

**ANALISIS FORMALDEHID PADA IKAN ASIN DI
TULUNGAGUNG DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa**

2018

Oleh:

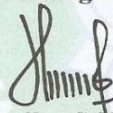
NARULLITA ERRIGA PRASAKTI

NIM: 1413206030

Skripsi ini telah disetujui

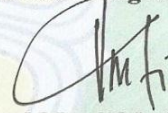
Tanggal 31 Juli 2018 oleh:

Pembimbing Utama,



Rosalina Diatmika, S.Si., M.Si., M.Sc
NIDN. 07.020691.02

Pembimbing Serta,



Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si
NIDN. 07.080391.02

**Ketua
STIKes Karya Putra Bangsa**



dr. Denok Sri Utami, M.H
NIDN. 07.050966.01

**Ketua Program Studi
S1 Farmasi**



Tri Anita Sari, S.Farm, Apt
NP. 15.86.01.03

SKRIPSI

**ANALISIS BORAKS DALAM SEMPOL DITULUNGAGUNG DENGAN
METODE PREPARASI SENTRIFUGASI DAN REFLUKS SECARA
SEKTROFOTOMETRI VISIBLE**



ARISA NUR FADILAH

1413206006

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2018

SKRIPSI

**ANALISIS FORMALDEHID PADA IKAN ASIN DI
TULUNGAGUNG DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA**

NARULLITA ERRIGA PRASAKTI

NIM : 1413206030

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2018

**ANALISIS FORMALDEHID PADA IKAN ASIN DI
TULUNGAGUNG DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa
2018**

Oleh:

NARULLITA ERRIGA PRASAKTI

NIM: 1413206030

Skripsi ini telah disetujui

Tanggal 13 Juli 2018 oleh:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,

**Rosalina Djatmika, S.Si., M.Si., M.Sc
NIDN. 07.020691.02**

**Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si
NIDN. 07.080391.02**

**Ketua
STIKes Karya Putra Bangsa**

**Ketua Program Studi
S1 Farmasi**

**dr. Denok Sri Utami, M.H
NIDN. 07 050966 01**

**Tri Anita Sari, S.Farm, Apt
NP. 15.86.01.03**

SURAT PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Narullita Erriga Prasakti

NIM : 1413206030

Program Studi : S1 Farmasi STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung

Menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang saya tulis dengan judul :

ANALISA FORMALDEHID PADA IKAN ASIN DI TULUNGAGUNG DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini menggunakan data fiktif atau merupakan hasil plagiarism. Maka saya bersedia menrima sanksi dengan pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya proleh.

Demikian surat penyaan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tulungagung, 23 Juli 2018

Narullita Erriga Prasakti
NIM: 1413206030

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul “*Analisa Formaldehid Pada Ikan Asin Di Tulungagung Dengan Metode Titrasi Asam Basa*” dapat diselesaikan dengan baik untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Farmasi pada STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung. Tak lupa penulis mengirimkan shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta sahabat dan keluarganya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, mendukung, serta membimbing penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikannya skripsi ini terutama kepada:

1. Dr. Denok Sri, M.H. selaku Ketua STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Tri Anita Sari, S.Farm.,Apt. selaku Ketua Program Studi Farmasi STIKES Karya Putra Bangsa Tulungagung .
3. Rosalina Djatmika, S.Si., M.Si., M.Sc. selaku pembimbing utama yang telah memberikan arahan, meluangkan waktu, serta kritik, dan saran dengan sabar kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing serta yang telah dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, serta saran-saran yang sangat membantu kepada penulis selama menyusun skripsi.
5. Helda Wikaamini, S.Si., M.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah menyumbangkan kritik dan saran yang mebangun dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Khoirul Anam, S.Farm.,Apt selaku kerabat serta pembimbing di luar kampus yang telah memberikan dan mencurahkan segala tenaga waktu serta saran dan motivasi yang begitu banyak dari mulai awal hingga akhir penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
7. Dr. Khaerunnissa Jalakanya yang telah dengan sabar memberikan dukungan serta semangat yang tak pernah habis untuk penulis dalam penyusunan skripsi ini.

8. Ltt. Afrinanto Aji Prasetyo yang telah menemani penulis dalam kondisi senang, susah, sedih dan tertawa. Terimakasih banyak atas semua perhatian dan motivasi yang sangat berharga untuk penulis.
9. Teman-teman satu departemen kimia farmasi yang terluarbiasa dalam membantu dan memberikan masukan kepada penulis dalam skripsi ini.
10. Sintiya, Ida, Novi yang telah banyak membantu penulis baik dalam mengikuti perkuliahan maupun dalam penulisan skripsi ini.
11. Seluruh Dosen serta staf karyawan STIKES Karya Putra Bangsa Tulungaung yang telah memberikan banyak waktu serta tenaga dari awal perkuliahan hingga saat ini.
12. Bu Retno dan Bu Diah serta seluruh laboran yang ada di bagian Laboratorium Kimia Analisa STIKES KARYA Putra Bangsa yang sangat banyak membantu dalam pelaksanaan dan pengumpulan data penelitian.
13. Ucapan terimakasih tak terhingga untuk Ibu dan Ayah tercinta yang telah memberikan segala nya untuk penulis, juga kepada Reggi Arnanda adikku tersayang. Serta seluruh keluarga besar penulis terimakasih atas doa dukungan, memberikan kekuatan moral dan cinta kasih yang senantiasa mengiringi perjalanan hidup penulis.
14. Seluruh rekan Mahasiswa angkatan 2014 STIKES Karya Putra Bangsa Tulunagung yang telah memberikan dukungan moral dan motivasi yang sangat banyak dalam kuliah.
15. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skirpsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Atas perhatian dan dukungan, penulis menyampaikan banyak terima kasih.

Tulungagung, 23 Juli 2018

Narullita Erriga Praakti

RINGKASAN

ANALISA FORMALDEHID PADA IKAN ASIN DI TULUNGAGUNG DENGAN METODE TITRASI ASAM BASA

Ikan asin merupakan produk makanan olahan yang memiliki kandungan nilai gizi serta protein yang cukup baik, Ikan asin berasal dari ikan segar yang diawetkan menggunakan teknik penggaraman. Namun, apabila cuaca kurang mendukung, produsen biasanya melakukan tindakan-tindakan yang bertujuan untuk mengurangi kerugian dengan menambahkan bahan kimia berbahaya seperti formaldehid. Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/MenKes/IX/88 formaldehid dilarang ditambahkan ataupun digunakan dalam makanan. Apabila formaldehid masuk ke dalam tubuh akan menyebabkan keracunan hingga kematian. Tujuan penelitian untuk mengetahui kondisi optimum dan kadar formaldehid pada ikan asin di Tulungagung.

Enam sampel ikan asin yang diambil dari tiga pasar di Tulungagung dilakukan preparasi sampel dengan metode destilasi (penyulingan). Dilakukan analisa optimasi larutan titran HCl dengan berbagai seri konsentrasi yaitu 0.05 N; 0,1 N; 0,2 N. Analisa kualitatif formaldehid dilakukan dengan pereaksi KMnO_4 dan kulit buah naga, sedangkan pada penetapan kadar dilakukan dengan metode titrasi asam basah.

Hasil analisa optimasi konsentrasi larutan HCl kadar yang paling optimum yaitu 0,2 N. Sedangkan ikan asin dari sampel yang telah diteliti secara kualitatif dinyatakan hasil seluruh sampel positif mengandung formaldehid dan didapatkan hasil kadungan formaldehid sebesar 0,125 ppm pada analisa kuantitatif.

ABSTRACT

FORMALDEHID ANALYSIS OF ASIN FISH IN TULUNGAGUNG BY TASK BASED TITRATION METHOD

Salted fish is processed products processed by salting. In addition, saltwater storage capacity can not last long. So many manufacturers are deliberately looking for alternative ways to reduce the number of losses by adding harmful chemicals such as formaldehyde in the process of salted fish to be stored longer. Where formaldehyde when entering into the body will cause poisoning to death. This study aims to determine the optimum conditions and content of formaldehyde in salted fish circulating in the markets in Tulungagung. The method used for the analysis of formaldehyde in salted fish is the determination of the optimum titrant concentration and the qualitative and quantitative analysis. Optimum result was obtained by optimum condition of titrant HCl at concentration 0,2 N while in qualitative analysis all positive samples contain formaldehyde with sample content A = 0,215 ppm, sample C = 0,174 ppm, sample E = 0,142 on quantitative analysis.

Keywords: *Formaldehyde, Salted Fish, Distillation, Acid base titration, Tulungagung.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Bahan Tambahan Pangan (BTP)	6
2.1.1 Penggunaan Bahan Tambahan Pangan.....	6
2.2 Formaldehid.....	7
2.2.1 Sifat Fisikokimia Formaldehid	8
2.2.2 Penggunaan Formaldehid	9
2.2.3 Dampak Terpapar Formaldehid	10
2.2.4 Pencegahan Terhadap Formaldehid	11
2.3 Ikan Asin	11
2.3.1 Pengawetan Ikan Asin	12
2.3.2 Ikan Asin Yang Mengandung Formaldehid	13
2.4 Destilasi	13
2.5 Metode Preparasi Sampel	14
2.6 Analisa Kualitatif.....	15

6.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1 Struktur Formaldehid	8
5.2 Reaksi Perubahan Warna Pada Campuran Formaldehid dan KMnO_4	28
5.2 Reaksi Perubahan Warna Pada Campuran Formaldehid + NaOH + indicator PP di Titrasi Oleh HCl	29

DAFTAR TABEL

Tabel

II2.1 Pengujian Perubahanan Larutan Asam dan Basa Denagn Beberapa Indikator	18
IV.1 Data Volume Titrasi Dari Masing-masing Konsentrasi	24
IV.2 Kandungan Formaldehid Hasil Analisa Menggunakan KM_nO_4	25
IV.3 Kandungan Formaldehid Hasil Analisa Menggunakan Kulit Buah Naga	25
IV.4 Data Hasil Uji Formaldehid Menggunakan Metode Titrasi Asam Basa .	27

DAFTAR LAMPIRAN

L.1 Dokumentasi	38
L.1.1 Sampel.....	38
L.1.2 Reagen Kimia	39
L.1.3 Alat.....	40
L.1.4 Preparasi Sampel.....	41
L.1.5 Optimasi Konsentrasi Larutan HCl.....	42
L.1.6 Analisa Kualitatif	43
L.1.7.....	44
L.2 Pembuatan Larutan	44
L.2.1 Pembuatan Larutan Baku HCl 1 N.....	44
L.2.2 Pembuatan Vriasi Konsentrasi HCl	45
L.2.3 Pembuatan Larutan Formaldehid	45
L.2.4 Pembuatan Larutan NaOH	45
L.3 Prosedur Kerja	46
L.3.1 Preparasi sampel.....	46
L.3.2 Optimasi	46
L.3.3 Analisa Kualitatif	48
L.3.4 Analisa Kuantitatif	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang secara sengaja di tambahkan dengan jumlah kecil yang tidak selalu digunakan dan bukan komponen khusus dalam makanan, yang mengandung nilai gizi maupun tidak. Bahan tambahan pangan tidak di perbolehkan mengandung mikroba penyebab penyakit atau toksinnya, tetapi sebaliknya mengandung senyawa-senyawa yang mendukung kesehatan. Penambahan bahan tambahan pangan bertujuan untuk memberikan pangan menjadi lebih menarik, menghemat biaya, dan dapat di simpan dalam jangka waktu lebih lama (Cahyadi, 2008).

