegal, sehingga ada tindak lanjut dari pemerintah dan Dinas terkait untuk memastikan keamanannya.

b. Bagi Institusi Masyarakat

Dapat memberikan informasi tentang keamanan pangan sehingga lebih memperhatikan tentang bahan-bahan yang aman untuk digunakan dari proses mengolah hingga mengkonsumsi makanan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Keamanan Pangan

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 manusia¹, maksud dari “membahayakan kesehatan” antara lain pangan yang mengandung bahan yang dilarang digunakan dalam kegiatan atau proses produksi pangan².

Adapun faktor yang mempengaruhi keamanan makanan yaitu

¹ Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004, *Keamanan Mutu dan Pangan*, Pasal 1, ayat(1)

² Zeta Rina Pujiastuti, ”*Beberapa Faktor yang berhubungan dengan pemakaian bahan tambahan pangan (BTP) pada produk kerupuk di kecamatan kaliwungu kendal*”, Tesis (Semarang :Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, 2002), hlm.10.

a. Lingkungan

Keadaan lingkungan yang tidak baik akibat limbah rumah tangga, limbah industri, penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan ketentuan, asap knalpot mobil makin banyak jumlahnya akan mengotori udara, perairan dan tanah yang akhirnya akan mencemari hasil-hasil pertanian baik berupa hasil perikanan, peternakan, pertanian pangan dan perkebunan sebagai sumber pangan.

b. Sosial

Status sosial di masyarakat akan mempengaruhi pola cara memilih, mengolah dan mengkonsumsi makanan. Sebenarnya mengkonsumsi makanan yang bergizi dan aman tidak hanya dipengaruhi oleh keadaan ekonomi seseorang saja, tetapi juga kebiasaan yang turun temurun baik yang positif maupun yang negatif. Contohnya kebiasaan mencuci tangan sebelum makan, mengupas dan mencuci terlebih dahulu buah-buahan, memilih makanan asal enak tanpa ada perhatian terhadap gizi dan keamanan.

c. Sistem pengadaan dan distribusi pangan

Negara Indonesia dengan wilayah yang sangat luas dan heterogen akan sangat berbeda dalam

penanganan pengadaan dan distribusi antara di kota dan di desa, di daerah urban dan perifer, di daerah dengan pendapatan rendah dan tinggi. Hal ini harus mendapatkan perhatian berbeda pula dalam masalah keamanan dan gizi, sehingga masalahnya akan berbeda pula

- d. Saling ketergantungan antara gizi dan kesehatan. Makanan yang tidak memiliki gizi yang baik apabila dipaksakan dikonsumsi akan menimbulkan gangguan kesehatan dan bisa berakibat lebih jauh pada kematian.³

2. Kerupuk Mie

Kerupuk adalah produk kering yang dibuat dengan bahan tapioka atau tepung lain dengan atau tanpa penambahan bahan lain sesuai jenis makanan, misal: kerupuk ikan, bawang, dan sebagainya⁴.

Kerupuk mie adalah kerupuk yang dibuat dari bahan baku tapioka yang ditambahkan pewarna kuning dan merah serta dicetak bulat dengan bentuk seperti mie. Ada beberapa jenis kerupuk mie yaitu kerupuk mie *palang* dan

³ H. Ading Suryana, *Program Pengawasan Makanan dan Minuman*, (Jakarta:Rapat koordinasi pangan tingkat I propinsi DKI Jakarta, 4 Oktober 1994), hlm 5-6

⁴ Zeta Rina Pujiastuti, "Beberapa Faktor yang berhubungan dengan pemakaian bahan tambahan pangan (BTP) pada produk kerupuk di kecamatan kaliwungu kendal", Tesis (Semarang :Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, 2002), hlm.11

kerupuk mie *ciplok*. Kerupuk mie *ciplok* memiliki motif bulat sedangkan kerupuk mie *palang* memiliki motif garis.

3. Bahan Tambahan Pangan

Ada beberapa pengertian bahan tambahan pangan (BTP). Baik yang diberikan oleh pemerintah ataupun organisasi lain seperti FAO, yaitu:

- a. Menurut Peremenkes RI No. 722/Menkes/ Per/ IX/88 dengan revisi No. 1168/ Menkes/ Per/X/ 1999.

Bahan tambahan pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan.

- b. Menurut peraturan pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan pada bab 1 pasal 1. Bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk pangan.

- c. Menurut FAO (*Food and Agricultural Organization*)

Bahan tambahan pangan adalah senyawa yang disengaja ditambahkan ke dalam makanan

dengan jumlah dan ukuran tertentu dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan, dan atau penyimpanan. Bahan ini berfungsi untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, dan tekstur, serta memperpanjang masa simpan, dan bukan merupakan bahan baku (*ingredient*) utama.⁵

Bahan tambahan pangan dapat dibedakan berdasarkan perannya dalam produk makanan. Terdapat 11 jenis bahan tambahan makanan yang diizinkan penggunaannya dalam bahan makanan berdasarkan Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 yaitu :

1. Antioksidan (*Antioxidant*)

Antioksidan digunakan untuk mencegah atau menghambat proses oksidasi pada makanan, jenis antioksidan yang banyak digunakan, diantaranya adalah asam askorbat untuk produk daging, ikan beku, dan buah-buah kaleng.

2. Anti kempal (*Anticaking Agent*)

Antikempal berguna untuk mencegah menggempalnya makanan yang berbentuk serbuk, seperti aluminium silikat untuk mencegah menggumpalnya susu bubuk.

3. Pengatur keasaman (*Acidity Regulator*)

⁵ Alsuhendra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2013). hlm. 224.

Pengatur keasaman adalah bahan makanan yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan. Contohnya adalah asam laktat, sitrat, malat yang digunakan sebagai penambah rasa asam pada pembuatan selai dan jeli. Soda kue merupakan contoh lain pengatur keasaman yang banyak digunakan dalam pengolahan makanan. Salah satu penyusun soda kue adalah natrium bikarbonat.

4. Pemanis buatan (*Artificial Sweetener*)

Pemanis buatan merupakan bahan tambahan makanan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan, yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Contoh pemanis buatan yaitu sakarin dan siklamat.

5. Pemutih dan pematang tepung (*flour Treatment Agent*)

Pemutih atau pematang tepung adalah bahan tambahan makanan yang dapat mempercepat proses pemutihan dan atau pematangan tepung sehingga dapat memperbaiki mutu pemanggangan. Kalium bromat dan aseton peroksida merupakan contoh pematang tepung yang diizinkan penggunaannya di Indonesia.

6. Pengemulsi, pemantap, pengental (*emulsifier, Stabilizer, Thickener*).

Pengemulsi, pemantap, dan pengental merupakan bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang

homogen pada makanan. Bahan makanan tambahan makanan ini biasa digunakan pada makanan yang mengandung air atau minyak, seperti polisorbit untuk pengemulsi es krim dan kue, pektin untuk pengental pada jamu, jeli, minuman ringan dan es krim, gelatin pemantap dan pengental untuk sediaan keju, karagenen dan agar-agar untuk pemantap dan pengental produk susu dan keju.

7. Pengawet (*preservative*)

Pengawet adalah bahan makanan tambahan makanan yang mencegah atau menghamabat fermentasi, pengasaman, atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Jenis bahan pengawet yang umum digunakan adalah asam benzoat, garam benzoat untuk produk buah-buahan, kecap, keju, dan margarin.

8. Pengeras (*Firming Agent*)

Pengeras merupakan bahan yang dapat memperkeras atau mencegah melunaknya makanan, seperti kalsium karbonat untuk memperkeras selai dan jeli.

9. Pewarna (*Colour*)

Pewarna digunakan untuk memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Sebagai contoh adalah karamel untuk mewarnai jamur kaleng, beta karoten untuk

mewarnai es krim, dan *sunsetyellow* FCF untuk mewarnai yoghurt.

10. Penyedap rasa dan Aroma, penguat rasa (*flavour, flavour Enhancer*)

Penyedap rasa dan aroma serta pengawet rasa adalah bahan tambahan makanan yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Contohnya penyedap rasa adalah monosodium gultamat (MSG)

11. Sekuestran (*Sequestrant*)

Sekuestran adalah bahan tambahan makanan yang dapat mengikat ion logam yang ada dalam makanan sehingga oksidasi yang dapat menimbulkan perubahan warna dan aroma dapat dicegah. Sekuestran bisa ditambahkan pada produk lemak atau produk yang mengandung lemak atau minyak, seperti daging , ikan, dan kepiting. Contoh sekuestran adalah asam fosfat, dikalium fosfat, kalium pirofosfat.

4. Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang Dilarang

Beberapa bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 722/MEN.KES/PER/IX/1988 sebagai berikut:

1. Asam Borat (*Boric Acid*) dan senyawanya.
2. Asam Salisilat dan garamnya (*Salicylic Acid and its salt*)
3. Dietilpirokarbonat (*Diethylpirocarbonate DEPC*)
4. Dulsin (*Dulcin*)
5. Kalium Klorat (*Potassium Chlorate*)
6. Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)
7. Minyak Nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*)
8. Nitrofurazon (*Nitrofurazone*)
9. Formalin (*Formaldehyde*)
10. Kalium Bromat (*Potassium Bromate*)

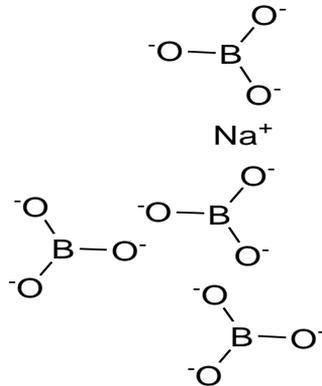
Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1168/Menkes/PER/ X/1999, selain bahan tambahan di atas masih ada tambahan kimia yang dilarang, seperti *rhodamin B* (pewarna merah), *methanil yellow* (pewarna kuning), dan *potasium bromat* (pengeras).⁶ Bahan tambahan pangan yang dilarang menurut peraturan pemerintah nomor 28 tahun 2004 antara lain yang disebutkan pada penjelasan pasal 23 poin c yaitu *borak*, *formalin*, *rhodamin B* dan *methail yellow*.

⁶ Cahyadi wisnu, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Makanan*, (Jakarta: Bumi Aksara,2006).hlm 3-4

5. Boraks

Boraks sebenarnya sudah lama digunakan sebagai pengawet makanan, tetapi sejak tahun 1925 penggunaan boraks untuk makanan tidak lagi diperbolehkan. Pada saat Perang Dunia ke-2 berlangsung, larangan tersebut dilonggarkan dan boraks kembali diizinkan penggunaannya untuk mengawetkan minyak babi dan margarin. Namun, pada tahun 1959, *food Standard Commite* kembali melarang penggunaan boraks karena pengawet boron dikategorikan sebagai bahan yang tidak diinginkan. Hal ini disebabkan adanya sifat kumulatif ataudapat menimbulkan efek dan penambahan berturut-turut dari boraks yang tentu saja dapat membahayakan tubuh manusia.

Boraks merupakan senyawa kimia yang berbentuk serbuk kristal putih, tidak berbau, larut dalam air, tidak larut dalam alkohol, memiliki pH sekitar 9,5, memiliki berat molekul 381,37, titik lebur dari bentuk kristal 743°C, dan densitas 1,73 g/cm³. Boraks adalah senyawa hidrat dari garam natrium tetraborat dekahidrat. Adapun gambar 2.1 merupakan struktur kimia dari natrium tetraborat yaitu sebagai berikut:



natrium tetraborat

Gambar 2.1. Rumus molekul Natrium Tetraborat (digambar dengan program Chemdraw ultra 0.7)

Sebutan untuk boraks dalam perdagangan adalah *borofax three elephant*, *hydrogen orthoborate*, NCL-C56417, *calcium borate* atau *sassolite*. Di Indonesia sendiri, boraks diberi sebutan yang berbeda-beda tergantung pada daerah penggunaannya. Di daerah Jawa Tengah boraks disebut air *bleng* atau garam *bleng*, sedangkan di daerah Sunda boraks disebut dengan istilah *bubuk gendar*. Sementara itu, boraks bagi orang yang tinggal di Jakarta disebut *pijer*.

Secara alami, boraks berasal dari tambang alam di daerah batuan mineral yang mengandung boraks, seperti batuan *kernite*, batuan *colemanite*, atau batuan *ulexit*. Boraks sendiri sudah lama digunakan orang sebagai zat pembersih, zat pengawet makanan. Penyamak kulit, anti

sepik, dan pembunuh kuman. Oleh sebab itu, boraks banyak digunakan sebagai anti jamur, bahan pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik.

Boraks dapat membunuh berbagai organisme pengganggu atau pembusuk, sehingga boraks banyak digunakan dalam industri tekstil untuk mencegah tumbuhnya lumut dan jamur pada tekstil. Boraks digunakan pula sebagai insektisida dengan mencampurkannya dalam gula untuk membunuh semut, kecoa, dan lalat. Boraks juga digunakan pada industri kulit, kertas, plastik dan kaca.

Di pasaran, boraks diperdagangkan dalam bentuk balok padat, kristal, tepung, berwarna putih kekuningan, atau dalam bentuk cairan tidak berwarna. Bagi masyarakat, boraks dibeli untuk dijadikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan bakso, ikan asin, mie basah, siomay, lontong, ketupat, gendar nasi, kerupuk gendar atau kerupuk puli yang secara lokal di beberapa daerah di Jawa yang disebut karak. Namun, sesungguhnya boraks merupakan bahan tambahan yang terlarang digunakan dalam makanan. Hal ini dapat diketahui dari peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722/ Menkes/Per/IX/88 yang melarang penggunaan boraks karena dapat menyebabkan keracunan dalam tubuh.