Bahan tambahan yang digunakan sebagai bahan pengawet dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama yaitu bahan pengawet alami yang aman digunakan atau yang dikenal dengan istilah GRAS (*Generally Recognize As Safe*). Contoh bahan pengawet yang termasuk dalam kelompok ini adalah garam, gula, cuka, lemon, kayu manis dan cengkeh. Kelompok kedua yaitu bahan pengawet yang dalam batas tertentu masih aman untuk digunakan atau yang dikenal dengan istilah ADI (*Acceptable Daily Intake*) atau asupan harian yang dapat diterima. ADI dijelaskan sebagai jumlah maksimum bahan tambahan pangan dalam miligram perkilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan (Permenkes No.033., 2012). Contoh kelompok ini adalah asam sorbat dan garamnya, asam benzoat dan garamnya, ethyl para-hydroxybenzoate. Kelompok ketiga yaitu bahan pengawet yang samasekali tidak boleh ditambahkan kedalam bahan makanan walaupun dalam konsentrasi yang sangat kecil contohnya seperti formaldehid, asam borat dan asam salisilat (Khaira, 2016)

Larutan formaldehid atau formaldehid merupakan bahan tambahan kimia yang dilarang ditambahkan dalam bahan makanan. Formaldehid dapat masuk ke dalam tubuh dengan jalan inhalasi uap, kontak langsung dengan larutan yang mengandung formaldehid, atau dengan jalan memakan atau meminum bahan

makanan yang mengandung formaldehid. Apabila formaldehid tercampur dalam makanan dengan dosis yang rendah dapat menyebabkan keracunan, dan apabila dalam dosis yang tinggi akan sangat membahayakan karena kandungan formaldehid yang tinggi didalam tubuh akan menyebabkan formaldehid bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat didalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian (Norliana *at al*, 2007).

Penyalahgunaan formaldehid dalam pangan pernah dilaporkan oleh instansi yang berwenang dan beberapa peneliti dari survey yang dilakukan. Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pernah melaporkan bahwa bukan hanya di Jakarta, penggunaan formaldehid dalam bahan pangan juga ditemukan di sejumlah kota besar di tanah air seperti Yogyakarta, Lampung dan Makassar, Sulawesi Selatan. Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) telah melakukan uji laboratorium terhadap 761 sampel makanan dan hasilnya beberapa jenis pangan olahan positif mengandung formaldehid (Harahap, 2007).

Ikan asin merupakan salah satu jenis bahan makanan yang mempunyai kandungan gizi yang cukup baik yaitu dalam 100 gr mengandung energi sebesar 198 kkal, protein 42% dan lemak 1,50 %, kalsium dan fosfor, selain itu ikan asin memiliki rasa dan aroma yang khas namun ikan asin merupakan komoditas yang sangat mudah busuk jika disimpan terlalu lama, sehingga perlu penanganan dan pengelolaan yang baik. Namun banyak produsen yang kurang peduli terhadap proses pengolahan ikan asin dengan cara yang baik dan benar, mereka menggunakan bahan berbahaya seperti formaldehid dalam proses pengolahan ikan asin. Formaldehid memiliki unsur aldehid yang mudah bereaksi dengan protein, karenanya ketika disiramkan ke makanan seperti ikan asin formaldehid akan mengikat unsur protein mulai dari bagian permukaan ikan asin sampai ke bagian dalamnya. Setelah terikatnya protein dengan unsur kimia dari formaldehid maka ikan asin tidak mudah rusak dalam waktu 14 hari meskipun dalam suhu ruang (25°C), warna ikan asin bersi dan cerah, tidak berbau khas ikan asin, tidak mudah dihinggapi lalat dan tekstur yang agak keras. Sehingga ikan asin akan menjadi lebih awet dalam penyimpanan dengan jangka waktu yang lebih lama (Hastuti, 2010).

Uji kandungan formaldehid pada makanan biasanya dilakukan melalui pemeriksaan di Laboratorium dengan menggunakan berbagai metode. Salah satu diantaranya yaitu menggunakan metode titrasi. Titrasi merupakan suatu metode untuk menentukan kadar suatu zat dengan menggunakan zat lain yang sudah diketahui konsentrasinya. Titrasi biasanya dibedakan berdasarkan jenis reaksi yang terlibat di dalam proses titrasi dan dalam metode ini memiliki beberapa keuntungan, antara lain mudah dalam pengamatan, cepat, tidak diperlukan alat tambahan, dan sangat praktis (Mima, 2016).

Pada preparasi sampel, penarikan formaldehid dilakukan dengan cara sampel diekstraksi dengan menggunakan metode destilasi uap. Destilasi uap digunakan untuk menjaga senyawa formaldehid agar tidak rusak, karena formaldehid merupakan senyawa yang berbentuk gas dan bersifat volatil (mudah menguap) (Choirun, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Niswah et al., pada tahun 2016, tentang “*Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar KM 5 Palembang*” dengan metode preprasi sampel destilasi, menggunakan pelarut aquadest dan pengasaman dengan H_3PO_4 10%. Telah diperoleh hasil uji kualitatif formaldehid yaitu sepertiga dari 25 jumlah sampel total. Oleh karena itu pada penelitian ini penetapan kadar formaldehid dilakukan menggunakan metode preparasi sampel dengan destilasi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mima et al., pada tahun 2016, tentang “*Analisis Formalin Pada Ikan asin Di Beberapa Pasar Tradisional Kota Kendari*” menggunakan metode titrasi asam basa, dengan menambahkan larutan baku NaOH berlebih dan dititrasi dengan HCl 0,1 N. Telah diperoleh hasil uji kuantitatif formaldehid yakni kadar tertinggi adalah 27 mg/g dan terendah adalah 15,8mg/g dari sembilan jumlah sampel yang telah dianalisa. Oleh karena itu pada penelitian ini analisa kuantitatif penetapan kadar formaldehid dilakukan dengan metode titrasi asam basa.

Dibandingkan dengan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, dimana proses penarikan analit lebih banyak dilakukan menggunakan metode ekstraksi air langsung. Sehingga masih dimungkinkan

terdapat zat –zat selain analit dalam matriks sampel yang dapat bereaksi dengan H_2O_2 penelitian ini yang membedakan adalah proses ekstraksi analit dengan metode destilasi, sehingga diperoleh analit yang lebih bersih karena destilat bebas dari matriks sampel. Dengan demikian dapat dipastikan bahwa proses reaksi hanya terjadi antara analit dengan H_2O_2 tanpa gangguan dari zat–zat lain dalam matriks sampel.

Dari berbagai penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, belum terdapat penelitian analisa formaldehid pada ikan asin yang dipasarkan di kota Tulungagung. Berdasarkan penjelasan di atas sehingga perlu dilakukan penelitian dengan judul “Analisa Formaldehid pada Ikan Asin di Tulungagung dengan metode Titrasi Asam Basa“. Identifikasi zat pengawet formaldehid pada produk ikan asin yang diperdagangkan bebas di pasar-pasar tradisional kota Tulungagung ini, bertujuan untuk mengantisipasi penggunaan formaldehid sebagai bahan pengawet ikan asin. Sehingga bisa memberikan informasi apakah ikan asin yang beredar di pasar-pasar kota Tulungagung bebas mengandung bahan tambahan pengawet formaldehid atau tidak.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang sudah dikemukakan di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi optimum pada analisa formaldehid dalam analisa formaldehid pada ikan asin di Tulungagung dengan metode titrasi asam basa ?
2. Berapakah kadar formaldehid dalam analisa formaldehid pada Ikan asin di Tulungagung dengan metode titrasi asam basa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kondisi optimum analisa formaldehid pada ikan asin di Tulungagung dengan metode titrasi asam basa.

2. Mengetahui kadar formaldehid pada ikan asin di tulungagung dengan metode titrasi asam basa.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat berupa:

1. Memberikan informasi pada masyarakat tentang bahaya penggunaan formaldehid pada ikan asin yang beredar di beberapa pasar tradisional tulungagung.
2. Meningkatkan kewaspadaan masyarakat pada ikan asin yang mengandung formaldehid yang beredar di beberapa pasar tradisional tulungagung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan dari produk yang di produksi dan tekstur dan memperpanjang daya simpan. Selain itu juga dapat atau tidak dapat meningkatkan nilai gizi. Tidak menyebabkan toksik atau pun mengandung mikroba penyebab penyakit. (Cahyadi, 2008)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/1988, Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan *ingredient* khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut (Alsuhendra dan Ridawati,2013).

2.1.1 Penggunaan Bahan Tambahan Pangan

Penggunaan bahan tambahan pangan yang tepat dan sesuai dengan aturan akan menghasilkan produk dengan mutu yang diharapkan. Namun, bila penggunaan salah dan berlebihan akan mengakibatkan produk tersebut tidak aman lagi dikonsumsi. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa kimia sintesis yang bila digunakan dalam jumlah berlebihan atau tidak sesuai dengan aturan dapat berakibat fatal bagi kesehatan (Alsuhendra dan Ridawati, 2013).

Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk digunakan pada makanan berdasarkan Permenkes No. 722/Menkes/Per/IX/1988 antara lain:

1. Pemanis buatan, bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi.

Contoh: sakarin dan siklamat.

2. Pengawet, bahan tambahan pangan yang dapat mencegah fermentasi, pengasaman atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Biasa ditambahkan pada makanan yang mudah rusak atau yang disukai sebagai medium pertumbuhan bakteri atau jamur.

Contoh: asam benzoat dan garamnya dan ester para hidroksi benzoat untuk produk buah-buahan, kecap, keju dan margarin, asam propionat untuk keju dan roti.

3. Pewarna, bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan.

Contoh: karmin, *ponceau* 4R, eritrosin warna merah, *green* FCF, *green* S warna hijau, kurkumin, karoten, *yellow* kuinolin, tartazin warna kuning dan karamel warna coklat.

4. Penyedap rasa dan aroma serta penguat rasa, bahan tambahan pangan yang dapat memberikan, menambahkan atau mempertegas rasa dan aroma.

Contoh: monosodium glutamat pada produk daging (Fardiaz, 2007).

Sementara bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/Menkes/Per/IX/88 antara lain: boraks, formaldehid, asam salisilat dan garamnya, dietilpirokarbonat, dulsin, kalium klorat, kloramfenikol, dan nitrofurazon. Adapun menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 1168/Menkes/Per/X/1999 bahwa bahan tambahan lainnya yang dilarang digunakan dalam makanan yaitu rhodamin B, methanyl yellow dan kalsium bromat (Fardiaz, 2007).

2.2 Formaldehid

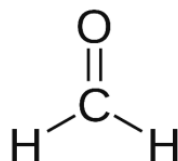
Formaldehid adalah cairan jernih yang tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lender hidung dan tenggorokan dan rasa terbakar. Menurut Kepala Pusat Penelitian Kimia LIPI, Dr. Leonardus Broto Kardono, sebetulnya berbentuk padat dengan sebutan formalin atau dalam istilah

asingnya ditulis *formaldehyde*. Bila zat ini sudah bercampur dengan air barulah disebut formalin yang memiliki rumus kimia CH_2O . Bahan formaldehid yang banyak ditemukan di pasar umumnya mempunyai konsentrasi 37%-40% (Singgih, 2013). Di pasaran formaldehid dapat diperoleh dalam bentuk sudah diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehid nya 40, 30, 20 dan 10 %, serta dalam bentuk tablet yang beratnya masing-masing sekitar 5 gram (Sinngih, 2013).

Formaldehid yang lebih dikenal dengan nama formalin ini adalah salah satu zat tambahan makanan yang dilarang. Meskipun sebagian banyak orang sudah mengetahui terutama produsen bahwa zat ini berbahaya jika digunakan sebagai pengawet, namun penggunaannya bukannya menurun malah semakin meningkat dengan alasan harganya yang relatif murah dibandingkan dengan pengawet yang tidak dilarang (Sari, 2014).

Formaldehid merupakan salah satu bahan kimia yang dilarang oleh pemerintah. Pemakaian formaldehid oleh pedagang sebagai bahan pengawet makanan dapat disebabkan karena kurangnya informasi tentang bahaya pemakaian formaldehid, tingkat kesadaran kesehatan masyarakat yang masih rendah, harga formaldehid yang sangat murah dan lebih mudah untuk diperoleh serta efektif digunakan sebagai pengawet walaupun hanya dalam jumlah sedikit (Sari, 2014).

2.2.1 Sifat Fisikokimia Formaldehid



Gambar II.1. Struktur formaldehid (BPOM, 2008)

Formaldehid adalah senyawa organik dengan struktur CH_2O , yang dihasilkan dari pembakaran tak sempurna dari sejumlah senyawa organik. Formaldehid merupakan senyawa kimia berbentuk gas atau larutan yang di dalamnya ditambah dengan metanol 10%-15% untuk mencegah polimerisasi. Dalam perdagangan tersedia larutan formaldehid 37% dalam air yang dikenal

dengan formaldehid. Larutan ini mempunyai sifat tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, sedikit asam, bau sangat menusuk dan korosif, terurai jika dipanaskan dan melepaskan asam formiat. Formaldehid merupakan reduktor kuat yang bereaksi kuat dengan bahan pengoksidasi dan berbagai senyawa organik. Formaldehid bereaksi dengan asam klorida yang menghasilkan senyawa biskorometil eter (BCME) yang sangat beracun. Formaldehid memiliki titik didih 101°C, ph 2,8-4,0, densitas 1,067, pKa 13,27 pada suhu 25 °C, titik nyala 85°C, titik beku -117°C. Larut dalam alkohol, eter, aseton dan benzena (BPOM, 2008).

Larutan formaldehid adalah merupakan cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan dan jika disimpan ditempat dingin dapat menjadi keruh. Biasanya disimpan dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya dengan suhu tempat penyimpanan di atas 20°C (Harahap, 2007).

2.2.2 Penggunaan Formaldehid

A. Penggunaan Formaldehid Yang Benar

Formaldehid biasanya digunakan sebagai pembunuh kuman sehingga dimanfaatkan untuk pembersih lantai, kapal, gudang, dan pakaian. Pembasmi lalat dan berbagai serangga lain. Bahan pada pembuatan sutra buatan, zat pewarna, cermin kaca, dan bahan peledak. Dalam dunia fotografi biasanya digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas. Bahan pembuatan pupuk dalam bentuk urea. Pencegah korosi untuk sumur minyak. Bahan perekat untuk produk kayu lapis (plywood). Cairan pembalsam (pengawet mayat). Dalam konsentrasi yang sangat kecil (< 1%) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai barang konsumen seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, sampo mobil, lilin dan pembersih karpet (Alusuhendra dan Ridwan, 2013).

B. Penggunaan Formaldehid Yang Salah

Penggunaan Formaldehid yang salah adalah hal yang sangat disesalkan. Melalui sejumlah survey dan pemeriksaan laboratorium, ditemukan sejumlah produk pangan yang menggunakan formaldehid sebagai pengawet. Praktek yang

salah seperti ini dilakukan oleh produsen atau pengelola pangan yang tidak bertanggung jawab. Beberapa contoh produk yang sering diketahui mengandung formaldehid misalnya:

1. Ikan segar : Ikan basah yang warnanya putih bersih, kenyal, insangnya berwarna merah tua (bukan merah segar), awet sampai beberapa hari dan tidak mudah busuk.
2. Ayam potong : Ayam yang sudah dipotong berwarna putih bersih, awet dan tidak mudah busuk.
3. Mie basah : Mie basah yang awet sampai beberapa hari dan tidak mudah basi dibandingkan dengan yang tidak mengandung formaldehid.
4. Tahu : Tahu yang bentuknya sangat bagus, kenyal, tidak mudah hancur, awet beberapa hari dan tidak mudah basi.
5. Ikan Asin : ikan yang keringnya merata, awet sampai beberapa minggu atau bulan dan tidak mudah busuk (Yuliarti, 2007).

2.2.3 Dampak Terpapar Formaldehid

Umumnya formaldehid masuk kedalam tubuh manusia melalui dua jalan, yakni melalui mulut dan saluran pernapasan. Dampak akut (jangka pendek) dari formaldehid yaitu bisa mengakibatkan luka bakar jika mengenai kulit, iritasi pada saluran pernapasan bila menghirup uapnya dalam konsentrasi yang tinggi, reaksi alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, sakit perut, sakit dada yang berlebihan, jantung berdebar, diare, dan pada konsentrasi yang tinggi menyebabkan kematian. Sedangkan dampak kronis (jangka panjang) dari formaldehid terjadi jika terkena formaldehid berulang dan jangka waktu yang lama. Jika kandungan formaldehid dalam tubuh tinggi maka akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam tubuh sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang berujung pada kerusakan organ tubuh dan yang paling bahaya adalah bersifat *karsinogen* (menyebabkan kanker) (Norliana *at al*, 2007).

Formaldehid jika tertelan dapat menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan. Jika terhirup sangat berbahaya dalam jangka waktu yang lama

dapat menyebabkan kanker hidung. Formaldehid juga dapat menyebabkan kelainan genetik pada manusia (BPOM, 2008).

2.2.4 Pencegahan Terhadap Formaldehid

Menurut IPCS (*International Programme On Chemical Safety*), secara umum ambang batas aman tindakan pencegahan terhadap formaldehid dilakukan berdasarkan jalur masuk formaldehid tersebut ke dalam tubuh, yaitu :

a. Terhirup

Untuk mencegah agar tidak terhirup gunakan alat pelindung untuk pernafasan seperti masker, kain, atau alat pelindungnya yang dapat mencegah kemungkinan masuknya formaldehid kedalam hidung atau mulut. Melengkapi alat ventilasi dengan penghisap udara yang tahan dari ledakan.

b. Terkena mata

Menggunakan pelindung mata atau kaca mata, penahan yang tahan terhadap percikan. Sediakan air untuk mencuci mata di tempat yang berguna apabila terjadi keadaan yang darurat.

c. Terkena kulit

Menggunakan pakaian pelindung bahan kimia yang cocok dan gunakan sarung tangan yang tahan bahan kimia.

d. Tertelan

Menghindari makan, minum, merokok selama bekerja dan mencuci tangan sebelum makan (Aproditha, 2012).

2.3 Ikan Asin

Ikan asin adalah ikan yang telah diawetkan dengan cara penggaraman. Pengawetan ini sebenarnya terdiri dari dua proses, yaitu proses penggaraman dan pengeringan. Tujuan utama dari penggaraman sama dengan tujuan proses pengawetan atau pengolahan lainnya, yaitu untuk memperpanjang daya tahan dan daya simpan ikan (Simanjuntak, 2012).

Ikan asin termasuk salah satu jenis makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu unsur penting dalam peningkatan gizi yang relatif murah. Meskipun memiliki gizi yang cukup tinggi, ikan asin

sering dianggap makanan masyarakat golongan ekonomi lemah. Tetapi saat ini ikan asin telah diterima oleh masyarakat golongan ekonomi menengah keatas. Bahkan produk-produk ikan asin tertentu dapat dikategorikan sebagai makanan mewah. Ikan hasil pengolahan dan pengawetan umumnya sangat disukai oleh masyarakat karena produk akhirnya mempunyai ciri-ciri khusus yakni perubahan sifat-sifat daging seperti bau (*odor*), rasa (*flavour*), bentuk (*apperence*), dan tekstur (*texture*) (Simanjuntak, 2012)

2.3.1 Pengawetan Ikan Asin

Terdapat berbagai cara dalam melakukan proses pengawetan ikan asin yang diantaranya adalah secara tradisional dan modern. Dalam pengawetan tradisional antara lain: penggaraman, pengeringan, pemindangan, perasapan. Dalam proses modern antara lain dengan cara pengalengan, pembekuan dan sebagainya. Dalam proses pengawetan tradisional bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam ikan sehingga bakteri yang akan berkembang dalam ikan terhalang. Dalam proses ini bahan serta perlakuan proses pengawetan harus dilakukan dengan baik dan benar, ikan yang digunakan adalah ikan yang masih segar dan garam yang digunakan harus bersih (Antoni, 2010).

Terdapat 3 proses penggaraman dalam ikan yang masih segara, yaitu:

1. Penggaraman kering (*dry salting*)

Ditaburkan garam yang berbentuk Kristal pada ikan yang masih segar. Susun ikan secara berlapis-lapis dengan di selinggi lapisan garam, ikan ditutup menggunakan anyaman bambu dan dibirakan beberapa hari hingga terjadi proses penggaraman. Setelah proses pengaraman ikan dicuci dan dilakukan proses penirisan dan penjemuran dibawah sinar matahari hingga kering

2. Penggaraman basah (*wet salting*)

Direndam ikan segar dalam larutan garam kemudiaan ikan dilakukan proses penirisan dan penjemuran dibawah terik matahari hingga kering.

3. Penggaraman kedap air (*kench salting*)

Dalam proses ini, proses yang dilakukan hampir sama dengan proses penggaraman kering. Perbedaan hanya terdapat pada penggaraman kedap, air ikan yang hanya ditumpuk dilantai atau menggunakan keranjang (Albarracin *et al.*, 2011).

2.3.2 Ikan Asin Yang Mengandung Formaldehid

Ikan asin yang mengandung formaldehid dapat diketahui lewat ciri-ciri antara lain tidak rusak sampai lebih dari 1 bulan pada suhu 25 derajat celsius, bersih cerah, tidak berbau khas ikan asin, dan tidak dihinggapi lalat di area berlalat. Selain itu dagingnya kenyal, utuh, lebih putih dan bersih dibandingkan ikan asin tanpa formaldehid dagingnya agak berwarna coklat dan tidak lebih tahan lama, ikan asin berformalin ini juga masih banyak dibeli lantaran ketidaktahuan konsumen. Sebagian pembeli juga ingin mendapatkan produk yang awet dengan harga murah (Hastuti, 2010).