Efek negatif yang ditimbulkan dari mengkonsumsi boraks dalam jumlah sedikit tidak terlihat secara langsung, tetapi bersifat jangka panjang setelah boraks menumpuk di dalam tubuh. Berbagai penelitian dengan hewan percobaan menunjukkan boraks memiliki efek karsinogenik, menyebabkan gangguan otak, hati, dan ginjal serta berbahaya bagi susunan saraf pusat. Oleh sebab itu, boraks dilarang penggunaannya oleh pemerintah dan dimasukkan dalam golongan senyawa yang disebut Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

Boraks yang masuk kedalam tubuh dapat meracuni tubuh dan bersifat iritan. Boraks akan tertimbun di dalam otak, hati, dan jaringan lemak. Gangguan yang ditimbulkan, antara lain adalah rasa mual, muntah diare, kejang perut, iritasi kulit dan jaringan lemak, gangguan pada sirkulasi darah, kejang-kejang yang berakibat koma bahkan kematian.

Beberapa gangguan lain adalah sebagai berikut:

- a. Menyebabkan gangguan pada pertumbuhan bayi, terutama gangguan pada mata.
- b. Menyebabkan gangguan pada alat reproduksi.
- c. Menimbulkan iritasi pada lambung.
- d. Menyebabkan iritasi pada kulit sehingga menjadi merah mengelupas.

- e. Menyebabkan gangguan pada ginjal, hati dan testis.⁷

6. Formalin

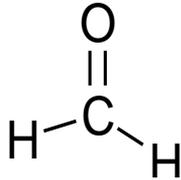
Formalin merupakan larutan yang dibuat dari 37% formaldehida dalam air. Dalam larutan formalin biasanya ditambahkan alkohol (metanol) sebanyak 10-15 % yang berfungsi sebagai stabilisator agar formaldehida tidak mengalami polimerisasi.

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*(CH_2O)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

⁷Alsuheindra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013).Hlm.184-191

gram. Gambar 2.2 merupakan struktur kimia dari formalin yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.2 Struktur molekul formaldehida (digambar dengan program Chemdraw ultra 0.7)

Formaldehida sebagai bahan utama dari formalin merupakan bentuk senyawa aldehida yang paling sederhana. Formaldehida memiliki rumus molekul H_2CO atau HCOH dan berat molekul sebesar 30,03. Beberapa sifat dari formaldehida adalah :

- a. Mudah terbakar
- b. Memiliki bau yang tajam
- c. Tidak berwarna
- d. Mudah mengalami polimerisasi pada suhu ruang
- e. Larut dalam air, aseton, benzena, dietil eter, kloroform, dan etanol
- f. Titik leleh -118 hingga -92°C
- g. Titik didih -21 hingga -19°C ,
- h. Mudah terdekomposisi menjadi metanol dan CO_2 pada suhu 150°C .

- i. Mudah dioksidasi oleh oksigen di atmosfer membentuk asam format yang kemudian diubah menjadi CO_2 oleh sinar matahari.
- j. Satu-satunya aldehida yang berwujud gas pada suhu kamar.

Kegunaan umum formalin adalah sebagai berikut:

- a) Pembasmi atau pembunuh kuman sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembersih lantai, kapal, gudang, dan pakaian.
- b) Dalam bentuk gas, formalin sering digunakan pedagang tekstil untuk mencegah tumbuhnya jamur dan rengat.
- c) Pembasmi lalat dan berbagai serangga lain
- d) Bahan pembuatan zat pewarna, kaca, dan bahan peledak.
- e) Untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas.
- f) Bahan untuk pembuatan pupuk.
- g) Bahan pengawet produk kosmetik dan pengeras kuku.
- h) Pencegah korosi untuk sumur minyak.
- i) Bahan untuk insulasi busa bahan perekat untuk produk kayu lapis.
- j) Pengawet untuk berbagai produk, seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, sampo mobil, lilin, dan karpet.

- k) Sebagai anti septik untuk mensterilkan peralatan kedokteran.
- l) Sebagai germisida dan fungisida pada tanaman dan sayuran.
- m) Mengawetkan spesimen biologi, termasuk mayat dan kulit.

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 akan merusak makanan. Namun formalin bukan bahan tambahan makanan karena penggunaannya untuk makanan telah dilarang oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 722/MenKes/Per/IX/88 tentang Bahan Tambahan Makanan karena berbahaya bagi kesehatan.

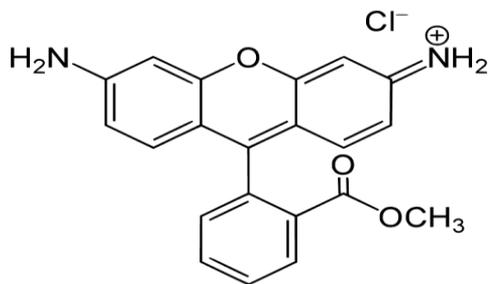
Efek negatif dari mengkonsumsi makanan mengandung formalin dalam jumlah kecil memang tidak dirasakan langsung, tetapi efek tersebut akan dirasakan setelah beberapa tahun atau puluhan tahun yang akan datang. Akibat yang ditimbulkan oleh formalin bergantung pada kadar formalin yang terakumulasi di dalam 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 penyimpangan dari sel atau sel-sel tumbuh menjadi tidak wajar. Sel-sel tersebut akhirnya berkembang menjadi sel kanker.⁸

7. Rhodamin B

Secara fisik rhodamin B merupakan padatan kristal hijau atau serbuk ungu kemerahan yang memiliki berat molekul 479,02 g/mol dan rumus molekul $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$. Nama lain dari rhodamin B adalah *Rhodamine 123 Basic Violet 10* dan *(9-(o-carboxyphenyl)-6-(diethylamino)-3H-xanthen-3-ylidene) diethylammonium chloride*. Senyawa ini memiliki titik leleh 165°C dan bersifat agak larut dalam air dingin, tetapi mudah larut dalam alkohol, HCl, dan NaOH. Warna yang dihasilkan adalah merah kebiruan dan berfluoresensi kuat. Struktur molekul dari Rhodamin B dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut :

⁸ Alshendra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013) Hlm. 200-209



Gambar 2.3 Struktur molekul Rhodamin B.(digambar dengan program Chemdraw ultra 0.7)

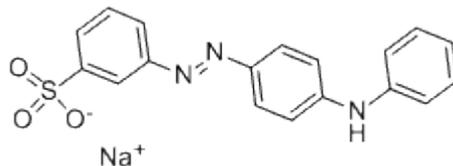
Rhodamin B bukanlah pewarna untuk makanan sehingga lebih banyak digunakan untuk mewarnai kertas atau sebagai pereaksi untuk identifikasi timbal, bismut, kobal, emas, magnesium, dan torium. Rhodamin B juga dapat digunakan sebagai pewarna kulit, kapas, wool, serat kulit kayu, nilon, serat asetat, kertas, tinta, sabun, dan bulu.

Bahan untuk membuat Rhodamin B adalah *meta*-*dietilaminoferol* dan *ftalik anhidrid*. Keduanya tidak boleh dimakan karena berbahaya bagi kesehatan. Oleh sebab itu, Pemerintah melarang penggunaan Rhodamin B sebagai pewarna makanan. Akan tetapi saat ini masih banyak ditemukan pelanggaran terhadap larangan tersebut, sehingga Rhodamin B dengan mudah dapat ditemukan dalam berbagai jenis makanan, seperti kue-kue basah, saus, sirup, kerupuk, terasi, tahu, dan umumnya makanan jajanan lain yang berwarna merah terang.

Efek negatif dari keracunan rhodamin B antara lain dapat mengakibatkan pembesaran organ berupa peningkatan berat hati, ginjal, dan limpa. Hal ini dapat mengganggu fungsi-fungsi organ-organ tersebut. Pemberian metanil yellow dan Rhodamin B bersamaan dalam waktu yang lama dapat menimbulkan kanker.

8. Metanil Yellow

Metanil yellow merupakan bahan pewarna sintetik berupa serbuk yang berwarna kuning kecokelatan. Senyawa metanil yellow adalah suatu azo amin aromatik yang memiliki bobot molekul 375, 38 g/mol dan rumus molekul $C_{18}H_{14}N_3NaO_3S$. Beberapa sifatnya, antara lain adalah dapat larut dalam air dan alkohol, agak larut dalam aseton, serta larut dalam benzen dan eter. Pewarna ini memiliki beberapa nama yaitu *Acidic metanil yellow*, *Acid yellow 36*, *Brasilian metanil yellow*, *C.I.13065*, *C.I Acid yellow*, *C.I Acid yellow 36 monosodium salt*, *Metnile yellow O*, *Diacid metanil yellow*, *Eriacid metanil yellow GN*, R-2330, R-2340, 56822, dan 56827. Struktur molekul metanil yellow dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut :



Gambar 2.4. Struktur molekul pewarna metanil yellow (digambar dengan program Chemdraw 0.7)

Pewarna metanil yellow tidak boleh digunakan sebagai pewarna makanan. Pewarna ini banyak digunakan sebagai pewarna produk, tekstil, kayu, cat lukis, wool, nilon, kulit, kertas, alumunium, detergen, bulu, kayu, dan kosmetik. Akan tetapi, para produsen yang tidak bertanggung jawab telah menyalahgunakan metanil yellow sebagai pewarna makanan karena menghasilkan warna kuning cerah dan menarik. Produk yang sering ditambah metanil yellow adalah minuman, sirup, pisang goreng, dan manisan buah.

Bahan untuk membuat metanil yellow adalah dari asam metanilat dan difenilamin. Bahan-bahan tersebut bersifat toksik, sehingga apabila masuk kedalam tubuh manusia dalam waktu lama, maka akan terjadi gangguan pada kesehatan, seperti timbulnya tumor dalam jaringan hati, kandung kemih, saluran pencernaan, atau jaringan kulit.

Apabila metanil yellow terhirup, mengenai kulit, mengenai mata, apalagi tertelan, maka efek negatif akan timbul pada tempat-tempat masuknya tadi. Efek negatif tersebut dapat berupa iritasi pada saluran pernapasan, iritasi pada pada kulit, iritasi pada mata, dan bahaya kanker pada kandungan dan saluran kemih. Jika metanil yellow tertelan, maka gejala yang akan timbul antara lain

mual, muntah, sakit perut, diare, pansa, rasa tidak enak, dan tekanan darah rendah.⁹

9. Tartrazine

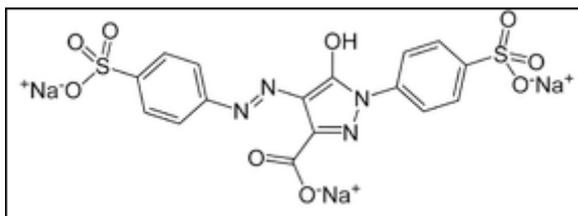
Tartrazine dikenal juga sebagai E102 atau FD & C Yellow 5 yaitu pewarna kuning lemon sintesis yang umum digunakan sebagai pewarna makanan. Tartrazine merupakan turunan dari *coal tar*, yang merupakan campuran dari senyawa fenol, hidrokarbon polisiklik, dan heterosklik. Tartrazine mudah larut dalam air banyak digunakan sebagai bahan pewarna minuman. Absorbansi maksimal senyawa ini dalam air pada panjang gelombang 427 nm.

Tartrazine merupakan bahan pewarna yang umum digunakan di Afrika, Swedia, dan Indonesia. Tartrazine dapat menghasilkan warna lain jika dicampurkan dengan E133 Biru Brilian Brilliant Blue FCF atau E142 Hijau Green S untuk menghasilkan sejumlah variasi warna hijau. Parlemen Eropa mengizinkan penggunaan senyawa ini di negara Uni Eropa dengan Surat Keputusan Konsul (*Council Directive*).

Tampilan tartrazine berupa tepung berwarna kuning jingga, mudah larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol 95%, mudah larut dalam gliserol dan glikol Berat

⁹Alsuhendra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013) Hlm. 238-240

molekul: 534, 4 Tahan terhadap asam asetat, HCl, NaOH 10%. NaOH 30% merubah warna menjadi kemerah-merahan¹⁰. Adapun rumus kimia tartrazine yaitu $C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$ dapat dilihat pada gambar 2.5 sebagai berikut:



Gambar 2.5 Struktur kimia tartrazine

10. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) prinsipnya adalah suatu teknik pemisahan menggunakan dua fasa yaitu fasa gerak dan fasa diam. Pemisahan terjadi berdasarkan distribusi komponen zat yang dianalisa antara dua fasa tersebut dimana pemisahan komponen terjadi secara diferensial yang dibawa fasa gerak melewati fasa diam. Fasa gerak dapat berupa cairan, sedangkan fasa diam

¹⁰Alsuendra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*, (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2013)Hlm. 245

adalah berupa padatan (adsorpsi), jel alumina dan serbuk selulosa¹¹.

Teknik pengembangan KLT sama dengan kromatografi kertas, sampel yang akan dipisahkan ditotolkan dengan pipa kapiler pada KLT lalu dimasukkan dalam tabung (chamber) yang berisi eluen yang ditutup agar uapnya jenuh¹². Proses pengembangannya lebih cepat, perlu waktu 10 menit hingga 1 jam lebih. Noda atau bercak sampel akan mempunyai diameter 2-5 mm jika digunakan larutan sampel 1-10 μL dengan kadar 1%. Gambar 2.6 merupakan pengembangan pada KLT sebagai berikut:



Gambar 2.6 Pengembangan pada KLT

¹¹ Winarni, dasar-dasar pemisahan analitik , (semarang : FMIPA UNNES, 2007).hlm 57

¹² Sanusi Ibrahim dan Marham Sitorus, teknik laboratorium Kimia Organik, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013)hlm.24

11. Spektrofotometri Tampak

Spektrofotometri merupakan salah satu metode dalam kimia analisis yang digunakan untuk menentukan komposisi suatu sampel baik secara kuantitatif dan kualitatif yang didasarkan pada interaksi antara materi dengan cahaya. Peralatan yang digunakan dalam spektrofotometri disebut spektrofotometer.