Penggunaan formalidehid oleh para produsen ikan asin juga cukup mudah, cukup ditambahkan pada saat proses perendaman ikan asin. Hal ini dikarenakan formaldehid sangat mudah larut dalam air. Jika dicampurkan dengan ikan misalnya, formaldehid dengan mudah terserap oleh daging ikan. Formaldehid mempunyai sifat formaldehida mudah larut dalam air sampai kadar 55 (Mima *et al.*, 2016).

2.4 Destilasi

Destilasi adalah proses pemisahan komponen dari dua atau lebih cairan berdasarkan perbedaan kecepatan dan kemudahan menguap masing-masing komponen. Dalam destilasi, cairan dididihkan sehingga menguap sehingga menguap, dan uap itu kemudian didinginkan kembali dalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih paling rendah akan menguap terlebih dahulu. Penerapan proses ini didasarkan pada teori bahwa pada suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya. Metode ini merupakan jenis operasi kimia perpindahan massa, dan idealnya model destilasi berdasarkan pada hukum Dalton dan Hukum Raoult, yaitu “*Jika larutan yang terdiri dari dua*

komponen yang cukup mudah menguap dididihkan, maka fase uap yang akan terbentuk akan mengandung komponen yang lebih menguap dalam jumlah yang relative banyak dibandingkan dengan fase cair.” Contohnya adalah larutan benzene-toulena, larutan n-heptan dan n-heksan dan larutan lain yang sejenis dididihkan. Destilasi pertama kali ditemukan oleh kimiawan Yunani pada abad pertama masehi oleh Hypathia dan Alexandria. Dan Zossimus dan Alexandrialah yang dianggap berhasil menggambarkan proses destilasi secara akurat sekitar abad ke-4, dan dimodernisasi oleh ahlikimia islam pada masa khalifah Abbasiyah terutama masa Al-Razzi (Susanti, 2010).

2.5 Metode Preparasi Sampel

Preparasi sampel adalah metode yang dilakukan mulai dari menyiapkan bahan yang akan digunakan hingga bahan tersebut siap untuk dilakukan proses analisa. Persiapan sampel ikan yang diperoleh diaduk sampai homogen menggunakan sepatula. Diambil kurang lebih 500 gram dan dipotong kecil-kecil menggunakan pisau tanpa dicuci terlebih dahulu. Setelah itu diblender sampai halus dan disimpan dalam wadah plastik bertutup. Selanjutnya ditimbang sebanyak 5 gr sampel halus menggunakan neraca analitik dalam cawan porselin atau gelas kimia. Dilakukan proses destilasi (penyulingan) dengan menggunakan alat destilasi. Prosedur yang dilakukan adalah dengan mencampur sampel 5 gr dengan 100 mL aquades dan 10 mL H₃PO₄ (asam fosfat) pekat di dalam labu destilasi 500 mL dididilasi larutan dalam suhu 85°C selama ± 1jam atau hingga menghasilkan volume sebanyak 100 mL. Kemudian labu destilasi disambungkan dengan dengan alat destilasi dan hasil destilasi ditampung pada erlenmeyer bertutup asah kaca dan dapat dijadikan sebagai sampel uji (Niswah *et al.*, 2016)

2.6 Analisa Kualitatif

Analisis kualitatif formaldehid dapat dilakukan untuk menyatakan ada tidaknya formaldehid dalam suatu bahan yang diuji dengan cara menambahkan pereaksi kimia (reagen) tertentu pada bahan yang diduga mengandung

formaldehid sehingga dihasilkan suatu perubahan warna yang khas (Kuswan, 2011).

2.6.1 Kulit Buah Naga

Buah Naga adalah buah dari beberapa jenis kaktus dari marga *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan namun sekarang juga dibudidayakan di negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Filipina, Indonesia dan Malaysia. Buah ini juga dapat ditemui di Okinawa, Israel, Australia utara dan Tiongkok selatan. *Hylocereus* hanya mekar pada malam hari. Buah naga dapat dipanen pada hari ke 25 setelah berbunga. Tetapi, waktu panen yang tepat pada hari ke 28 – 30 hari setelah berbunga. Pemanenan dilakukan pada saat buah naga berwarna merah mengkilap pada kulit, sisik berubah warna dari hijau menjadi kemerahan (Le Van To *et al.*, 2002).

Buah naga merah memiliki warna merah yang sangat menarik yang disebut antosianin. Antosianin merupakan pewarna yang paling penting dan paling banyak tersebar luas dalam tumbuhan. Pigmen yang berwarna kuat dan larut dalam air ini adalah penyebab hampir semua warna, ungu, dan biru dalam bunga, daun, dan buah pada tumbuhan tingggi. Kulit buah naga mampu mendeteksi formaldehid dalam makanan. Formaldehid memiliki unsur aldehid yang mudah bereaksi dengan protein, ketika disiramkan pada sampel formaldehid akan mengikat protein mulai dari permukaan sampai ke bagian dalamnya sehingga mengakibatkan protein mati. Karena protein pada sampel telah berikatan dengan formaldehid maka protein dari sampel tidak akan bereaksi dengan pigmen antosianin. Hal ini mnegakibatkan antosianin stabil, antosianin tidak mengalami perubahan warna, tidak terbentuk endapan atau uap ketika dicampurkan dengan sampel yang menunjukkan bahwa sampel tersebut positif mengandung formaldehid (Khaira, 2013).

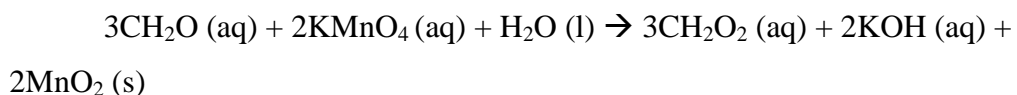
Indikator kulit buah naga dibuat dengan melarutkan kulit buah naga bagian dalam menggunakan aquades. Larutan kemudian disaring 2-3 kali hingga didapat filtrat yang jernih. Filtrat ditampung dalam erlemeyer (Khaira, 2013).

Sebanyak 10 ml sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi. Tambahkan 10 tetes larutan kulit buah naga. Goyang-goyangkan tabung reaksi dan amati perubahan yang terjadi. Adanya formaldehid ditunjukkan dengan tidak berubahnya larutan kulit buah naga ketika tercampur dengan sampel (Khaira, 2013).

2.6.2 Kalium Permanganat (KMnO₄)

Kalium permanganat adalah oksidator kuat yang berbentuk hablur ungu tua, hamper tidak tembus cahaya yang diteruskan dan berwarna biru metalik oleh cahaya yang dipantulkan, larut dalam air dan mudah larut dalam air mendidih. Zat ini digunakan sebagai desinfektan dan digunakan dalam laboratorium untuk menganalisis kadar besi dalam baja dengan mengoksidasi ion Fe₂₊ (Hiskia Ahmad, 2001).

Indikator KMnO₄ dibuat dengan melarutkan serbuk KMnO₄ dalam aquades. Sebanyak 2 ml filtrat sampel dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian ditambah 1 tetes larutan KMnO₄, kemudian tabung digoyang-goyangkan hingga filtrat ikan asin dan larutan KMnO₄ tercampur. Adanya formaldehid ditunjukkan dengan hilangnya warna merah muda perubahan warna disebabkan karena aldehid mereduksi KMnO₄ sehingga warna larutan yang mulanya merah muda berubah menjadi pudar atau hilang (Mirna *et al.*, 2016)



2.7 Analisa Kuantitatif Formaldehid

Analisa kuantitatif digunakan untuk menetapkan kadar suatu senyawa dalam sampel atau menetapkan banyaknya suatu zat tertentu yang ada dalam sampel. (Bianci *et al.*, 2007)

2.7.1 Asam Basa

Larutan asam dan basa kerap ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Asam lambung yang mengandung asam klorida, buah-buahan yang mengandung Asam askorbat, detergen dan sabun mandi yang mengandung Natrium hidroksida merupakan beberapa contoh larutan asam basa yang ditemui dalam kehidupan

sehari-hari. Selain kerap ditemui dalam kehidupan sehari-hari, larutan asam dan basa juga digunakan dalam laboratorium kimia, seperti asam sulfat, asam nitrat, dan amoniak yang diproduksi oleh industri kimia. Larutan asam dan basa yang digunakan erat kaitannya dengan reaksi kimia yang akan terjadi sehingga menghasilkan manfaat bagi penggunaannya.

Titrasi asam basa melibatkan asam maupun basa sebagai titer ataupun titran. Titrasi asam basa berdasarkan reaksi penetralan. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa dan sebaliknya. Keadaan ini disebut sebagai “titik ekuivalen” (Nurpialawati, 2017).

Ada dua cara umum untuk menentukan titik ekuivalen pada titrasi asam basa, yaitu:

1. Memakai pH meter untuk memonitor perubahan pH selama titrasi dilakukan, kemudian membuat plot antara pH dengan volume titran untuk memperoleh kurva titrasi. Titik tengah dari kurva titrasi tersebut adalah titik ekuivalen.
2. Memakai indikator asam basa. Indikator ditambahkan pada titran sebelum proses titrasi dilakukan. Indikator ini akan berubah warna ketika titik ekuivalen terjadi, pada saat inilah titrasi kita hentikan.

2.7.1 Macam – Macam Titrasi Asam Basa

1. Titrasi Asam Kuat / Basa Kuat

Sebagai contoh adalah titrasi HCl (asam klorida) dengan NaOH (natrium hidroksida). Pada awal titrasi perubahan nilai pH berlangsung lambat sampai menjelang titik ekuivalen. Pada saat titik ekuivalen, nilai pH meningkat secara drastis. Untuk mengamati titik akhir titrasi dapat digunakan indikator atau menggunakan metode elektrokimia. Indikator yang biasa digunakan adalah fenolftalein (PP) dan metil orange (MO).

2. Titrasi Asam Lemah Dengan Basa Kuat dan Titrasi Basa Lemah Dengan Asam Kuat

Contoh titrasi asam lemah dengan basa kuat adalah titrasi NaOH dengan aspirin. Indikator yang digunakan adalah PP, karena indikator PP terletak pada titik infleksi pada kurva titrasi. Contoh titrasi basa lemah dengan asam kuat

adalah titrasi kinin dengan HCl. Indikator yang digunakan adalah metil orange, karena metil orange terletak pada titik infleksi pada kurva titrasi (Gandjar dan Rohman, 2007).

Tabel II.1. pengujian perubahan warna larutan asam dan larutan basa dengan beberapa indikator (Chang, 2005).