Spektrofotometer Tampak adalah alat untuk analisis senyawa berwarna yang memiliki panjang gelombang sekitar 500-900 nm. Prinsip kerja spektrofotometri berdasarkan hukum Lambert Beer, bila cahaya monokromatik (I_0) melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I_a), sebagian dipantulkan (I_r), dan sebagian lagi dipancarkan (I_t). Besarnya I_a oleh media tergantung pada kepekatan dan jenis media serta panjang media yang dilalui. Biasanya panjang media sudah tetap dalam suatu alat. Persamaan hukum Lambert Beer adalah:

$$A = \log \frac{I_0}{I} = kcb$$

A = absorbans

I_0 =intensitas sinar awal

I = intensitas sinar yang diteruskan

c = konsntrasi

b = tebal sel

jika c dinyatakan dalam mol/l dan b dalam cm maka:

$$A = \varepsilon b C \text{ atau } A = a b C$$

A = Absorbansi

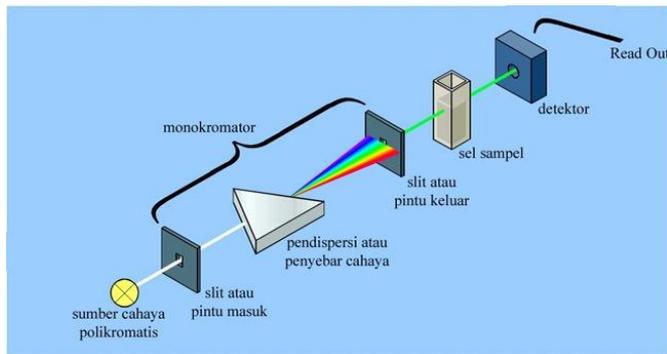
ε = koefisien ekstiksi molar (C= mol/L)

b = tebal larutan

a = absorptivitas (g/L)

C = konsentrasi¹³

Adapun skema peralatan Spektrofotometri Visibel yaitu dapat dilihat pada gambar 2.7 sebagai berikut :



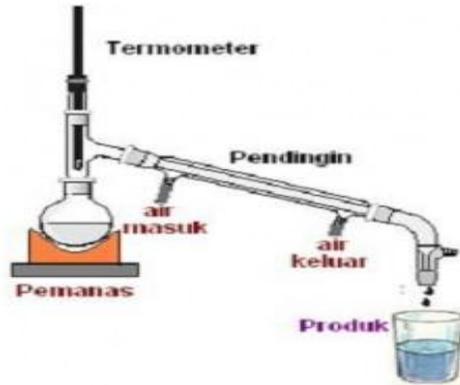
Gambar 2.7 skema instrumentasi spektrofotometer tampak

12. Distilasi Sederhana

Distilasi sederhana dilakukan jika campuran zat tersebut mempunyai perbedaan titik didih yang cukup besar, sehingga pada suhu tertentu cairan akan mengandung lebih banyak komponen yang lebih mudah menguap dan komponen yang mudah menguap tersebut

¹³ Sanusi Ibrahim dan Marham Sitorus, teknik laboratorium Kimia Organik, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013). 85-86

akan diembunkan di dalam pendingin dan akan ditampung dalam suatu wadah, sehingga terpisahlah campuran tersebut¹⁴. Adapun skema alat destilasi dapat dilihat pada gambar 2.8 sebagai berikut :



Gambar 2.8 skema alat destilasi sederhana

13. Sokhletasi

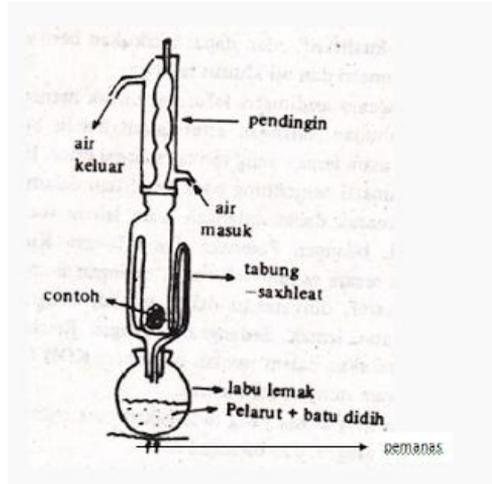
Sokhletasi adalah teknik pengekstraksian yang kontinu. Sokhletasi ditujukan untuk menarik zat padat atau cair dari suatu bahan padatan dengan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan untuk sokhletasi adalah pelarut yang titik didihnya rendah (volatil) seperti eter,aseton, metilen klorida dan petroleum eter tergantung bahan yang diekstraksi bila pelarut yang digunakan mempunyai titik didih yang tinggi maka dapat merusak

¹⁴ Sanusi Ibrahim dan Marham Sitorus, teknik laboratorium Kimia Organik, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013).Hlm. 85

senyawa yang akan diekstrak pada waktu sirkulasi penguapan dengan suhu yang tinggi.

Secara umum alat sokhletasi terdiri dari tiga bagian besar yaitu labu, shoklet (tempat) sampel dan pendingin tegak untuk mengembunkan pelarut. Cara kerjanya adalah sampel dalam bentuk rajangan atau bubuk dimasukkan dalam kertas saring kemudian ditempatkan pada tabung sokhlet. Labu yang telah diisi dengan pelarut yang sesuai dipanaskan dengan penangas minyak atau air tergantung titik didih pelarut. Pelarut akan menguap melalui pipa T dan akan cair kembali sesudah sampai pendingin memenuhi tabung sokhlet sekaligus mengekstrak bahan yang diinginkan, setelah permukaan pelarut sampai batas maka otomatis pelarut akan turun kembali ke labu pemanas dengan membawa bahan yang diekstrak. Selanjutnya berlangsung sirkulasi yang sama dimana waktu pelarut menguap kembali akan meninggalkan bahan yang diekstraksi dalam labu sampai ekstraksi berlangsung sempurna¹⁵. Adapun gambar 2.9 merupakan alat sokhletasi sebagai berikut :

¹⁵Sanusi Ibrahim dan Marham Sitorus, teknik laboratorium Kimia Organik, (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013).Hlm. 86



Gambar 2.9 Skema Alat Sokhletasi
(sumber : buku teknik Laboratorium kimia, Sanusi Ibrahim, 2013)

B. Kajian Pustaka

Penelitian ini menggunakan beberapa kajian pustaka sebagai landasan berfikir ,kajian pustaka yang digunakan adalah hasil penelitian skripsi dan Jurnal . Beberapa kajian pustaka tersebut adalah :

1. Jurnal hasil penelitian Sherly Dawile, Fatimawali, dan Frenly Wehntouw dari program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi dalam jurnal Ilmiah Farmasi Volume 2 Nomor 3 pada bulan Agustus 2013 yang berjudul “*Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beredar di Kota Manado*”. Dalam penelitian ini dapat diketahui ada 4 lokasi pengambilan sampel kerupuk yang diteliti kandungan Rhodamin B

yaitu sampel yang berasal dari Pasar Tuminting, Pasar Paal 2, Pasar 45, dan Pasar Bersehati 45. Masing masing lokasi pengambilan sampel diambil sampel dari 3 orang penjual yang berbeda-beda. Sampel diuji dengan cara direndam dengan ammonia untuk menarik zat warna Rhodamin B menggunakan benang wol, dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan Kromatografi lapis Tipis (KLT) kemudian dideteksi dengan sinar UV 254 nm dan 366 nm. Pembacaan kadar Rhodamin B menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari sepuluh sampel yang diuji dengan tiga kali pengujian didapat satu sampel positif mengandung Rhodamin B dengan kadar nilai rata-rata Rhodamin B pada sampel dari pasar 45 pedagang satu sebesar $0,2815722 \mu\text{g/ml}$. Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa kerupuk yang beredar di Pasaran Kota Manado tidak aman dikonsumsi.

2. Skripsi hasil penelitian dari Imam Akbari yang berjudul “*Identifikasi Jajanan Anak Sekolah Dasar Kencana Jakarta Pusat yang Mengandung Rhodamin B dan Metanil Yellow*”, program Studi Gizi, Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia tahun 2012. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif observasional dan bertujuan untuk melakukan identifikasi pewarna sintesis

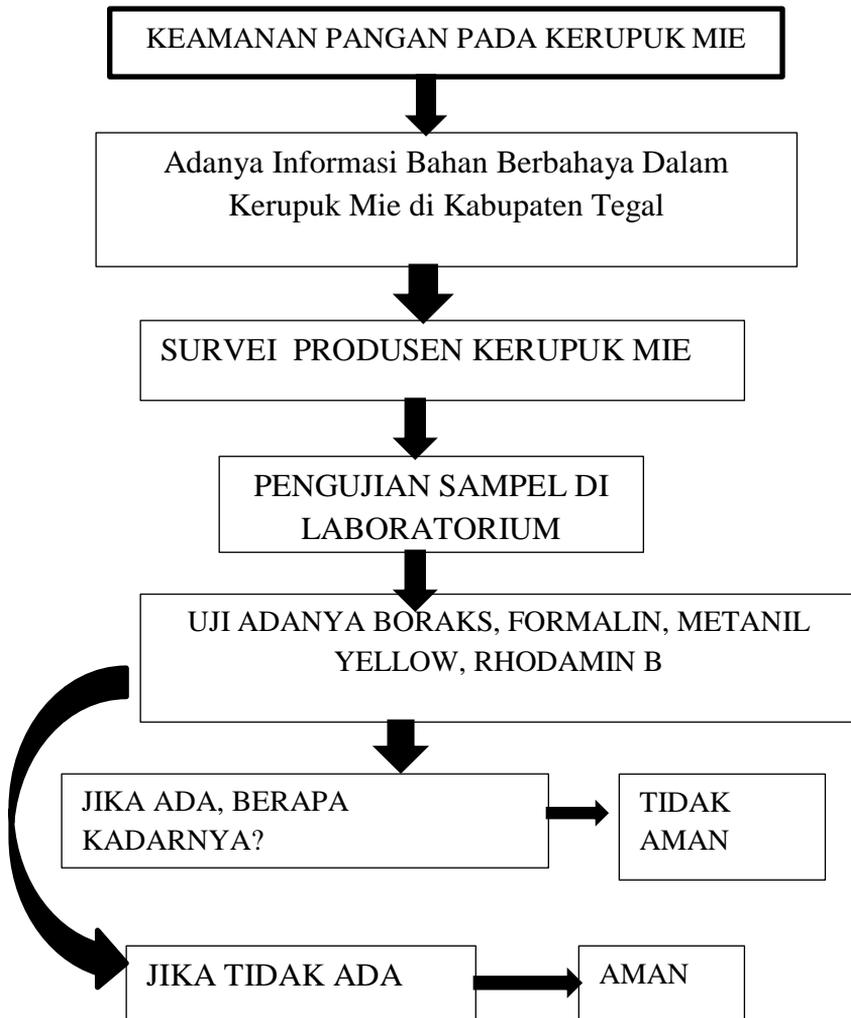
Rhodamin B dan *Methanil Yellow* pada jajanan anak Sekolah Dasar Kencana Jakarta Pusat. Sampel yang diuji sebanyak 20 sampel identifikasi pewarna dilakukan dengan larutan eluen 1 yaitu etil metil keton, aseton dan air dengan perbandingan 70 :30: 30, eluen 2 yaitu : ammonia , aseton, air dengan perbandingan 5:95:2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 10% jajanan mengandung *Rhodamin B* (2 dari 20 sampel) dan tidak ada jajanan yang mengandung *Methanil Yellow*.

3. Jurnal Pembangunan Manusia Volume 8 Nomor 2 tahun 2009 yang berjudul “*Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam, dan Mikrobial) pada Ikan Sepat Produksi Indralaya*”. Penelitian ini dilakukan oleh Rinto, Elmeizi Arafah, dan Susila Budi Utama. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey di beberapa produsen ikan Sepat di Indralaya. Penentuan sampel dilakukan secara acak dan dilakukan pengulangan secara tiga kali. Data yang dianalisis secara deskriptif. Parameter yang digunakan untuk penentuan keamanan pangan ikan sepat asin adalah kandungan formalin, kadar garam, dan kandungan bakteri, dan analisis sensoris. Analisis formalin pada ikan sepat dilakukan dengan cara destilasi terlebih dahulu dan di uji secara kualitatif dengan menggunakan reaksi kromatofat. Analisis kadar garam dengan metode kohman, analisis jumlah bakteri dengan metode coloni

cunter, serta analisis sensoris dengan mengamati aroma, tekstur dan kenampakan. Hasil ke empat parameter yang diuji tidak mengandung formalin, kadar garam dibawah ambang batas, serta jumlah bakteri yang masih aman sehingga ikan sepat produksi Indralaya aman untuk dikonsumsi sesuai dengan SNI.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian ini adalah makanan yang aman yaitu makanan yang tidak mengandung zat yang berbahaya dan tidak mengganggu kesehatan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/ MEN.KES/PER/IX/1988, Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan. Informasi adanya zat yang dilarang penggunaannya dalam makanan yaitu *boraks, formalin, Metanil Yellow dan Rhodamin B* yang digunakan sebagai pengawet dan pewarna serta hasil wawancara bahwa pewarna merah yang digunakan pada produk kerupuk mie merupakan pewarna batik membuat peneliti harus melakukan penelitian sebagai validasi ilmiah terhadap informasi yang beredar. Adapun Gambar 2.10 merupakan bagan kerangka berfikir yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Berfikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorium¹ yaitu meneliti adanya kandungan boraks, formalin, Rhodamin B dan Metanil yellow pada kerupuk mie di Kabupaten Tegal.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah pada tanggal 17 April 2015 sampai dengan tanggal 7 Mei 2015, serta di Laboratorium Kimia FITK UIN Walisongo Semarang pada tanggal 20 Mei sampai dengan 27 Mei 2015.