Indikator	Warna	
	Kondisi asam	Kondisi basa
Timol Biru	Merah	Ungu kebiruan
Bromofenol Biru	Kuning	Kuning
Metil Jingga	Jingga	Kuning
Klorofenol Biru	Kuning	Merah
Bromotimol Biru	Kuning	Biru
Kresol Merah	Kuning	Merah
Fenolftalein	Tak berwarna	Pink kemerahan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan asin, buah naga super merah bagian dalam, aquades, standar formaldehid PA (Merck, Germany), larutan H_3PO_4 10% (Merck, Germany), larutan $KMnO_4$ 0,1 N (Merck, Germany), larutan H_2O_2 30 % (Merck, Germany), larutan NaOH 0,1 N (Merck, Germany), larutan Na_2CO_3 (Merck, Germany), larutan HCl 0,1 (Mallinckrodit, Germany), larutan Indicator PP.

3.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah gelas ukur, gelas beker, tabung reaksi, pipet tetes, pipet volum, blender, pisau/cutter, seperangkat alat destilasi, rak tabung reaksi, batang pengaduk, labu ukur, neraca analitik, statif dan klem, buret, erlemeyer, corong kaca, sepatula.

3.3 Sampel Penelitian

Sampel disini adalah sebagian dari populasi yang diharapkan dapat mewakili dari populasi itu sendiri (Riyanto, 2011). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 sampel ikan asin yang diambil dari tiga penjual di pasar Kec.Ngemplak, Kec.Sumbergepol, dan Kec.Bandung di Kabupaten Tulungagung yang diambil secara acak.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi larutan baku penitran.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar formaldehid yang terdapat dalam ikan asin

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah tempat pengambilan sampel yaitu pasar Sumbergempol, pasar Ngemplak dan pasar Bandung di Tulungagung.

3.5 Metode Penelitian

3.5.1. Persiapan Sampel (Preparasi Sampel)

Sampel ikan yang diperoleh dari pasar Tulungagung diaduk sampai homogen menggunakan spatula. Diambil kurang lebih 500 gram dan dipotong kecil-kecil menggunakan pisau tanpa dicuci terlebih dahulu. Setelah itu diblender sampai halus dan disimpan dalam wadah plastik tertutup. Sampel siap digunakan untuk analisa.

Ditimbang sebanyak 5 gr sampel halus menggunakan neraca analitik dalam cawan porselin atau gelas kimia. Kemudian dilakukan proses destilasi (penyulingan) dengan menggunakan alat destilasi. Tujuan dari destilasi adalah untuk mengekstrak formaldehid dari sampel. Prosedur yang dilakukan adalah dengan mencampur sampel 5 gr dengan 100 mL aquades dan 10 mL H₃PO₄ 10% (asamfosfat) pekat di dalam labu destilasi 500 mL didestilasi larutan dalam suhu 85°C selama ± 1jam atau hingga menghasilkan volume sebanyak 100 mL. Kemudian labu destilasi disambungkan dengan dengan alat destilasi dan hasil destilasi ditampung pada erlenmeyer tertutup asah kaca.

3.5.2 Optimasi

3.5.2.1 Pembuatan Larutan Baku Induk HCl

Pembuatan larutan HCl 1 N dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang digunakan kemudian mengukur seksama HCl sebanyak 48 ml dengan menggunakan pipet volume, dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml melalui dinding labu ukur secara perlahan dengan menambahkan aquades sampai tepat 500 ml skala labu ukur, dikocok sampai larutan tercampur secara homogen.

Selanjutnya larutan baku induk digunakan untuk variasi konsentrasi optimasi larutan titran.

3.5.2.2 Pembakuan Larutan HCl

Disiapkan alat dan bahan, dibersihkan atau dicuci buret dengan aquadest dan dilanjutkan membilas dengan larutan HCl. Dituangkan HCl sampai tepat skala 0 pada buret. Ditimbang Na_2CO_3 sebanyak 150 mg yang telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 2 jam dan larutkan dengan 100 mL aquadest ke dalam labu erlenmeyer. Kemudian ditambahkan indikator PP 2 tetes, dan dititrasi dengan larutan baku HCl hingga terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi jernih tidak berwarna. Pengujian ini dilakukan 3 kali pengulangan. Dicatat volume titrasi yang dibutuhkan. Volume titrasi kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$(V \times N) \text{ HCl} = (V \times N) \text{ Na}_2\text{CO}_3$$

$$N \text{ HCl} = \frac{(V \times N) \text{ Na}_2\text{CO}_3}{V \text{ HCl}}$$

Dimana V adalah volume titrasi dan N adalah normalitas

3.5.2.3 Optimasi Konsentrasi Larutan HCl

Optimasi adalah proses yang digunakan untuk mengetahui hasil yang ideal atau nilai efektif yang dapat dicapai. Optimasi dapat diartikan sebagai suatu bentuk mengoptimasikan sesuatu hal yang sudah ada ataupun merancang dan membuat sesuatu secara optimal. Optimasi untuk sampel ikan asin dilakukan dengan berbagai konsentrasi larutan asam titran yang berbeda. Menggunakan konsentrasi larutan titran 0,05 N; 0,1 N; 0,2 N. Adapun tujuan dilakukan dengan berbagai konsentrasi titran yang berbeda adalah untuk mengetahui konsentrasi larutan titran yang optimum untuk analisa selanjutnya.

Diambil standar larutan formaldehid kemudian di buat konsentrasi 0,01 % sebanyak 1L. selanjutnya larutan fromaldehid diambil sebanyak 10 mL kemudian di tambahkan 50.0 mL larutan NaOH 0,1 N. selanjutnya ditambahkan 2 tetes indikator PP sehingga larutan menjadi warna muda keunguan, titrasi larutan tersebut menggunakan larutan HCL dengan berbagai konsentrasi hingga terjadi perubahan warna menjadi jernih, lakukan replikasi sebanyak 3 kali untuk setiap konsentrasi larutan. Setelah didapatkan hasil volume titrasi dari berbagai konsentrasi larutan HCl yang paling optimum dari berbagai macam konsentrasi

titran 0,05 N; 0,1 N; dan 0,2 N kemudian konsentrasi larutan yang volume titrasinya paling rendah digunakan untuk analisa selanjutnya

3.5.3 Analisa Kualitatif Formaldehid Pada Ikan Asin

Analisa kualitatif pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya formaldehid pada ikan asin, pengujian secara kualitatif dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan KMnO_4 dan menggunakan kulit dalam dari buah naga.

3.5.3.1 Menggunakan KMnO_4

Disiapkan 2 ml destilat (3.5.1), dan ditambahkan 5 tetes KMnO_4 . Sampel dikatakan positif mengandung formaldehid ditunjukkan oleh memudarnya atau hilangnya warna pink dalam KMnO_4

3.5.3.2 Menggunakan kulit dalam buah naga

Kulit dalam dari buah naga di cuci dan dipotong, kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan mencampurkan sedikit aquades, kemudian disaring untuk mendapat filtrate. Diambil 10 ml destilat (3.5.1), kemudian ditambahkan 10 tetes filtrate dari kulit dalam buah naga. Dalam uji ini sampel dikatakan positif mengandung formaldehid apabila sampel mengalami perubahan warna dari tidak berwarna berubah menjadi ungu muda

3.5.4 Analisa Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin

Analisa Kuantitatif formaldehid dilakukan untuk mengetahui kadar formaldehid yang terdapat pada sampel ikan asin. Metode preparasi sampel pada analisa kuantitatif menggunakan metode destilasi untuk preparasi sampel, sedangkan metode yang digunakan untuk analisa kuantitatif adalah metode titrasi asam basa dengan menggunakan konsentrasi larutan HCl yang paling optimum

3.5.4.1 Penetapan Kadar Formaldehid

Sampel yang merupakan destilat yang diperoleh dari percobaan (3.5.1) diambil 10mL kemudian di tambahkan 50.0 mL larutan NaOH 0,1 N. kemudian dipanaskan selama ± 10 menit untuk mengilangkan buih yang terdapat dalam sampel. Didinginkan sampai suhu ruang, Setelah larutan menjadi basa di tambahkan 2 tetes indicator PP sehingga larutan menjadi warna merah muda keunguan, titrasi larutan tersebut menggunakan larutan HCl optimum hingga

terjadi perubahan warna. Sampel dikatakan positif mengandung formaldehid jika pada saat di titrasi larutan sampel dari warna pink berubah menjadi putih jernih. Pengujian ini dilakukan 3 kali pengulangan. Dicatat volume titrasi yang dibutuhkan.

Hitung kadar formaldehid dalam sampel dengan rumus :

$$\text{kadar formaldehid} = \frac{(\text{V. titrasi sampel}) \times \text{N. HCl} \times 30,03 \times 1000}{\text{berat sampel (gram)}}$$

Keterangan :

kadar formaldehid dalam ppm

V = volume

N = normalitas

3.6 Jadwal Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung. Jl. Raya Tulungagung – Blitar KM 4 Sumbergempol, Tulungagung. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober - Mei 2018.

No	Jenis Kegiatan	Tahun 2017			Tahun 2018				
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Studi pustaka	V	V	V					
2	Persiapan sampel			V					
	a. Pemilihan ikan asin				V				
	b. Pengeringan ikan asin				V				
	c. Ekstraksi				V				
3	Penelitian laboratorium					V			
	a. optimasi					V			
	b. analisis formaldehid					V			
4	Pengumpulan dan analisis data					V	V		
5	Penyusunan laporan						V	V	

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung. Pada sampel ikan asin yang diduga mengandung formaldehid pada pasar di Tulungagung telah dilakukan penelitian dan didapatkan hasil sebagai berikut :

4.1 Optimasi Konsentrasi Larutan HCl

Pada optimasi konsentrasi larutan HCl dengan konsentrasi 0,05 N 0,1 N; dan 0,2 N telah didapatkan berbagai volume titrasi. Konsentrasi titran yang memberikan hasil volume titrasi paling rendah adalah yang paling optimu. Dari optimasi konsentrasi yang telah dilakukan mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel IV.1 Data volume titrasi dari masing-masing konsentrasi

Konsentrasi HCl	Volume titrasi (mL)	Rata-rata
0,05 N	97,8	97,6
	97,5	
	97,7	
0,1 N	47,2	47,2
	46,9	
	47,6	
0,2 N	24,5	24,7
	24,9	
	24,6	

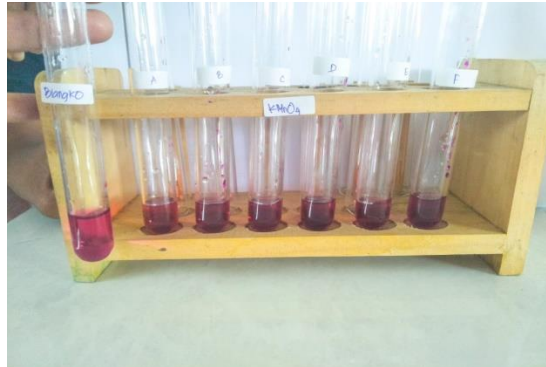
Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl yang memberikan nilai volume titrasi yang paling rendah yaitu 0,2 N. Sehingga, konsentrasi larutan HCl 0,2 N adalah yang paling optimum untuk digunakan dalam analisa formaldehid

4.2 Analisis Kualitatif Formaldehid

4.2.1 Pengujian Formaldehid Menggunakan KMnO_4



Gambar 4.1 Sampel ikan asin sebelum ditetesi dengan larutan KMnO_4



Gambar 4.2 Sampel ikan asin setelah ditetesi dengan larutan KMnO_4

Berdasarkan hasil percobaan tersebut semua sampel dinyatakan positif mengandung formaldehid setelah ditetesi dengan KMnO_4 . Dimana sampel berwarna lebih gelap dibanding dengan blanko, selain itu sampel yang positif mengandung formaldehid ditandai dengan hilangnya warna ungu dari KMnO_4 .