C. Teknik pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*². Jumlah populasi produsen kerupuk mie yaitu 30 orang produsen, kemudian diambil kerupuk mie yang berasal dari 15 orang produsen dengan kriteria produk kerupuk mie memiliki warna yang mencolok, produsen masih

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm.107.

²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka cipta 2010)hlm.183

aktif produksi setiap hari walaupun dimusim hujan, serta melakukan produksi dalam jumlah yang tidak sedikit. Adapun data para produsen yang dijadikan sampel yaitu dapat dilihat pada tabel 3.1. sebagai berikut :

Tabel 3.1 Daftar Sampel Produsen Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal

No.	Nama produsen	Alamat	Banyak produksi perhari	Jumlah pekerja
1.	Ibu Sutirah	Desa Harjosari Lor	1- 2 kwintal	10 orang
2.	Bapak Agus Susnanto	Desa Harjosari Kidul	2 kwintal	6 orang
3.	Bapak Kunseri	Desa Harjosari Lor	0,5 kwintal	3 orang
4.	Bapak Amad	Desa Harjosari Kidul	0,5 Kwintal	3 orang
5.	Bapak Da'in	Desa Harjosari Lor	0,5 Kwintal	2 orang
6.	Ibu Kartini	Desa Harjosari Kidul	2 kwintal	6 orang
7.	Bapak Suratman	Desa Harjosari Kidul	1 kwintal	4 orang
8.	Ibu Wakinah	Desa Harjosari Kidul	2 kwintal	6 orang
9.	Ibu Mami	Desa Harjosari	1 kwintal	4 orang

		Lor		
10	Bapak Ali Sodikin	Desa Harjosari Lor	3,5 kwintal	-5 20 orang
11	Ibu Surtinah	Desa Harjosari Lor	1 kwintal	4 orang
12	Bapak Darwa	Desa Harjosari Lor	0,5 kwintal	2 orang
13	Bapak Tinggal	Desa Harjosari kidul	1 kwintal	4 orang
14	Bapak Wa'ad	Desa Hajosari Lor	3 Kwintal	15 orang
15	Bapak Isa	Desa Harjosari lor	4-5 kwintal	20 orang

D. Teknik dan Pengumpulan Data

1. Uji Kualitatif

a. Uji Boraks

Uji boraks pada kerupuk mie menggunakan uji nyala api. Jika pada sampel warna nyala api hijau maka positif mengandung boraks karena alkohol akan terbakar dengan nyala yang pinggirannya hijau, akibat pembentukan metilborat $B(OCH_3)_3$ atau etil borat $B(OC_2H_5)_3$. Garam barium akan memberi nyala hijau. Cara kerja pengujian boraks yaitu sebagai berikut :

Sebanyak 10 gram sampel kerupuk mie dimasukkan dalam cawan porselin. Sampel kemudian dimasukkan dalam kamar abu, panaskan pada 600° selama 2 jam. Setelah dingin, abu ditambah H_2SO_4 pekat 1 ml dan ditambah metanol 10 ml. Dibakar dan diamati nyala apinya. Interpretasi hasil yaitu jika nyala api hijau, maka positif mengandung boraks.³

b. Uji Formalin

Uji formalin pada kerupuk mie menggunakan pereaksi *schiff*. Reagen *Schiff* yang digunakan untuk pengujian yaitu diperoleh dari Laboratorium kimia Universitas Muhammadiyah Semarang. Pereaksi *schiff* direaksikan dengan senyawa kelompok aldehid, maka akan menghasilkan warna ungu.

Cara kerja pengujian formalin pada sampel kerupuk mie yaitu sebanyak 50 g sampel dimasukkan kedalam labu destilasi, kemudian ditambahkan H_3PO_4 pekat 1 ml, dan dilakukan destilasi. Destilat ditampung dalam erlenmeyer. Hasil destilasi dimasukkan dalam tabung reaksi 5 mL ditambah H_2SO_4 encer 2 mL ditambah reagen schiff 1 mL dan

³ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2011) Hlm.4*

ditunggu 15 menit. Bila warna violet positif mengandung formalin.⁴

c. Uji Pewarna Methanil Yellow

Metode pengujian pewarna *metanil yellow* pada sampel kerupuk mie dengan metode kromatografi lapis tipis. Adapun cara kerja sebagai berikut:

1) Preparasi Sampel dengan Penarikan Warna pada Kerupuk Mie.

Sebanyak 20 gram sampel kerupuk mie dimasukkan kedalam gelas beker, kemudian ditambah 25 ml aquades. Larutan sampel diasamkan dengan ditambah CH_3COOH 10% 2 ml dan dimasukkan bulu domba kemudian dididihkan. Pewarna akan mewarnai bulu domba. Bulu domba dicuci dengan air, kemudian bulu domba di masukkan dalam gelas beker dan ditambahkan NH_4OH 10% 2ml dan dididihkan. Pewarna akan terekstrak ke dalam larutan basa. Bulu domba dibuang, larutan basa diuapkan diatas penangas air sampai kering. Residu dilarutkan dalam sedikit metanol dan lakukan kromatografi lapis tipis.

⁴ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2011) Hlm.5*

2) Identifikasi Sampel pada Plat Kromatografi Lapis Tipis.

Sampel ditotolkan pada plat KLT ukuran 10 x 20 cm dengan menggunakan mikrokapiler pada jarak 0,5 cm dari bagian bawah dan jarak antar noda 2 cm, kemudian dilakukan pengembangan yaitu plat KLT dimasukkan dalam chamber dengan eluen n-butanol 20 mL, etanol 96 % 12 mL, dan air 5 mL. Hasil kromatografi lapis tipis diamati secara visual dibawah sinar UV 254 nm⁵.

3) Identifikasi Kualitatif Langsung pada Pewarna *Puyer*

Sebanyak 0,5 gram sampel *puyer* dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 ml aquades dan 2 tetes HCl pekat. Jika warna berubah menjadi ungu pekat maka positif mengandung metanil yellow⁶.

d. Uji **Rhodamin B**

Metode pengujian pewarna Rhodamin B secara kualitatif pada sampel kerupuk mie dengan metode

⁵ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah,2011)* hlm.7

⁶ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah,2011)*hlm. 10

kromatografi lapis tipis. Adapun cara kerja sebagai berikut:

- 1) Preparasi Sampel dengan Penarikan Warna pada Kerupuk Mie.

Sebanyak 20 gram sampel kerupuk dimasukkan dalam gelas beker dan ditambah 25 ml aquades. Larutan sampel diasamkan dengan ditambah CH_3COOH 10% 2 ml. Bulu domba bebas lemak dimasukkan dalam larutan sampel yang telah diasamkan kemudian dididihkan. Pewarna akan mewarnai bulu domba. Bulu domba dicuci dengan air, kemudian bulu domba dimasukkan dalam gelas beker dan ditambahkan NH_4OH 10% 2ml kemudian dididihkan. Pewarna akan terekstrak ke dalam larutan basa. Bulu domba dibuang, larutan basa diuapkan diatas penangas air sampai kering. Residu dilarutkan dalam sedikit metanol dan dilakukan kromatografi lapis tipis.

- 4) Idenifikasi Sampel pada Plat Kromatografi Lapis Tipis.

Sampel ditotolkan pada plat KLT ukuran 10 x 20 cm dengan menggunakan mikrokapiler pada

jarak 0,5 cm dari bagian bawah dan jarak antar noda 2 cm, Kemudian dilakukan pengembangan. Pengembangan yang dilakukan yaitu plat KLT dimasukkan dalam chamber dengan eluen n-butanol 20 mL, etanol 96 % 12 mL, dan air 5 mL. Hasil kromatografi lapis tipis diamati secara visual dibawah sinar UV, jika pada sinar UV 254 nm berfluoresensi merah jambu dan 366 berfluorosensi kuning atau orange, hal ini menunjukkan adanya Rhodamin B.⁷

e. Uji Pewarna Kuning *puyer* pada Kerupuk Mie

Pengujian pewarna *puyer* pada kerupuk mie bertujuan untuk dapat mengetahui nama kimia pewarna *puyer* tersebut jika negatif mengandung metanil yellow. Pengujian dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis dan membandingkan Rf *puyer* dengan Rf masing- masing standar. Adapun cara kerja identifikasi pewarna *puyer* sebagai berikut:

Sebanyak 0,5 gram sampel dimasukkan dalam tabung reaksi. 0,5 gram masing-masing standar warna (tartrazine, sunset yellow, egg yellow, lemon yellow, orange yellow) dimasukkan dalam tabung

⁷ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah,2011) Hlm.7*

reaksi. Ditambahkan masing-masing 2 ml metanol 10 %. Totolkan pada kromatografi lapis tipis masing-masing 3 kali penotolan. Lakukan pengembangan pada chamber dengan eluen n-butanol 20 mL, etanol 96 % 12 mL, dan air 5 mL. Kemudian di ukur Rf masing-masing .

Rf = jarak yang ditempuh sampel/ jarak yang ditempuh pelarut ⁸ .

2. Uji Secara Kuantitatif Rhodamin B

Uji Rhodamin B secara kuantitatif dengan menggunakan Spektrofotometri Sinar Tampak (Visible). Adapun cara kerja penentuan rhodamin b secara kuantitatif berdasarkan penelitian Sherly Dawlie, Fatimawali dan Frenly Wehantouw , yaitu sebagai berikut :

- a. Ekstraksi dan Pemurnian dalam Pembuatan Larutan Uji .

Sampel kerupuk ditimbang sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian direndam dalam 20 ml larutan ammonia 2 % (yang dilarutkan dalam etanol 70 %) selama semalam. Larutan disaring

⁸ Sherly dkk, *Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beres di Kota Manado* Jurnal Imiah Farmasi ,(Vol.2, No.03,agustus/2013)Hlm. 88.

filtratnya dengan menggunakan kertas saring *whatman* No.1. Larutan dipindah dalam gelas kimia kemudian dipanaskan diatas *hot plate*. Residu dari penguapan dilarutkan dalam 10 ml air yang mengandung asam (larutan asam dibuat dengan mencampurkan 10 ml air dan 5 ml asam asetat 10 %). Bulu domba bebas lemak dimasukkan ke dalam larutan asam dan didihkan hingga 10 menit, pewarna akan mewarnai benang wol kemudian benang diangkat. Bulu domba dicuci dengan air, kemudian bulu domba dimasukkan ke dalam larutan basa yaitu 10 ml ammonia 10 % (yang dilarutkan dalam etanol 70 %) dan didihkan. Bulu domba akan melepaskan pewarna, pewarna akan masuk ke dalam larutan basa.

b. Penentuan Kadar Rhodamin B

Pembuatan larutan baku rhodamin B dilakukan dengan membuat larutan baku dengan konsentrasi 20 ppm, selanjutnya dibuat larutan baku dengan konsentrasi masing-masing 0,5; 1; 1,5 ; 2 ; 3; 3,5; 5; 6 ; 7,5 ppm. Pelarut yang digunakan adalah HCl 0,1 N. Penetapan kadar rhodamin B adalah dari masing-masing larutan dimasukkan kedalam

kuvet, kemudian diukur secara spektrofotometri cahaya tampak pada panjang gelombang 500-600 nm. Untuk menghitung kadar rhodamin B dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan kurva kalibrasi dengan persamaan regresi $y = ax + b$ ⁹.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Uji Boraks

Pengujian boraks dengan menggunakan metode nyala api. Nyala api yang ditimbulkan dari standar boraks dibandingkan dengan uji nyala api pada sampel. Jika nyala api pada sampel yang ditimbulkan sama dengan standar boraks maka pada sampel tersebut mengandung boraks. Warna nyala api hijau mengindikasikan positif mengandung boraks dikarenakan alkohol akan terbakar dengan nyala yang pinggirannya hijau, akibat pembentukan metilborat $B(OCH_3)_3$ atau etil borat $B(OC_2H_5)_3$. Garam barium akan memberi nyala hijau¹⁰.

⁹ Sherly dkk, *Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beres di Kota Manado* Jurnal Imiah Farmasi, (Vol.2, No.03, agustus/2013) Hlm. 87-88.

¹⁰ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2011) Hlm.4*

2. Analisis Uji Formalin

Analisis formalin menggunakan pereaksi *schiff*. Sampel yang diuji dengan pereaksi schiff dibandingkan dengan standar formalin yang telah di beri pereaksi schiff. Jika hasilnya menunjukkan warna yang sama yaitu violet / ungu maka positif mengandung formalin.¹¹

3. Analisis Data Uji Metanil Yellow

Analisis pewarna kuning metanil yellow pada kerupuk mie menggunakan metode kromatografi lapis tipis. Bercak warna yang timbul dibandingkan dengan bercak warna standar metanil yellow dan diamati secara visual di bawah sinar UV 254 nm¹². Jika memiliki bercak warna yang sama maka positif terdapat metanil yellow.

Pengujian langsung terhadap pewarna puyer yaitu dengan cara membandingkan dengan standar metanil yellow yang diuji dengan HCl pekat. Jika pewarna berubah menjadi ungu pekat maka positif mengandung metanil yellow.¹³

¹¹ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah,2011) Hlm.6*

¹² Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah,2011) Hlm.7*

¹³S.N Mahindru, *“Food Addives characteristics, Detectionnnn and Estimation, (New Delhi: McGraw-Hill Office,2000)hlm. 102*

4. Analisis Data Uji Pewarna Puyer

Analisis pewarna kuning puyer dilakukan jika tidak terdapat metanil yellow sehingga diuji dengan membandingkan standar pewarna lain yaitu tartrazine, sunset yellow, eeg yellow, lemon yellow, dan orange yellow. Metode yang digunakan yaitu dengan metode kromatografi lapis tipis. Bercak warna yang timbul pada sampel dibandingkan dengan bercak warna pada standar dengan cara mengukur Rf masing-masing.

5. Analisis Data Uji Rhodamin B

a) Uji Rhodamin B Secara Kualitatif.

Analisis pewarna merah rhodamin B pada kerupuk mie menggunakan metode kromatografi lapis tipis. Bercak warna yang timbul dibandingkan dengan bercak warna standar rhodamin B dan diamati secara visual di bawah sinar UV 254 nm¹⁴. Jika memiliki bercak warna merah yang sama dengan rhodamin B maka sampel positif terdapat rhodamin B.

b) Uji Rhodamin B Secara Kuantitatif

1) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Langkah pertama yang dilakukan dalam analisis kuantitatif Rhodamin B dengan

¹⁴ Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, (Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2011) Hlm.7*

menggunakan spektrofotometri Visibel adalah dengan menentukan panjang gelombang maksimal yang digunakan, sehingga larutan sampel akan memberikan absorbansi yang maksimal.

Penentuan panjang gelombang yang memberikan absorbansi maksimal yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap larutan baku Rhodamin B dengan konsentrasi 3,5 ppm. Optimasi panjang gelombang dilakukan pada panjang gelombang 500-600 nm.

2) Pembuatan Kurva Standar

Langkah kedua yang dilakukan dalam analisis kuantitatif Rhodamin B dengan menggunakan spektrofotometri Visibel adalah dengan membuat kurva standar. Pembuatan kurva standar dilakukan untuk mengetahui konsentrasi dan absorbansi dari Rhodamin B. Sehingga apabila absorbansi dari sampel diketahui, maka kadar Rhodamin B dalam sebuah sampel dapat diketahui kadarnya dengan cara menghitung dengan mensubstitusikan ke persamaan kurva standar $Y = aX + b$.

Pembuatan kurva standar dapat dilakukan dengan cara memvariasi larutan standar dengan konsentrasi. Data yang diperoleh dari masing-masing konsentrasi larutan standar tersebut

kemudian dianalisis dengan cara membuat kurva larutan standar, sehingga dapat diperoleh garis regresi linier yang dibuat grafik konsentrasi (X) vs Absorbansi (Y).

3) Penentuan Kadar Rhodamin B

Penentuan kadar Rhodamin B dalam sampel dengan cara mensubstitusikan absorbansi sampel ke dalam persamaan garis regresi $Y = aX + b$ yang diperoleh dari larutan standar. Variabel Y menunjukkan Absorbansi dan variabel X menunjukkan konsentrasi ¹⁵.

¹⁵ Sherly dkk, *Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beres di Kota Manado* Jurnal Imiah Farmasi, (Vol.2, No.03, agustus/2013) hlm. 89

BAB IV
DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data Hasil Pengamatan

1. Karakteristik Kerupuk Mie

Hasil pengamatan kerupuk mie dapat dilihat pada tabel 4.1 . sebagai berikut:

Tabel.4.1 Karakteristik Kerupuk Mie di kabupaten Tegal

Kode sampel	Warna	Tampilan saat dijual	Kode Produsen	Merk
1	Kuning dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 1	-
2	Kuning	Dibungkus plastik	Produsen 2	-
3	Kuning dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 3	
4	Kuning , putih dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 4	
5	Kuning dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 5	
6	Kuning	Diikat dengan tali	Produsen 6	-
7	Kuning dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 7	-
8	Kuning, putih dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 8	-

9	Kuning	Dibungkus plastik	Produsen 9	-
10	Kuning	Dibungkus plastik	Produsen 10	Cap jabat tangan
11	Kuning	Dibungkus plastik	Produsen 11	-
12	Kuning	Dibungkus plastik	Produsen 12	-
13	Kuning, putih dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 13	-
14	Kuning	Diikat dengan tali	Produsen 14	-
15	Kuning dan merah	Diikat dengan tali	Produsen 15	-

2. Uji Boraks

Uji boraks pada kerupuk mie dilakukan di Laboratorium Provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan prosedur yang sesuai dengan SNI 01-2894-1992 tentang cara uji bahan pengawet makanan dan bahan tambahan makanan yang dilarang untuk makanan. Hasil uji boraks pada kerupuk mie dapat dilihat pada tabel 4.2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Boraks pada Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal

Sampel	Warna abu	Warna uji nyala	Interpretasi Hasil
Produsen 1	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 2	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 3	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 4	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 5	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 6	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 7	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 8	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 9	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 10	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 11	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 12	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 13	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 14	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif
Produsen 15	Abu-abu	Kuning kemerahan	Negatif

3. Uji Formalin

Uji formalin pada kerupuk mie dilakukan di Laboratorium Kimia UIN Walisongo Semarang dengan menggunakan prosedur yang sesuai dengan SNI 01-2894-1992 tentang cara uji bahan pengawet makanan dan bahan tambahan makanan yang dilarang untuk makanan. Hasil uji formalin pada kerupuk mie dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Hasil Uji formalin pada Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal

Sampel	Warna destilat	Warna destilat setelah penambahan H₂SO₄ dan Reagen Shciff	Interpreasi Hasil
Produsen 1	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 2	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 3	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 4	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 5	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 6	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 7	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 8	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 9	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 10	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 12	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 13	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 14	Bening	Kuning bening	Negatif
Produsen 15	Bening	Kuning bening	Negatif

4. Uji Metanil Yellow

Uji pewarna kuning metanil yellow secara kualitatif pada kerupuk mie dilakukan di Laboratorium Provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan prosedur yang sesuai dengan SNI 01-2895-1992 tentang cara uji pewarna tambahan makanan. Hasil uji metanil yellow pada kerupuk mie dapat dilihat pada tabel 4.4 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.4. Hasil Uji pewarna kuning Metanil Yellow secara Kualitatif pada Kerupuk mie di Kabupaten Tegal

Sampel	Hasil
Produsen 1	Negatif
Produsen 2	Negatif
Produsen 3	Negatif
Produsen 4	Negatif
Produsen 5	Negatif
Produsen 6	Negatif
Produsen 7	Negatif
Produsen 8	Negatif
Produsen 9	Negatif
Produsen 10	Negatif
Produsen 11	Negatif
Produsen 12	Negatif
Produsen 13	Negatif
Produsen 14	Negatif
Produsen 15	Negatif

5. Uji Rhodamin B

Uji pewarna Rhodamin B secara kualitatif pada kerupuk mie dilakukan di Laboratorium Provinsi Jawa

Tengah dengan menggunakan prosedur yang sesuai dengan SNI 01-2895-1992 tentang cara uji pewarna tambahan makanan. Hasil uji pewarna merah Rhodamin B pada kerupuk mie dapat dilihat pada tabel 4.5 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Pewarna Merah Rhodamin B pada Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal.

Sampel	Hasil	Keterangan
Produsen 1	Positif	
Produsen 2	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 3	Positif	
Produsen 4	Positif	
Produsen 5	Positif	
Produsen 6	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 7	Positif	
Produsen 8	Positif	
Produsen 9	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 10	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 11	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 12	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 13	Positif	
Produsen 14	-	Sampel tidak ada yang berwarna merah
Produsen 15	Positif	

Hasil pengujian kualitatif menunjukkan 8 sampel kerupuk mie mengandung Rhodamin B sehingga penelitian dilanjutkan dengan pengujian Rhodamin B secara kuantitatif untuk mengetahui kadarnya.

Tahapan pertama dalam penentuan kadar Rhodamin B yaitu menentukan masing – masing Absorbansi dari larutan standar Rhodamin B. Adapun Absorbansi dari larutan standar Rhodamin B yaitu dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut :

Tabel 4.6 Absorbansi larutan standar Rhodamin B.

No	Lar. Standar rhodamin B (ppm)	Absorbansi
1	0,5	0,216
2	1	0,244
3	1,5	0,35
4	2	0,475
5	3	0,678
6	3,5	0,816
7	5	1,162
8	6	1,393
9	7,5	1,708

Larutan standar yang digunakan untuk menentukan panjang gelombang maksimum yaitu

larutan standar 3,5 ppm¹ dan diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 0,814 nm. Adapun absorbansi maksimum dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut :

Tabel 4.7 penentuan panjang gelombang maksimum

No.	Panjang gelombang (λ)	Absorbansi (A)
1.	508	0,808
2.	512	0,813
3.	513	0,814
4.	514	0,812
5.	518	0,806
6.	523	0,785
7.	528	0,754
8.	533	0,721
9.	538	0,688
10.	543	0,653
11.	548	0,607
12.	553	0,557
13.	558	0,496
14.	563	0,422

¹Sherly dkk, *Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beres di Kota Manado* Jurnal Imiah Farmasi, (Vol.2, No.03, agustus/2013) Hlm. 88.

Adapun perhitungan persamaan regresi linear larutan standar rhodamin B dengan metode kuadrat terkecil² dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 perhitungan persamaan regresi linear

No	Lar. Std (ppm) (x)	Absorbansi (y)	x ²	Xy
1	0,5	0,216	0,25	0,063
2	1	0,244	1	0,244
3	1,5	0,35	2,25	0,525
4	2	0,475	4	0,95
5	3	0,678	9	2,034
6	3,5	0,816	12,25	2,856
7	5	1,162	25	5,81
8	6	1,393	36	8,358
9	7,5	1,708	56,25	12,81
Σ	30	6,975	146	33,65

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\
 &= \frac{9(33,65) - (30)(6,975)}{9(146) - (30)^2} \\
 &= \frac{94,29}{414} = 0,2278 \\
 b &= \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}
 \end{aligned}$$

² R.A Day, Jr dan A.L Underwood. *Analisis Kimia Kuantitatif edisi ke enam* (Jakarta: Erlangga, 2001) hlm.35

$$= \frac{(6,952)(146) - (30)(33,65)}{9(146) - (30)^2}$$

$$= \frac{5,492}{414} = 0,0133$$

Hasil perhitungan persamaan regresi kurva kalibrasi diatas diperoleh persamaan garis $y = 0,2278x + 0,0133$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9996. Hasil korelasi yang terdapat positif antara kadar dan serapan, artinya dengan meningkatkan konsentrasi maka absorbansi juga akan meningkat.

a. Penetapan kadar Rhodamin B pada sampel

Penetapan kadar Rhodamin B dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometer Visible pada panjang gelombang 513 nm dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut :

Tabel 4. 9 Kadar Rhodamin B pada Sampel
Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi Rhodamin B (ppm)
Produsen 1	0,970	4,229
Produsen 3	1,004	4,348
Produsen 4	0,180	0,073
Produsen 5	0,736	3, 172
Produsen 7	0,603	2,588
Produsen 8	0,412	1,750
Produsen 13	0,587	2,518
Produsen 15	0, 771	3,326

6. Uj Pewarna Kuning

Pewarna kuning *puyer* merupakan pewarna yang digunakan dalam pembuatan kerupuk mie. Setelah diidentifikasi secara kualitatif, hasil yang diperoleh tidak mengandung Metanil Yellow, sehingga peneliti menguji sampel pewarna dengan standar pewarna lain yaitu Sunset yellow, Tartrazine, dan pewarna sintetis lain seperti Egg yellow, Orange yellow dan Lemon yellow. Hasil yang diperoleh dengan metode kromatografi lapis tipis dengan ukuran 20 x 20 cm yaitu dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Kromatografi Lapis Tipis pada Pewarna Kuning

Pewarna kuning	Warna pada plat KLT	Rf ke-1	Rf ke-2
Sampel 1 (produsen 8)	Kuning cerah	0,72	0,73
Sampel 2 (produsen 2)	Kuning cerah	0,73	0,73
Sampel 3 (produsen 13)	Kuning cerah	0,63	0,66
Sunset Yellow	Orange	0,76	0,78
Tartrazine	Kuning cerah	0,68	0,68
Orange yellow	Orange	0,68	0,74
Egg Yellow	Orange	0,72	0,72
Lemon Yellow	Kuning cerah	0,68	0,69

B. Analisis Data

1. Karakteristik kerupuk mie

a. Produsen kerupuk mie

Kerupuk mie yang banyak dijual di Kabupaten Tegal merupakan produksi dari Desa Harjosari, Kecamatan Adiwirana Kabupaten Tegal. Hanya terdapat 15 produsen yang peneliti observasi karena pada saat penelitian masih musim hujan sehingga banyak produsen yang berhenti produksi sementara, adapun data produsen kerupuk mie diperoleh dari hasil obsevasi pada tanggal 26 Maret 2015 dalam Tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Daftar Produsen Kerupuk Mie di Kabupaten Tegal

No.	Kode produsen	Alamat	Banyak produksi perhari	Jumlah pekerja
1.	Produsen 1	Desa Harjosari Lor	1 hingga 2 kwintal	10 orang
2.	Produsen 2	Desa Harjosari Kidul	2 kwintal	6 orang
3.	Produsen 3	Desa Harjosari Lor	0,5 kwintal	3 orang
4.	Produsen 4	Desa Harjosari Kidul	0,5 Kwintal	3 orang