4.3.1 Pengujian Formaldehid Menggunakan Kulit Buah Naga



Gambar 4.3 Sampel ikan asin sebelum ditetesi dengan larutan kulit buah naga



Gambar 4.4 Sampel ikan asin setelah ditetesi dengan larutan kulit buah naga

Berdasarkan hasil dari percobaan tersebut, maka sampel ikan asin yang telah di tetesi dengan menggunakan larutan kulit buah naga menunjukkan hasil seluruhnya positif mengandung formaldehid. Terbukti dengan adanya perubahan warna yang lebih pekat dari blangko. Serta tidak terbentuk endapan atau uap ketika dicampurkan dengan sampel ikan asin. Hal ini menunjukkan bahwa zat pigmen antosianin pada kulit buah naga menjadi setabil.

4.3 Analisa Kuantitatif Formaldehid

Dari seluruh sampel yang dinyatakan positif tersebut selanjutnya digunakan untuk uji kuantitatif. Sampel diambil secara random dan dianalisa dengan menggunakan metode titrasi asam basa dan mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel IV.2 Data hasil uji formaldehid menggunakan metode titrasi asam basa

Sampel		volume titrasi	Rata-rata volume titrasi	Konsentrasi/kadar
Replikasi	1	13,9 ml	13,8 ml	0,215 ppm
	2	14 ml		
	3	13,7 ml		

Berdasarkan perhitungan penetapan kadar formaldehid yang telah dilakukan menggunakan metode titrasi asam basa. Didapatkan hasil sampel ikan asin di wilayah Tulungagung dengan kadar formaldehid sebanyak 0,215 ppm.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Efek Formaldehid

Menurut Alsuhendra dan Ridawati (2013) salah satu efek negatif yang ditimbulkan dari keracunan formaldehid jika masuk ke dalam tubuh manusia yaitu keracunan yang bersifat kronis yaitu merupakan efek yang terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang, dan gejala yang ditimbulkan yaitu iritasi gastrointestinal, muntah, pusing, sakit perut, nyeri usus dan gangguan peredaran darah. Dalam jangka panjang, keracunan formaldehid yang bersifat kronis juga dapat menimbulkan gangguan menstruasi, infertilitas, kerusakan pada hati, otak, limpa, pankreas, system syaraf pusat dan ginjal. Selain itu dari hasil percobaan dengan tikus menunjukkan bahwa formaldehid bersifat karsinogenik.

Masalah keamanan pangan khususnya pangan asal hewan seperti bakso perlu menjadi perhatian besar pemerintah dan masyarakat karena kenyataannya dari hasil penelitian menunjukkan masih adanya pedagang bakso di Kecamatan Panakukkang yang menggunakan formaldehid dalam proses produksi baksonya. Hal ini sesuai dengan pendapat WHO (2008) yang menyatakan bahwa persyaratan pengolahan makanan dan persyaratan bahan makanan (pangan) adalah persyaratan yang masih merupakan masalah kesehatan lingkungan yang belum tuntas sampai saat ini.

Potensi munculnya perilaku penambahan formaldehid dalam proses produksi ikan asin karena produsen ikan asin diasumsikan memiliki kecenderungan untuk mengabaikan peraturan-peraturan yang terkait dengan pengolahan bahan pangan, termasuk pengolahan bahan pangan asal hewan seperti ikan asin. Asumsi tersebut muncul karena adanya orientasi ekonomis berupa target pencapaian keuntungan usaha dengan memberikan kepuasan konsumen melalui berbagai cara yang tidak dibenarkan. Kondisi lingkungan sosial (profil) merupakan faktor-faktor yang dinilai berpotensi memberikan kontribusi terhadap munculnya kasus penggunaan formaldehid dalam hasil olahan bahan pangan asal hewan seperti ikan asin. Kondisi lingkungan sosial biasanya membuat seseorang berfikir tentang masa depan dan membuat pilihan tentang bagaimana bertindak untuk mendapatkan target keuntungan usaha yang optimal. Upaya yang dilakukan tersebut diasumsikan cenderung berpotensi memunculkan tindakan-tindakan yang tidak dibenarkan misalnya pemberian bahan tambahan pangan seperti formaldehid untuk memperbaiki mutu produk ikan asin agar digemari oleh banyak konsumen.

Pengawasan oleh instansi berwenang yang lemah dan rendahnya intensitas penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya keberadaan bahan toksik seperti formaldehid di dalam produk pangan khususnya pangan asal hewan juga merupakan aspek yang dapat menciptakan potensi munculnya kasus-kasus penggunaan formaldehid pada produk ikan asin yang diproduksi atau diperdagangkan oleh masyarakat. Hal ini sesuai pendapat Alshendra dan Ridawati (2013) yang menyatakan bahwa masih banyaknya produk makanan yang mengandung bahan kimia berbahaya dan beracun yang beredar di masyarakat disebabkan oleh berbagai faktor baik karena masih lemahnya pengawasan yang dilakukan pemerintah terhadap peredaran makanan yang tidak aman maupun karena masih rendahnya kesadaran dan tanggung jawab masyarakat terhadap aspek keamanan pangan.

5.2 Penentuan Kondisi Optimum Analisa Formaldehid Pada Ikan Asin Di Tulungagung Dengan Metode Titrasi Asam Basa

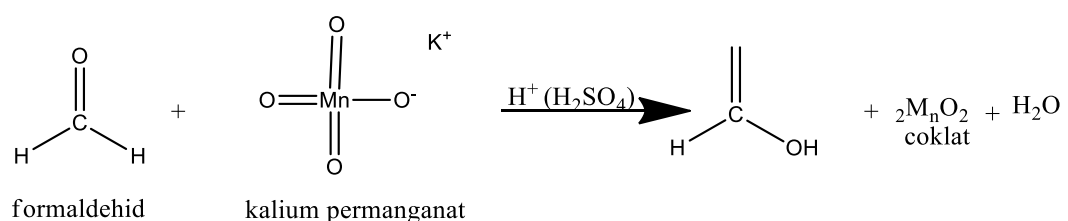
Pada penelitian ini ikan asin dipilih sebagai sampel penelitian dikarenakan ikan asin merupakan makanan tradisional penuh kandungan protein, gizi serta manfaat lain yang baik bagi kesehatan tubuh. Selain itu ikan asin cukup banyak di konsumsi oleh masyarakat dikarenakan selain banyak memiliki kandungan yang baik untuk tubuh, ikan asin sendiri juga memiliki rasa yang enak dan tidak mahal. Pengambilan sampel ikan asin sendiri dilakukan dengan cara sampling acak dari pasar tradisional di wilayah Tulungagung. Sedangkan metode yang digunakan untuk penetapan kadar formaldehid pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode titrasi asam basa (Mima, 2016). Metode ini merupakan metode yang sederhana, mudah dalam pengamatan, cepat, tidak memerlukan alat tambahan dan sangat praktis dalam proses analisis.

Penelitian ini didahului dengan proses optimasi konsentrasi larutan HCl dengan berbagai seri konsentrasi, dimana tujuan optimasi konsentrasi larutan titran yang berbeda adalah untuk mengetahui konsentrasi larutan titran yang paling optimum untuk analisis penetapan kadar formaldehid. Selain itu pemilihan konsentrasi titran dengan volume titrasi yang paling kecil juga berfungsi untuk mengetahui selektifitas dan sensitifitas formaldehid, jika konsentrasi dari larutan titran yang didapatkan semakin kecil, maka volume titrasi yang dihasilkan semakin baik atau semakin optimum. Hasil dari proses optimasi ditunjukkan pada Tabel IV.1 dimana hasil seri konsentrasi yang memiliki volume titrasi paling kecil adalah konsentrasi 0,2 N sebesar 24,7 mL.

Pada proses preparasi sampel, dilakukan proses ekstraksi sampel dengan metode destilasi menggunakan alat destilasi uap. Metode destilasi uap dilakukan karena formaldehid merupakan senyawa yang berbentuk gas dan bersifat sangat volatil atau mudah menguap, dimana formaldehid sendiri memiliki titik didih dibawah 100°C yaitu 85°C . Destilasi uap diperlukan untuk menjaga senyawa formaldehid agar tidak mudah rusak, karena destilasi uap digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak tahan dengan pemanasan atau suhu tinggi (Sanny, 2010). Sampel ikan asin ditimbaang sebanyak 5gram dan haluskan menggunakan blender. Kemudian sampel yang sudah halus dimasukkan ke dalam labu alas bulat atau labu destilasi dengan ditambahkan 100mL aquades dan 10 mL asam phospat 10%. Formaldehid yang terdapat dalam sampel ikan asin akan terikat dengan protein dalam ikan asin itu sendiri, penambahan asam phospat disini bertujuan untuk menghancurkan atau melepaskan ikatan antara formaldehid dengan protein yang terdapat dalam sampel ikan asin. Sehingga formaldehid dapat terpisahkan dengan proses destilasi uap itu sendiri. Sampel yang telah siap langsung diekstraksi menguunakan destilasi uap pada suhu $\pm 85^{\circ}\text{C}$, labu penampung destilasi terlebih dahulu diisi air 10 mL kemudian ujung pendingin tercelup kedalam air, hal ini bertujuan untuk menampung uap tiap formaldehid yang dihasilkan pada proses destilasi kedalam air yang telah ditambahkan pada wadah penampungan tersebut. Setelah hasil destilasi diperoleh sebanyak 100 mL proses destilasi dihentikan.