5.	Produsen 5	Desa Harjosari Lor	0,5 Kwintal	2 orang
6.	Produsen 6	Desa Harjosari Kidul	2 kwintal	6 orang
7.	Produsen 7	Desa Harjosari Kidul	1 kwintal	4 orang
8.	Produsen 8	Desa Harjosari Kidul	2 kwintal	6 orang
9.	Produsen 9	Desa Harjosari Lor	1 kwintal	4 orang
10.	Produsen 10	Desa Harjosari Lor	3,5 hingga 5 kwintal	20 orang
11.	Produsen 11	Desa Harjosari Lor	1 kwintal	4 orang
12.	Produsen 12	Desa Harjosari Lor	0,5 kwintal	2 orang
13.	Produsen 13	Desa Harjosari kidul	1 kwintal	4 orang
14.	Produsen 14	Desa Hajosari Lor	3 Kwintal	15 orang
15.	Produsen 15	Desa Harjosari lor	4-5 kwintal	20 orang

Berdasarkan hasil observasi terdapat 7 produsen yang memproduksi kerupuk mie hanya

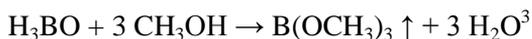
berwarna kuning dan menggunakan pewarna *puyer*. Terdapat 5 produsen yang memproduksi kerupuk mie yang berwarna merah dan kuning dan menggunakan pewarna merah *jingga* dan pewarna kuning *puyer* serta 3 produsen yang memproduksi kerupuk berwarna merah, putih dan kuning. Hasil observasi juga diperoleh bahwa 15 produsen kerupuk mie tersebut belum memiliki izin produksi dari Dinas Kesehatan karena mereka memiliki alasan bahwa harus banyak persyaratan yang harus dipenuhi dari Dinas Kesehatan dan Dinas terkait untuk membuat membuat bisnis kerupuk mie, sehingga para produsen merasa keberatan, walaupun mereka belum memiliki izin produksi, namun tetap menjalani bisnisnya hingga turun temurun bahkan sudah ada yang menjalani lebih dari 10 tahun.

2. Uji Boraks

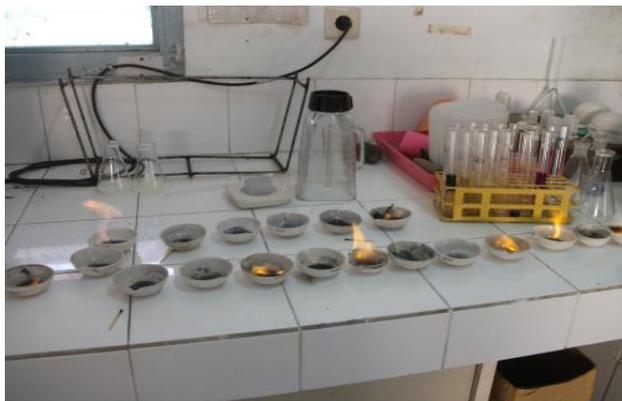
Pengujian boraks pada kerupuk mie dengan cara kerupuk diabukan dalam kamar furnies. Suhu yang diberikan yaitu 600 °C selama 2 jam. abu yang telah dingin ditambahkan asam sulfat pekat dan alkohol (metanol) pada abu setelah itu uji nyala api.

Sedikit boraks yang dicampurkan dengan 1 ml asam sulfat pekat 5 ml methanol dalam sebuah cawan

porcelain kecil, dan alkohol ini dinyalakan ; alkohol akan terbakar dengan nyala yang pinggirannya hijau, disebabkan oleh pembentukan metilborat $B(OCH_3)_3$ atau etil borat $B(OC_2H_5)_3$. Kedua ester ini beracun. Garam tembaga dan barium mungkin memberi nyala hijau yang serupa. Reaksinya sebagai berikut



Hasil pengujian menunjukkan nyala api kuning kemerahan sehingga 15 sampel produk kerupuk mie negatif mengandung boraks. Gambar 4.1 merupakan hasil uji nyala pada sampel kerupuk mie yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.1 pengujian boraks dengan uji nyala api pada sampel kerupuk mie

³Qaffah Silma Azas, “Analisis Kadar Boraks pada kurma yang beredar di pasar Tanah Abang dengan menggunakan Spektrofotometer UV—Vis”*Skripsi*”(Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah,2013).Hlm.27

3. Uji Formalin

Penelitian ini menggunakan pereaksi *Schiff* untuk menguji adanya formalin pada makanan, prosedur ini sesuai dengan yang ada pada prosedur praktikum yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi JawaTengah. Mula-mula sampel kerupuk mie dihaluskan dengan cara digerus dalam lumpang, kemudian sampel yang telah halus ditimbang sebanyak 50 gram dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest, Selanjutnya ditambahkan dengan 1 ml H_3PO_4 , campuran diaduk hingga homogen, penambahan asam pekat pada sampel bertujuan untuk mendegradasi sampel sehingga formalin yang terperangkap dalam sampel dapat dikeluarkan dan dapat dianalisis.

Sampel yang telah ditambah 1 ml H_3PO_4 didestilasi, tujuannya adalah memisahkan dengan pengotor yang ada dalam sampel. Destilat yang diperoleh dari proses destilasi tersebut selanjutnya akan diidentifikasi dengan pereaksi *schiff*.

Suatu pereaksi *schiff* direaksikan dengan senyawa kelompok aldehid, maka akan menghasilkan warna ungu. Pereaksi *schiff* tidak dapat bereaksi dengan kelompok aldehid dalam bentuk hidrat. Pereaksi *schiff* digunakan untuk menunjukkan adanya gugus aldehid. Pada uji perbandingan ini formalin dimasukkan ke dalam tabung

Adapun hasil identifikasi uji formalin pada sampel kerupuk mie dapat dilihat pada gambar 4.3 sebagai berikut :



Gambar 4.3 hasil uji formalin pada sampel (sumber: dokumentasi pribadi, Mei 2015)

4. Uji Metanil Yellow

Uji pewarna kuning pada kerupuk mie menggunakan prosedur SNI 01-2895-1992 tentang cara uji pewarna tambahan makanan. Proses pengujian dengan cara menarik warna pada kerupuk mie dan identifikasi dengan kromatografi lapis tipis.

Proses pemisahan pewarna dilakukan dengan menimbang kerupuk 50 gram dan dilarutkan dalam air 25 ml dan ditambah larutan asam yaitu CH_3COOH 10% sebanyak 2 ml, tujuan penambahan asam yaitu agar pewarna pada kerupuk mie dapat terekstrak dan larut dalam larutan asam. Hasil ekstraksi pewarna pada

kerupuk mie yaitu berwarna kuning bening. Bulu domba bebas lemak di masukkan ke dalam sampel yang telah diasamkan dan dididihkan. Pewarna akan terserapoleh bulu domba. Bulu domba dicuci dengan air. Bulu domba tersebut kemudian dimasukkan dalam gelas beker dan ditambah larutan basa yaitu NH_4OH 10 % sebanyak 2 ml, kemudian didihkan. Pewarna akan larut dalam larutan basa, karena akibat penambahan larutan basa pewarna akan larut dan terekstrak dari bulu domba . Bulu domba dibuang, larutan basa diuapkan diatas penangas air sampai kering. Residu dilarutkan dalam sedikit metanol dan dilakukan kromatografi lapis tipis.

Pengujian metanil yellow dengan melakukan penarikan warna dan kromatografi lapis tipis, kemudian diidentifikasi dengan sinar UV di daerah UV gelombang pendek (radiasi utama pada kira-kira 254 nm) namun tidak terdeteksi adanya pewarna metanil yellow. Gambar 4.4 merupakan hasil kromatogram yang dideteksi dibawah sinar UV 254 nm.



Gambar 4.4 Identifikasi kromatogram metanil yellow dibawah sinar UV 254 nm (sumber : dokumentasi pribadi, April, 2015)

Metode lain juga dilakukan uji pada pewarna *puyer* dalam tabung reaksi langsung dengan menambahkan aquades dan HCl pekat menunjukkan warna kuning orange, sedangkan Blanko standar metanil yellow berubah dari kuning menjadi ungu pekat⁵. Gambar 4.5 merupakan hasil pengujian sampel yang ditambah HCl dan dibandingkan dengan standar metanil yellow yang ditambah HCl.

⁵ S.N Mahindru, "Food Addives characteristics, Detectionnnn and Estimation, (New Delhi: McGraw-Hill Office,2000)hlm. 102



Gambar 4.5 Hasil identifikasi sampel dengan standar metanil yellow. (sumber: dokumentasi pribadi, April,2015)

5. Uji Rhodamin B

Pengujian Rhodamin B pada sampel kerupuk mie dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui adanya Rhodamin B dan secara kuantitatif untuk mengetahui kadarnya. Pengujian secara kualitatif yaitu dengan cara kromatografi lapis tipis, proses pengujian kualitatif menggunakan prosedur yang sesuai dengan SNI 01-2895-1992 tentang cara uji pewarna tambahan makanan. Sampel kerupuk mie yang ditarik warnanya diasamkan dengan CH_3COOH 10 % sebanyak 2 ml, kemudian bulu domba bebas lemak dimasukkan dan dididihkan, maka pewarna akan terekstrak pada bulu domba, setelah pewarna terekstrak pada bulu domba, kemudian bulu domba di cuci dengan air hingga bersih, kemudian bulu

domba yang telah dicuci dilarutkan dengan basa yaitu NH_4OH 10 % sebanyak 20 ml, tujuan penambahan basa adalah agar pewarna memisah dari serat bulu domba, kemudian dididihkan, maka pewarna akan larut lagi, dan sisakan sebanyak 10 ml. Larutan ini yang kemudian akan ditotolkan pada kromatografi lapis tipis. Warna ditentukan dengan kromatografi lapis tipis. Gambar 4.6 merupakan kenampakan dari kromatogram yang telah disinari dibawah sinar UV di daerah gelombang pendek (radiasi utama pada kira-kira 254 nm).



Gambar 4.6 kromatogram hasil KLT pada identifikasi Rhodamin B dibawah sinar UV 254 nm. (sumber : dokumentasi pribadi, April,2015)

Hasil kromatografi lapis tipis yang diidentifikasi dengan sinar UV terdapat 8 sampel yang berwarna merah maka hasil positif mengandung Rhodamin B. Adanya Rhodamin B dalam sampel menyatakan bahwa sampel

tersebut tidak aman dikonsumsi karena Rhodamin termasuk salah satu pewarna berbahaya untuk makanan⁶

Penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan pengujian Rhodamin B secara kuantitatif untuk mengetahui kadarnya. Penentuan kadar Rhodamin B yaitu dengan menggunakan alat spektrofotometer.

Langkah pertama penentuan kadar rhodamin B yaitu dengan cara menarik pewarna terlebih dahulu pada kerupuk mie⁷, Sebelum dilakukan penarikan pewarna dilakukan preparasi sampel yaitu dengan mengilangkan lemak pada bulu domba yaitu dengan cara sokhletasi bulu domba. Pelarut yang digunakan untuk sokhletasi adalah pelarut yang titik didihnya rendah (volatil), pada penelitian ini menggunakan pelarut eter yang bersifat non polar dan mampu melarutkan lipid atau lemak yang non polar dalam serat bulu domba⁸. Proses sokhletasi dilakukan 5 kali siklus ekstraksi, kemudian bulu domba yang telah diekstraksi dikeringkan⁹. Bulu domba yang

⁶Peraturan menteri Kesehatan RI nomor 239/menkes/per/V/85

⁷Sherly dkk dalam Jurnal Imiah Farmasi Vol.2, No.03 Agustus 2013 yang berjudul “Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beres di Kota Manado “

⁸ Sanusi Ibrahim dan marham Sitorus, *Teknik Labratorium Kimia Organik*,(Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013)Hlm.17

⁹ Makhmadah. *Analisis Kandungan Zat Pewarna Sintetis Rhodamin B Dalam Terasi Yang Beredar Di Pasar Suradadi Tegal*” skripsi : IAIN Walisongo Semarang,2013.Hlm 39

telah dipisahkan dari lemaknya digunakan untuk penarikan zat warna pada kerupuk mie.

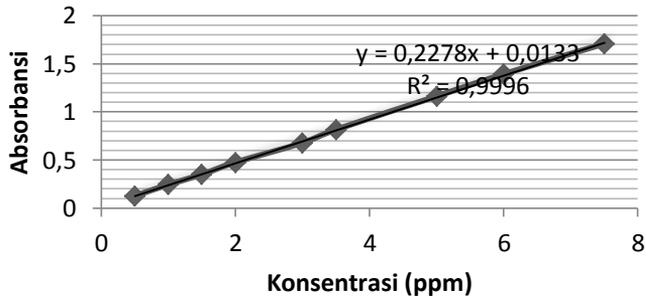
Penarikan zat warna menggunakan metode yang sama dengan metode yang digunakan oleh Sherly¹⁰ dengan metode ekstraksi. Sampel kerupuk ditimbang sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian direndam dalam 20 ml larutan ammonia 2 % (yang dilarutkan dalam etanol 70 %) selama semalam. Tujuan direndam ammonia semalam adalah agar pewarna pada kerupuk mie larut sempurna dalam ammonia, terbukti bahwa larutan ammonia yang awalnya tidak berwarna menjadi berwarna merah. Hasil perendaman disaring dengan menggunakan kertas saring *whatman* No.1. Filtrat dimasukkan dalam erlenmeyer kemudian dipindah dalam gelas kimia dan dipanaskan diatas *hot plate* . Residu dari pengupuan dilarutkan dalam 10 ml air yang mengandung asam (larutan asam dibuat dengan mencampurkan 10 ml air dan 5 ml asam asetat 10 %). Bulu domba bebas lemak dimasukkan ke dalam larutan asam dan dididihkan hingga 10 menit, pewarna akan mewarnai serat bulu domba kemudian bulu domba diangkat. Bulu domba dicuci dengan air. Kemudian bulu domba dimasukkan ke dalam larutan basa yaitu 10 ml ammonia 10 % (yang dilarutkan

¹⁰Sherly dkk dalam Jurnal Imiah Farmasi Vol.2, No.03 Agustus 2013 yang berjudul “*Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beres di Kota Manado* “

dalam etanol 70 %) dan didihkan. Bulu domba akan melepaskan pewarna, pewarna akan masuk ke dalam larutan basa.