5.3 Analisa kualitatif dan kuantitatif formaldehid

Uji kualitatif pada penelitian ini dilakukan dengan dua metode. Yang pertama adalah analisa menggunakan larutan KMnO_4



Gambar 5.1 Reaksi perubahan warna pada campuran formaldehid dan KMnO_4

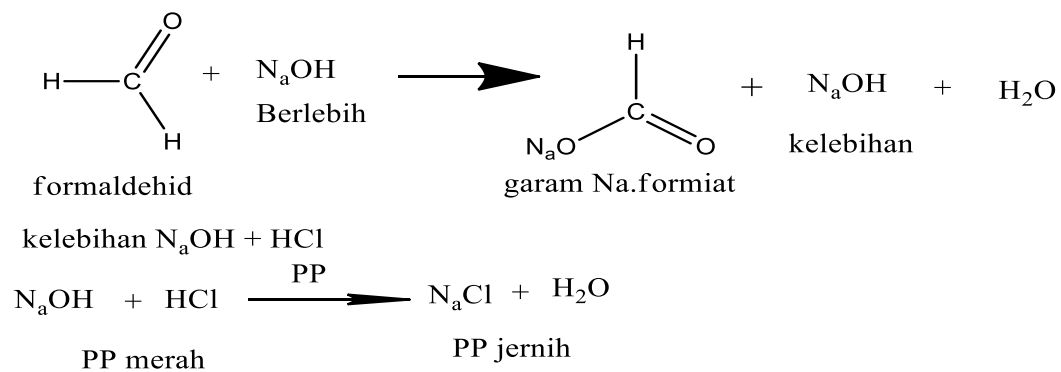
Larutan KMnO_4 merupakan oksidator yang sangat kuat sehingga dapat mengoksidasi formaldehid, dimana aldehyd dapat teroksidasi menjadi asam karboksilat dengan pereaksi KMnO_4 . Sebagaimana terlihat pada gambar 5.1. Sampel yang telah ditambahkan larutan KMnO_4 pada penelitian ini menunjukkan hasil yang positif mengandung formaldehid yang ditunjukkan pada gambar 4.2. Hasil sampel positif mengandung formaldehid ditandai dengan memudarnya atau

menghilangnya warna ungu dari KMnO_4 setelah bereaksi dengan sampel tersebut. Warna KMnO_4 yang memudar atau menghilang menunjukkan KMnO_4 yang telah di campurkan pada sampel mengalami reduksi dengan aldehyd. Dimana aldehyd disini bersifat mereduksi KMnO_4 (Mima *et al.*, 2016).

Uji kualitatif yang ke dua analisa menggunakan kulit buah naga super merah dimana dalam kulit buah naga super merah terdapat zat pigmen alami antosianin yang dapat berfungsi untuk mendeteksi formaldehyd dalam makanan. Kulit buah naga super merah terlebih dahulu di ambil bagian dalamnya dan di hancurkan hingga terbentuk larutan. Larutan atau indikator dari buah naga super merah ini kemudian di teteskan beberapa tetes pada sampel yang telah di destilasi. Sampel yang telah ditetesi dengan larutan kulit buah naga menunjukkan hasil positif mengandung formaldehyd dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 4.4. Formaldehyd memiliki unsur aldehyd yang mudah bereaksi dengan protein, ketika disiramkan pada sampel makanan formaldehyd akan mengikat protein mulai dari permukaan hingga bagian terdalam sehingga mengakibatkan protein dari makanan itu sendiri mati. Dimana pigmen antosianin tidak bereaksi dengan protein karena protein pada sampel makanan telah berikatan dengan formaldehyd. Antosianin yang terdapat dalam kulit buah naga super merah menjadi setabil, tidak mengalami perubahan warna, tidak terbentuk endapan atau uap ketika dicampurkan dengan sampel makanan. Hal ini menunjukkan bahwa sampel positif mengandung formaldehyd (Khaira, 2013).

Sampel ikan asin yang dinyatakan positif pada analisis kualitatif dilanjutkan ke analisa kuantitatif untuk menghitung kadar formaldehyd yang terkandung dalam ikan asin. Dalam analisa kuantitatif formaldehyd dilakukan dengan menggunakan metode titrasi asam basa. Metode ini merupakan metode yang dilakukan untuk menentukan kadar suatu zat menggunakan zat lain yang dimana konsentrasi zat tersebut sudah diketahui kadarnya. Titrasi asam basah melibatkan asam maupun basa sebagai titer maupun titran untuk mencapai titik ekuivalen (Nurpialawati, 2017). Pada analisa ini sampel yang sudah positif mengandung formaldehyd kemudian diambil secara random, random disini adalah dengan cara mencampurkan 6 sampel yang positif mengandung formaldehyd kemudian dilakukan uji penentuan kadar menggunakan analisa kuantitatif.

Penetapan kadar dengan metode asam basah dilakukan dengan cara, sampel yang telah diambil secara acak tersebut di ukur sebanyak 10 mL kemudian ditambahkan 50 mL larutan NaOH 0,1 N dalam erlemeyer.



Gambar 5.2 Reaksi perubahan warna pada campuran formaldehid + NaOH + indikator PP di titrasi oleh HCl

Larutan yang terdapat dalam erlemeyer berubah menjadi basa karena setelah dilakukan penambahan NaOH yang memiliki sifat basa kuat. Kemudian tambahkan 2 tetes indikator PP sehingga larutan di dalam erlemeyer berubah warna menjadi pink atau merah muda, lakukan titrasi pada larutan yang terdapat pada erlemeyer menggunakan larutan HCl 0.2 N hingga larutan berubah warna menjadi jernih. HCl yang berlaku sebagai titran disini merupakan larutan yang memiliki sifat asam, sedangkan perubahan warna dari merah muda atau pink menjadi jernih setelah di titrasi menunjukkan larutan berubah menjadi larutan normal sebagai mana terlihat pada gambar 5.2 (Mima *et al.*, 2016).

Perhitungan uji kuantitatif dalam menentukan kadar formaldehid adalah semakin tinggi volume titrasi yang di dapat maka kadar dari formaldehid itu sendiri semakin rendah dan apabila volume titrasi semakin rendah maka semakin tinggi kadar formaldehid yang terdapat pada sampel ikan asin tersebut. Berdasarkan penelitian kuantitatif yang telah dilakukan dan telah dilakukan pehitungan dari data yang di tunjukkan pada tabel . Sampel ikan asin di daerah Tulungagung mengandung formaldehid dengan kadar 0,215 ppm.

Analisa kulitatif yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kandungan formaldehid yang terdapat dalam sampel ikan asin yang di jual di daerah Tulungagung masih dalam ambang batas maksimum yang dapat diserap oleh tubuh. Dimana menurut IPCS (*International Programme On Chemical Safety*, lembaga khusus dari tiga organisasi PBB yaitu ILO, UNEP dan WHO yang peduli terhadap keselamatan penggunaan bahan-bahan kima. Secara umum ambang batas aman penggunaan formaldehid pada makanan yang dapat ditolerir pada tubuh manusia dewasa adalah 1,5mg hingga 14mg per hari atau tidak lebih dari 660 ppm (1000 ppm setara dengan 1 mg/liter). Sedangkan dalam bentuk cairan formaldehid

yang dapat ditolerir dalam tubuh yaitu 0,1 mg/L atau 0,1 ppm (Singgih, 2013). Meskipun kandungan formaldehid masih dalam ambang batas maksimum yang dapat ditolerir oleh tubuh tetapi jika tingkat konsumsi terhadap sampel ikan asin tersebut dilakukan secara terus menerus maka formaldehid bias terakumulasi dalam tubuh dan menyebabkan toksisitas atau keracunan bagi tubuh manusia. Menurut Cahyadi (2006), jika formaldehid terakumulasi dalam jumlah besar di dalam tubuh maka akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel, sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang yang menyebabkan keracunan pada tubuh.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kandungan formaldehid pada ikan asin maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada analisa optimasi formaldehid pada ikan asin di dapatkan volume optimum pada konsentrasi titran 0,2 N.
2. Pada analisa kuantitatif formaldehid pada ikan asin dengan menggunakan metode titrasi asam basa. Dimana sampel yang diambil secara random didapatkan kadar formaldehid sebesar 0,215 ppm.

6.2 Saran

1. Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) serta Dinas Kesehatan Kota Tulungagung merupakan pemerintahan yang secara teknis mengurus masalah keamanan pangan dan memperhatikan kesehatan masyarakat, dimana agar dapat mengawasi pangan hasil olahan hewani seperti ikan asin yang beredar di pasar-pasar wilayah Tulungagung sehingga terjadi keamanan serta selalu memberikan penyuluhan dan penyebaran ilmu pengetahuan mengenai formaldehid dan bahayanya kepada seluruh masyarakat baik itu konsumen maupun produsen
2. masyarakat disarankan untuk lebih berhati-hati dalam memilih ikan asin yang akan di konsumsi serta lebih memperhatikan kesehatan serta keamanan untuk tubuh.
3. Produsen ikan asin sendiri disarankan agar meningkatkan mutu kesehatan konsumen dengan tidak menambahkan formaldehid pada proses produksi ikan asin.
4. seharusnya pada penelitian selanjutnya dilakukan analisa penetapan formaldehid dalam produk ikan asin ataupun produk makana lainnya yang beredar dipasar-pasar Tulungagung dengan menggunakan metode lainnya seperti GS-MS atau HPLC.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, R.dan Sumantri. 2007. Analisis Makanan. UGM Press. Yogyakarta. 269 hlm.
- Albarracin, W.
2011. *Salt in Food Processing; Usage and Reduction: a review*. International Journal of Food Science & Technology. P 1329-1336
- Alsuhendra dan Ridawati.2013 . *Bahan Toksik dalam Makanan*. Rosda.Jakarta.
- Antoni, Syahrial. 2010. *Analisa Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Dengan Metode Spektrofotometri di Kecamatan Tampan Pekanbaru*.
- Aproditha, S. Rosok,R. 2012. *IdentifikasiZat Pengawet Formalin Pada Tahun Di Gorontalo*. JurusanFarmasi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan, Universitas Negeri Gorontalo.
- BPOM. 2008. *Formalin (Larutan Formaldehid)*. Jakarta: Badan POM
- Cahyadi, Wisnu. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT. BumiAksara,2008.
- Chang, R. (2005). *Kimia dasar konsep-konsep inti jilid 2 (edisi ke-3)*. Jakarta: Erlangga.
- Choirun. 2016. *Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin di Pasar KM 5 Palembang*. Jurnal Bioilmi Vol.2 No.2
- Fardiaz, S. 2007. *Bahan Tambahan Makanan*. Institut Pertanian Bogor. Bandung
.http://perpustakaan.pom.go.id/KoleksiLainnya/Buletin%20Info%20POM/0110.pdf. Diakses pada tanggal 18 November 2017.
- Gandjar, I.G dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Haraha, I.K . 2007. *Pemeriksaan Kandungan Formaldehid Berdasarkan Perbedaan Suhu Air Yang Dimasukkan Ke Dalam Peralatan Makan Melamin Yang Beredar Di Kota Medan Tahun 2007*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.
- Hastuti, S. 2010. *Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formalin pada Ikan Asin di Madura*. Jurnal Agrountek Vol 4, No 2, Agustus 2010, hlm.132-137.