Tahapan selanjutnya adalah pengujian kuantitatif dengan spektrofotometer sinar tampak. Tahapan penentuan konsentrasi Rhodamin B dilakukan dengan menentukan panjang gelombang maksimum yaitu pada konsentrasi larutan baku 3,5 ppm pada panjang gelombang 513nm. Kemudian membuat kurva kalibrasi dengan mengetahui absorbansi masing-masing larutan baku pada konsentrasi 0,5; 1; 1,5 ; 2 ; 3; 3,5; 5; 6 ; 7,5 diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,2778x + 0,0133$. Penentuan konsentrasi Rhodamin B pada sampel kerupuk mie dengan cara mengetahui absorbansi masing-masing sampel dan dihitung menggunakan persamaan regresi linear $y = 0,2778x + 0,0133$, variabel y menunjukkan absorbansi sampel dan variabel x menunjukkan konsentrasi sampel. Gambar 4.7 merupakan kurva kalibrasi yang digunakan untuk menentukan masing-masing konsentrasi Rhodamin B pada sampel.

Kurva Kalibrasi Larutan Baku Rhodamin B



Gambar 4.7 Kurva Kalibrasi Larutan Baku Rhodamin B

Adapun konsentrasi kedelapan sampel berdasarkan data Absorbansi kemudian disubstitusikan kedalam persamaan regresi linear $y = 0,2278x + 0,0133$ maka diperoleh sebagai berikut : produsen 1: 4,2449 ppm; produsen 3 : 4,3498 ppm; produsen 4: 0,0731 ppm; produsen 5 : 3,1725 ppm; produsen 7 : 2,5886; produsen 8: 1,7502 ppm; produsen 13 : 2, 5184 ppm; dan produsen 15 : 3,3261 ppm.

6. Uji Pewarna Kuning

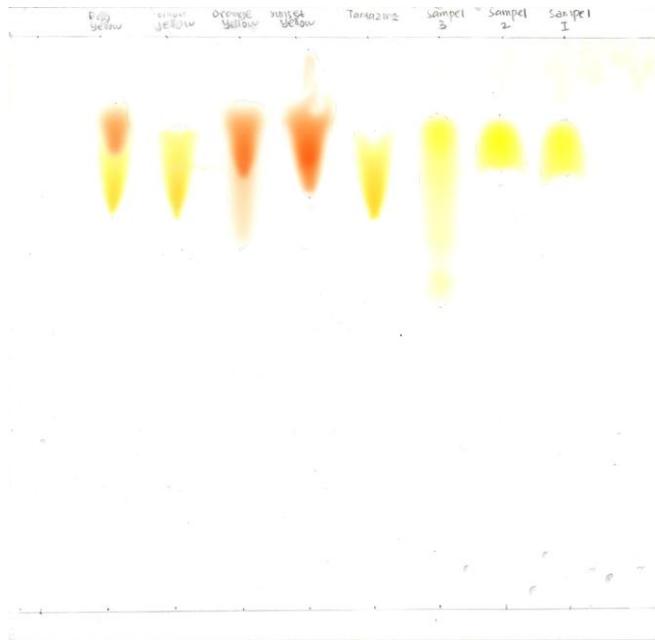
Pewarna kuning yang ditambahkan pada kerupuk mie bukanlah pewarna metanil yellow. Pewarna yang biasa disebut *puyer* masih harus diidentifikasi lagi untuk mengetahui nama kimia pewarna tersebut. Pewarna yang diidentifikasi ada 3 sampel yang diambil dari 3 orang

produsen yaitu milik produsen 8, produsen 2, dan produsen 15. Identifikasi pewarna kuning dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan plat KLT berukuran 20 x 20 cm, eluen yang digunakan yaitu n-butanol 20 mL, etanol 96% 12 mL dan air 5mL dan pelarut yang digunakan yaitu metanol 10%. Sampel tersebut dibandingkan dengan standar warna yaitu sunset yellow, tartrazine serta dibandingkan dengan pewarna sintesis lain yang secara teknis langsung digunakan yaitu egg yellow, lemon yellow, dan orange yellow.

Standar pewarna tartrazine dan sunset yellow merupakan standar pewarna sintesis sebagai standar pembanding dengan tingkat kemurnian yang tinggi . Standar pewarna tersebut di peroleh dari Universitas Muhammadiyah Semarang. Adapun standar pewarna orange yellow, egg yellow, dan lemon yellow merupakan pewarna yang diperoleh di toko kimia yang ada di Semarang sebagai pewarna teknis sehingga memiliki tingkat kemurnian yang rendah, serta harganya lebih murah.

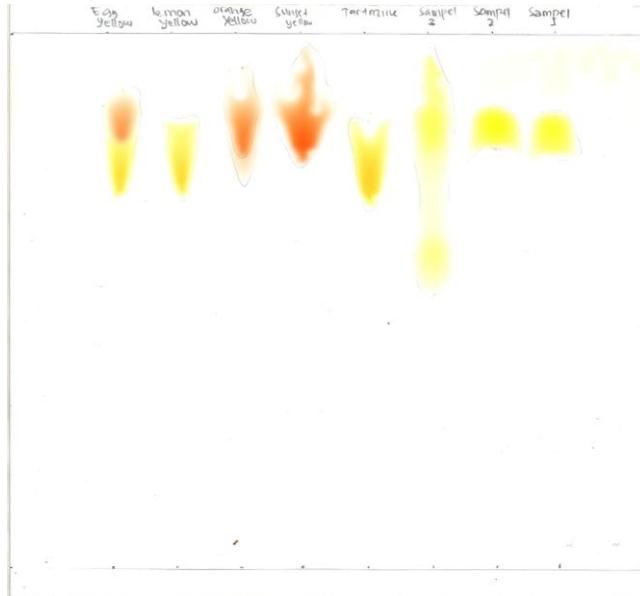
Proses identifikasi dengan menghitung harga Rf masing-masing pewarna. Harga Rf yaitu jarak yang ditempuh noda sampel dibagi dengan jarak tempuh pelarut. Harga Rf untuk tujuan kualitatif dibandingkan dengan Rf standar yang dielusikan secara bersama-sama

dengan sampel.¹¹ Gambar 4.8 dan gambar 4.9 merupakan kromatogram pada sampel dibandingkan dengan pewarna standar.



Gambar 4.8 Kromatogram pengujian pertama pewarna sampel dibandingkan dengan pewarna standar. (sumber dokumentasi pribadi , Desember , 2015)

¹¹ Roy J. Gitter dkk, *Pengantar Kromatografi*, (Bandung : Penerbit ITB, 1991)Hlm. 6



Gambar 4.9 Kromatogram pengujian kedua pewarna sampel dibandingkan dengan pewarna standar. (sumber dokumentasi pribadi , Desember , 2015)

Hasil perhitungan kromatogram I diperoleh harga Rf standar tartrazine yaitu 0,68; sunset yellow yaitu 0,76; orange yellow yaitu 0,68; lemon yellow yaitu 0,68; egg yellow yaitu 0,72; Sampel 1 yaitu 0,72; sampel 2 yaitu 0,73; sampel 3 yaitu 0,63. Hasil yang diperoleh dari harga Rf pada kromatogram I dapat diketahui bahwa harga Rf sampel 1 identik dengan harga Rf pewarna standar egg yellow, sampel 2 identik dengan standar egg yellow,

sedangkan pada sampel 3 mendekati harga Rf pada standar tartrazine.

Hasil perhitungan kromatogram II diperoleh harga Rf standar tartrazine yaitu 0,68; sunset yellow yaitu 0,78; orange yellow yaitu 0,74; lemon yellow yaitu 0,69; egg yellow yaitu 0,72; Sampel 1 yaitu 0,72; sampel 2 yaitu 0,73; sampel 3 yaitu 0,66. Hasil yang diperoleh dari harga Rf pada kromatogram II dapat diketahui bahwa harga Rf sampel 1 identik dengan harga Rf pewarna standar egg yellow, sampel 2 identik dengan standar egg yellow, sedangkan pada sampel 3 mendekati harga Rf dengan standar pewarna tartrazine.

Berdasarkan hasil perhitungan Rf dari dua kali dilakukan kromatografi lapis tipis dapat diketahui bahwa sampel 1 dan sampel 2 diduga merupakan pewarna sintetis egg yellow, sedangkan sampel 3 diduga merupakan pewarna tartrazine. Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (Per KBPOM RI) nomor 37 tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pewarna, Penggunaan pewarna sintetis tartrazine dan egg yellow diizinkan namun penggunaannya dibatasi yaitu 0-7,5 mg/ berat badan.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada jumlah sampel dan tempat produksi. Jumlah sampel yang diambil yaitu hanya 15 sampel dari 30 produsen kerupuk mie karena hanya memilih produsen yang memproduksi dalam jumlah banyak, produk kerupuk mie yang warnanya mencolok dan produsen masih aktif memproduksi walaupun saat musim penghujan. Adapun keterbatasan dalam tempat produksi kerupuk mie yaitu hanya memilih tempat yang terbesar memproduksi kerupuk mie di Kabupaten Tegal yaitu di Desa Harjosari kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan tentang keamanan produk pangan kerupuk mie di Kabupaten Tegal, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebanyak 15 sampel kerupuk mie di Kabupaten Tegal tidak mengandung bahan pengawet berbahaya (negatif mengandung Boraks, Formalin) dan tidak mengandung pewarna berbahaya Metanil yellow.
2. Terdapat 8 sampel kerupuk Mie teridentifikasi mengandung Rhodamin B yaitu produsen 1, produsen 3, produsen 4, produsen 5, produsen7, produsen 8, produsen13 dan prosden 15. Jadi 8 sampel kerupuk mie tersebut tidak aman untuk dikonsumsi karena Rhodamin B dinyatakan sebagai bahan berbahaya dalam makanan.
3. Pewarna *puyer* yang digunakan sebagai pewarna kuning pada sampel 1 dan sampel 2 diduga merupakan pewarna sintesis egg yellow, sedangkan sampel 3 diduga merupakan pewarna tartrazine. Penggunaan pewarna sintesis tartazine dan egg yellow diizinkan namun penggunaannya dibatasi yaitu 0- 7,5 mg/ berat badan.

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan saran yaitu perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan pewarna *puyer* yang terdapat dalam kerupuk mie secara kuantitatif sehingga dapat memperkuat analisis pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra dan Ridawati, *Bahan Toksik dalam Makanan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya. 2013
- BPOM, *Bahaya Rhodamin B Sebagai Pewarna Pangan*. <http://ik.pom.go.id/v2014/artikel/Bahaya-Rhodamin-B-sebagai-Pewarna-pada-Makanan.pdf> diakses tanggal 15 juni 2015
- BPOM, *Bahaya Keracunan Metanil Yellow pada Pangan*, <http://ik.pom.go.id/v2014/artikel/Bahaya-Metanil-Yellow-pada-Pangan3.pdf>. diakses tanggal 15 juni 2015
- Cahyadi wisnu, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Makanan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2006
- Ditjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi ketiga*, Jakarta : Depertemen Kesehatan RI, 1979
- Eka Sudarsana, *Pelatihan Kimia Pangan, Semarang: Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2011*
- Endah Puspitojati, *Pentingnya Keamanan Pangan bagi generasi bangsa*, Artikel, <http://stppyogyakarta.ac.id/wp-content/uploads/2014/12/artikel-website-keamanan-pangan-desember.pdf>. Diakses 15 Maret 2015
- F.g Winarno, *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta : PT Gramedia, 2004
- H. Ading Suryana, *Program Pengawasan Makanan dan Minuman*, Jakarta: Rapat koordinasi pangan tingkat I propinsi DKI Jakarta, 4 Oktober 1994
- Kementrian Agama RI, *Kesehatan dalam Perspektif Al-Qur'an* Jakarta : PT Sinergi Pustaka Indonesia, 2012

Makhmadah. *Analisis Kandungan Zat Pewarna Sintetis Rhodamin B Dalam Terasi Yang Beredar Di Pasar Suradadi Tegal*” skripsi : IAIN Walisongo Semarang.2013

Pantura bisnis, *2,65 Miliar per bulan*,10 maret 2015, warta onlie <http://panturabisnis.com/265-miliar-per-bulan/>. Diakses 15 maret 2015

Peraturan menteri Kesehatan RI nomor 239/menkes/per/V/85

Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004,*Keamanan Mutu dan Pangan*,Pasal 1,ayat(1)

Qaffah Silma Azas, “Analisis Kadar Boraks pada kurma yang beredar di pasar Tanah Abang dengan menggunakan Spektrofotometer UV—Vis”*Skripsi*” Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah,2013

R.A Day, Jr dan A.L Underwood. *Analisis Kimia Kuantitatif edisi ke enam*,Jakarta: Erlangga,2001

Roy J. Gitter dkk, *Pengantar Kromatografi*, Bandung : Penerbit ITB, 1991

S.N Mahindru, “*Food Addives characteristics, Detectionnnn and Estimation*”, New Delhi: McGraw-Hill Office,2000

Sanusi Ibrahim dan Marham Sitorus, teknik laboratorium Kimia Organik, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2013

Sherly dkk dalam Jurnal Imiah Farmasi Vol.2, No.03 Agustus 2013 yang berjudul “*Analisis Zat Pewarna Rhodamin B pada Kerupuk yang Beresar di Kota Manado* “

Suara Merdeka, *Kasus Keacuanan Makanan masih tinggi*, 10 mei 2006,

<http://www.suaramerdeka.com/harian/0605/10/kot13.htm>
Diakses 15 maret 2015

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2010

Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka cipta 2010

Thoebib Al Asyhar, *Bahaya Makanan Haram*, Jakarta : PT Al Mawardi Prima,2003

Winarni, *dasar-dasar pemisahan analitik* , semarang : FMIPA UNNES, 2007

Zeta Rina Pujiastuti, "*Beberapa Faktor yang berhubungan dengan pemakaian bahan tambahan pangan (BTP) pada produk kerupuk di kecamatan kaliwungu kendal*", Tesis,Semarang :Program Pasca Sarjana Universitas Dipinegoro, 2002

Lampiran 1

PERHITUNGAN REGRESI LINEAR

Persamaan Regresi Linear berupa $y = ax + b$, dengan nilai a dan b diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$a = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \text{ dengan } n = \text{jumlah data}$$

Berikut perhitungan persamaan regresi linear larutan standar rhodamin B.

No	Lar. Std (ppm) (x)	Absorbansi (y)	x^2	xy
1	0,5	0,216	0,25	0,063
2	1	0,244	1	0,244
3	1,5	0,35	2,25	0,525
4	2	0,475	4	0,95
5	3	0,678	9	2,034
6	3,5	0,816	12,25	2,856
7	5	1,162	25	5,81
8	6	1,393	36	8,358
9	7,5	1,708	56,25	12,81
Σ	30	6,975	146	33,65

$$\begin{aligned} a &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\ &= \frac{9(33,65) - (30)(6,975)}{9(146) - (30)^2} \\ &= \frac{94,29}{414} = 0,2278 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\ &= \frac{(6,952)(146) - (30)(33,65)}{9(146) - (30)^2} \\ &= \frac{5,492}{414} = 0,0133 \end{aligned}$$

Maka, persamaan regresi linearnya adalah $y = 0,2278x + 0,0133$.

Lampiran 2

Perhitungan Konsentrasi Rhodamin B Masing-Masing Sampel

1. Produsen 1

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,970 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,970$$

$$x = \frac{-0,967}{-0,2278}$$

$$x = 4, 2449 \text{ ppm}$$

2. Produsen 3

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$1,004 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 1,004$$

$$x = \frac{-0,9907}{-0,2278}$$

$$x = 4, 3489 \text{ ppm}$$

3. produsen 4

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,180 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,810$$

$$x = \frac{-0,1667}{-0,2278}$$

$$x = 0,0731 \text{ ppm}$$

4. produsen 5

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,736 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,736$$

$$x = \frac{-0,7227}{-0,2278}$$

$$x = 3,1725 \text{ ppm}$$

5. produsen 7

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,603 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,603$$

$$x = \frac{-0,5897}{-0,2278}$$

$$x = 4, 5586 \text{ ppm}$$

6. produsen 8

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,412 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,412$$

$$x = \frac{-0,3987}{-0,2278}$$

$$x = 1, 7502 \text{ ppm}$$

7. produsen 13

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,587 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,587$$

$$x = \frac{-0,5737}{-0,2278}$$

$$x = 2,5184 \text{ ppm}$$

8. produsen 15

$$y = 0,2278 x + 0,0133$$

$$0,771 = 0,2278 x + 0,0133$$

$$-0,2278 x = 0,0133 - 0,771$$

$$x = \frac{-0,7577}{-0,2278}$$

$$x = 3,3261 \text{ ppm}$$

Lampiran 3

PERHITUNGAN RF PADA KROMATOGRAM

No.	kode sampel	Harga Rf kromatogram I	Harga Rf kromatogram II
1.	Sampel 1	$\frac{14,5}{20} = 0,72$	$\frac{14,5}{20} = 0,72$
2.	Sampel 2	$\frac{14,6}{20} = 0,73$	$\frac{14,7}{20} = 0,73$
3.	Sampel 3	$\frac{12,6}{20} = 0,63$	$\frac{13,3}{20} = 0,66$
4.	Tartrazine	$\frac{13,6}{20} = 0,68$	$\frac{13,5}{20} = 0,67$
5.	Sunset yellow	$\frac{15,2}{20} = 0,76$	$\frac{15,6}{20} = 0,78$
6.	Orange yellow	$\frac{13,7}{20} = 0,68$	$\frac{14,8}{20} = 0,74$
7.	Lemon yellow	$\frac{13,7}{20} = 0,68$	$\frac{13,8}{20} = 0,69$
8.	Egg yellow	$\frac{14,3}{20} = 0,72$	$\frac{14,4}{20} = 0,72$

Lampiran 4

FOTO PENELITIAN

1. Foto Observasi di Produsen Kerupuk mie

a. Wawancara dengan Produsen Kerupuk mie



b. Macam-macam Kerupuk mie

Kerupuk mie ciplok



kerupuk mie Jakarta



Kerupuk mie palang



kerupuk mie palang



2. Uji Boraks

Sampel diabukan



Abu ditambah H_2SO_4 pekat dan metanol



Uji nyala pada sampel



3. Uji formalin

Sampel kerupuk di destilasi

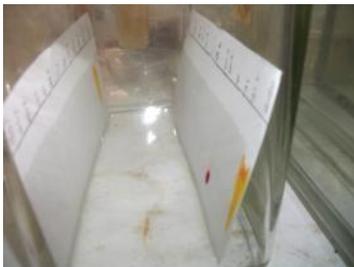
warna destilat setelah ditambah reagen schiff



4. Uji Metanil Yellow

KLT pada sampel

sampel dan standar + HCl



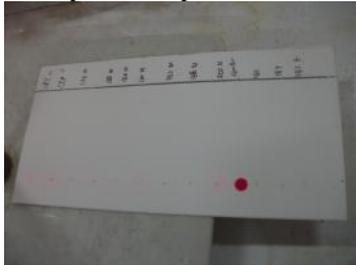
Kromatogram disinari UV 254 nm.



5. Uji Kualitatif Rhodamin B
Ekstraksi pewarna sampel



KLT pada sampel



Kromatogram yang disinari UV 254 nm



6. Uji Kuantitatif Rhodamin B

Sokhletasi bulu domba



Ekstraksi pewarna pada sampel



Larutan standar rhodamin B

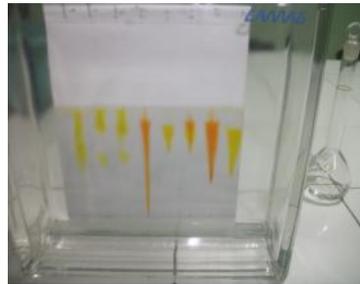


Mencari absorbansi pada sampel



7. Uji Pewarna kuning “puyer”

KLT pada pewarna standar dan pewarna sampel



HASIL ANALISA KUALITATIF BORAKS, RHODAMIN B DAN METANIL YELLOW



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS KESEHATAN
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN**

Jl. Soekarno Hatta No.185 Semarang 50196 Telp. (024) 6710662, 76745457 Fax. (024) 6715241
Email : labkes_jateng@yahoo.co.id

Status Akreditasi Penah Versi Komite Akreditasi Laboratorium Kesehatan Nasional No.HK.03.05/V/1015/2009 Tanggal 25 Maret 2009
No. 02/Form/LHP/BLK-PROV.JATENG/14

LAPORAN HASIL PEMERIKSAAN

No.Agenda : 143.5/1220/22
No.Kode : 186 - 200 / K - MM / Cls / 17 / 4 / 2015
Nama Pelanggan : IGHNATUL MAWADDAH
Alamat Pelanggan : Jl.Ki Bregas No.211 Desa Danawarih RT.05 RW.05 Kec.Balupulang Kab.Tegal
Jenis Sampel : Kerupuk Mie
Petugas Sampling : Ighnatul Mawaddah
Tgl / Jam Sampling : 16 Maret 2015 / -
Tgl Penerimaan Sampel : 17 April 2015
Tgl Analisis Sampel : 17 April - 7 Mei 2015
Titik Lokasi Sampling : Desa Harjosari Kec.Adiwarna Kab.Tegal
Hasil Pemeriksaan :

No	KODE SAMPEL	HASIL		
		Pewarna		Pengawet
		Metanil Yellow	Rhodhamin B	Borax
1	186. Produsen 1	Negatif	Positif	Negatif
2	187. Produsen 2	Negatif	-	Negatif
3	188. Produsen 3	Negatif	Positif	Negatif
4	189. Produsen 4	Negatif	Positif	Negatif
5	190. Produsen 5	Negatif	Positif	Negatif
6	191. Produsen 6	Negatif	-	Negatif
7	192. Produsen 7	Negatif	Positif	Negatif
8	193. Produsen 8	Negatif	Positif	Negatif
9	194. Produsen 9	Negatif	-	Negatif
10	195. Produsen 10	Negatif	-	Negatif
11	196. Produsen 11	Negatif	-	Negatif
12	197. Produsen 12	Negatif	-	Negatif
13	198. Produsen 13	Negatif	Positif	Negatif
14	199. Produsen 14	Negatif	-	Negatif
15	200. Produsen 15	Negatif	Positif	Negatif

Keterangan :

- Hasil analisa hanya berlaku untuk sampel yang diuji
- Dilarang menggandakan sebagian laporan hasil pengujian tanpa persetujuan tertulis dari Balai Laboratorium kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Semarang, 7 Mei 2015
An. KEPALA BALAI LABORATORIUM KESEHATAN
PROVINSI JAWA TENGAH
Penanggung Jawab Mutu

Sudarwif, ST.Mkes
19690222 198903 1 003

Tembusan :

- Kepala Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah
Minat : Ka.Bidang Pembinaan Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
- Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (Sebagai Laporan)
- Pertinggal

SURAT IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka Telp/Fax (024) 7601295, 7615387 Semarang

Nomor : In.06.3/DI/TL.00/2348/2015 Semarang, 13 Mei 2015
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711012
Yth.
Kepala Laboratorium Kimia FITK UIN Walisongo
di Semarang

Assalaamu'alaikum, Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa:

Nama : Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711012
Jurusan : Tadris Kimia
Alamat : Desa Danawarih RT 05/RW 1, Kecamatan Balapulang,
Kabupaten Tegal
Judul Skripsi : **Analisis Keamanan Pangan pada Produk Kerupuk Mie di
Kabupaten Tegal**
Pembimbing : Arizal Firmansyah S.pd M.Si

Bahwa Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data berkaitan dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon Mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 5 hari, mulai tanggal 18 Mei 2015 sampai dengan tanggal 22 Mei 2015.

Demikian atas perhatian dan kerja sama Bapak/Ibu/Sdr. disampaikan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum, Wr. Wb.



A.n. Dekan

Dekan Bidang Akademik FITK

Drs. H. Wahyudi, M.Pd

NIP. 19680314 199503 1 001

Tembusan :

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo (sebagai laporan)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Prof. Dr. Hamka Telp/Fax (024) 7601295, 7615387 Semarang

Nomor : In.06.3/DI/TL.00/1559/2015

Semarang, 18 Maret 2015

Lamp. : 1 (Satu) Proposal

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Ighnatul Mawaddah

NIM : 103711012

Yth.

Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
di Semarang

Assalaamu'alaikum, Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa:

Nama : Ighnatul Mawaddah

NIM : 103711012

Jurusan : Tadris Kimia

Alamat : Desa Danawarih RT 05/RW I, Kecamatan Balapulung,
Kabupaten Tegal

Judul Skripsi : **Analisis Keamanan Pangan pada Produk Kerupuk Mie di
Kabupaten Tegal**

Pembimbing : Arizal Firmansyah S.pd M.Si

Bahwa Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data berkaitan dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon Mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan riset selama 1 minggu, mulai tanggal 1 April 2015 sampai dengan tanggal 7 April 2015.

Demikian atas perhatian dan kerja sama Bapak/Tbu/Sdr. disampaikan terima kasih.

Wassalaamu'alaikum, Wr. Wb.

A.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik FITK



Drs. H. Wahyudi, M.Pd

19680314 199503 1 001

Tembusan :

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo (sebagai laporan)

RIWAYAT HIDUP

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ighnatul Mawaddah
Tempat/Tanggal Lahir : Tegal, 03 Mei 1992
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : WNI
Alamat : Desa Danawarih Rt 05/ Rw 01Kec.
Balapulang, KabTegal
No. Telepon/Hp : 081914315414
E-mail : ighnaalmawaddah@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Pendidikan Formal:
 - a. SDN 01 Danawarih Lulus Tahun 2003
 - b. SMP KI GEDE SEBAYU Lulus Tahun 2006
 - c. MAN Babakan Lebaksiu Tegal Lulus Tahun 2010
2. Pendidikan non Formal:
 - Madrasah Diniyah Awaliyah Lulus Tahun 2005

Demikian daftar diri penulis ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya. Terima kasih.

Semarang, 18 November 2015

Penulis,

Ighnatul Mawaddah
NIM : 103711012