- Khaira, Kuntum. 2013. *Pemeriksaan Pada Tahu Yang Beredar di Pasar Batusangkar Menggunakan Kalium Permanganat (KMnO₄) Dan Kulit Buah Naga*. Batusangkar 29
- Kuswan, A.S,. 2011. *Optimasi Pereaksi Schryver dan Penerapannya Pada analisis Formaldehid Dalam Sampel Usus dan Hati Ayam Secara Spektrofotometri*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi. Depok.
- Le Van To. 2002. *Dragon Fruit Quality and Storage Life: Effect of Harvesting Time, Use of Plant Growth Regulators and Modified Atmosphere Packaging*. Post-Harvest Technology Institute. Ho Chi Minh City, Vietnam
- Mima, karimuna. La, asyik, nur . 2016. *Analisis Formalin Pada Ikan Asin di Beberapa Pasar Tradisional Kota Kendari*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan Vol.1 No.1 halaman 31-36
- Norliana,.S, Abdulamir.A.S, Abu Bakar.F, Salleh.A.B. 2009 . *The Health Risk of Formaldehyde to Human Beings*. Malaysia: University Putra Malaysia, Faculty of Food Science and Technology.
- Nurpialawati, Ira. 2017. *Analisis miskonsepsi materi asam basah siswa sma dengan menggunakan instrument tes diagnosik two-tier wilayah kota tangerang selatan*. Skripsi program studi pendidikan kimia fakultas ilmu tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatulla. Jakarta.
- Pratiknya, A.W. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan* . Jakarta: RajawaliPers, 2011
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 Tahun 2013 tentang *Bahan Tambahan Makanan*
- Sari, S.A . 2014. *Perbedaan Kadar Formalin Pada Tahu Yang Dijual Di Pasar Pusat Kota Dengan Pinggiran Kota Padang*. Skripsi. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

- Simanjuntak, Herna Julin. 2012. *Pengembangan Sensor Optik Kimia Untuk Penentuan Formaldehida Di Dalam Makanan*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.
- Singgih, H. 2013. *Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Menggunakan Sensor Warna Dengan Bantuan FMR*. Jurnal ELTEK, Vol 11 No 01. ISSN 1693-4024.
- Susanti, Sanny. 2010. *Penetapan kadar formaldehid pada tahu yang dijual di pasar ciputat dengan metode spektrofotometri UV-Vis disertai kolorimetri menggunakan pereaksi NASH*. Skripsi program studi pendidikan kimia fakultas ilmu tarbiyah dan keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatulla. Jakarta.
- Yuliarti N. 2007 . *Awasi Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.

LAMPIRAN

L.1 Dokumentasi

L.1.1 Sampel



Sampel ikan asin
A dan B



Sampel ikan asin C



Sampel ikan asin D

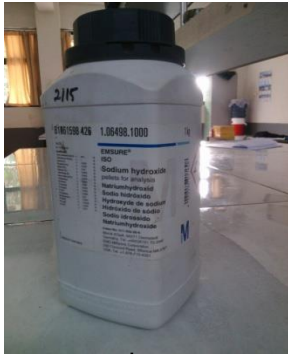


Sampel Ikan Asin E

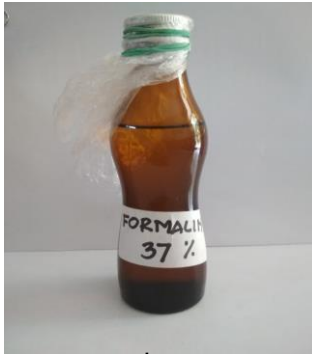


Sampel Ikan Asin F

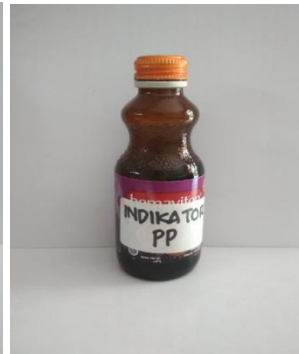
L.1.2 Reagen Kimia



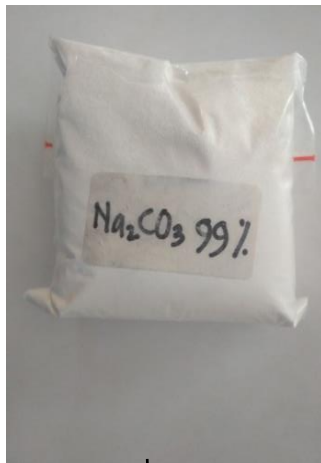
NaOH (Merck)



Formaldehid
(merck)



Indicator PP



Na_2CO_3

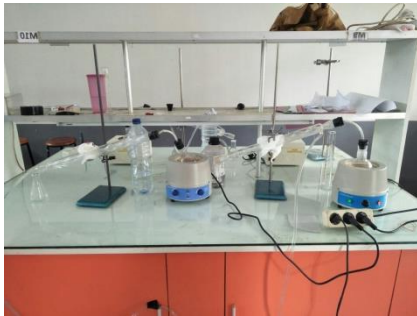


Asam Fosfat



Aquades

L.1.3 Alat



Seperangkat Alat
destilasi



Gelas Beker



Gelas Ukur



Seperangkat alat titrasi

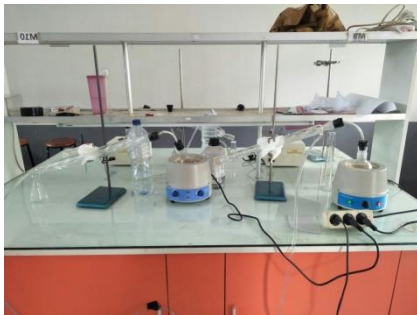
L.1.4 Preparasi Sampel



Sampel ikan asin di
haluskan



Sampel setelah di
haluskan

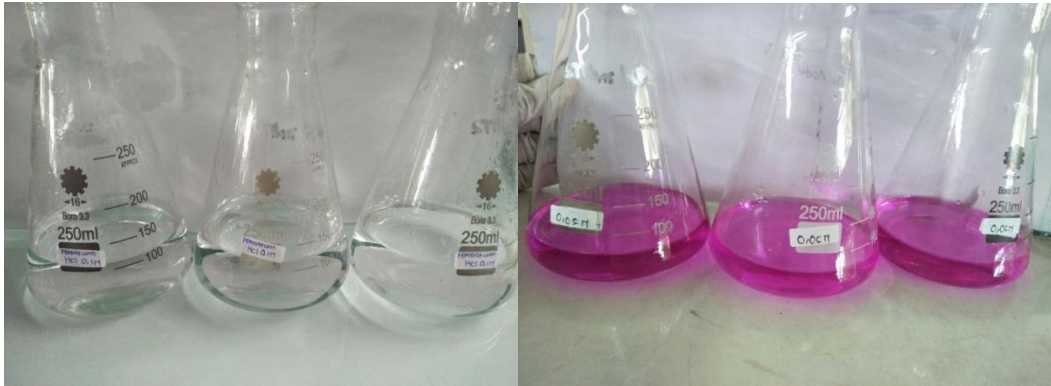


Penarikan analit pada sampel
menggunakan metode
destilasi uap



Hasil desilasi
(analit sampel)

L.1.5 Optimasi Konsentrasi Larutan HCl

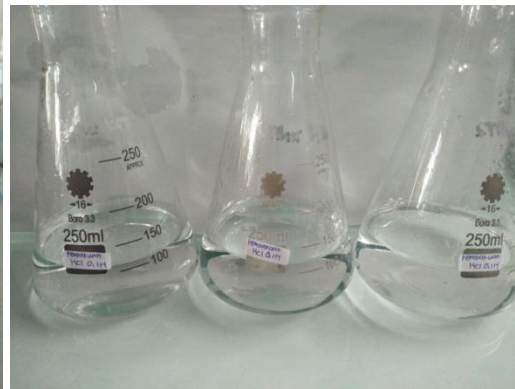


↓
Formaldehid + NaOH

↓
Setelah ditambahkan
indicator pp



↓
Dilakukan proses titrasi



↓
Setelah proses titrasi

L.1.6 Analisa Kualitatif

KMnO₄



↓
Sampel sebelum ditetsi
dengan KMnO₄



↓
Sampel setelah ditetsi dengan
KMnO₄

Kulit Buah Naga



↓
Sampel sebelum ditetsi
dengan buah naga



↓
Sampel sesudah ditetsi dengan
buah naga

L.1.7 Analisa Kuantitatif



Analit sampel + NaOH

Setelah ditambahkan
indicator pp



Dilakukan proses titrasi



Setelah proses titrasi

L.2 Pembuatan Larutan

L.2.1 Pembuatan larutan baku HCl 1 N

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 10,44 = 500 \cdot 1$$

$$V_1 = \frac{500}{10,44}$$

$$V_1 = 48 \text{ mL}$$

L.2.2 Pembuatan varian konsentrasi HCl

Larutan HCl di buat dengan berbagai konsentrasi 0,05 N; 0,1 N; 0,2 N.

Perhitungan larutan HCl 0,05N	Perhitungan larutan HCl 0,1N	Perhitungan larutan HCl 0,2N
$V1.N1= V2.N2$	$V1.N1= V2.N2$	$V1.N1= V2.N2$
$V1.1=500.0,05$	$V1.1=500.0,1$	$V1.1=500.0,2$
$V1= \frac{25}{1}$	$V1= \frac{50}{1}$	$V1= \frac{100}{1}$
$V1=25 \text{ mL}$	$V1= 50 \text{ mL}$	$V1=100 \text{ mL}$

L.2.3 Pembuatan larutan formaldehid

Formladehid konsentrasi 0,15% sebanyak 50 mL dari konsentrasi 37%

$$V1.N1= V2.N2$$

$$V1.37=50.0,15$$

$$V1= \frac{7,5}{37}$$

$$V1=0,2 \text{ mL dalam } 50\text{mL aquades}$$

L.2.4 Pembuatan Larutan NaOH

NaOH 0,1 N

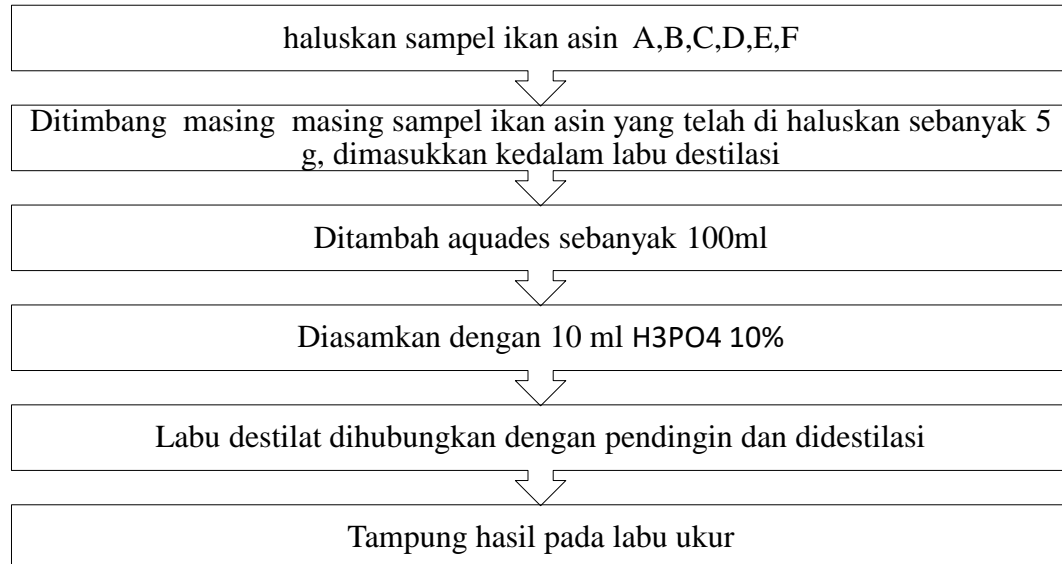
$$\text{gram} = N.BE.L$$

$$= 0,1.40.0,05$$

$$= 0,2 \text{ g dalam } 500 \text{ mL aquades}$$

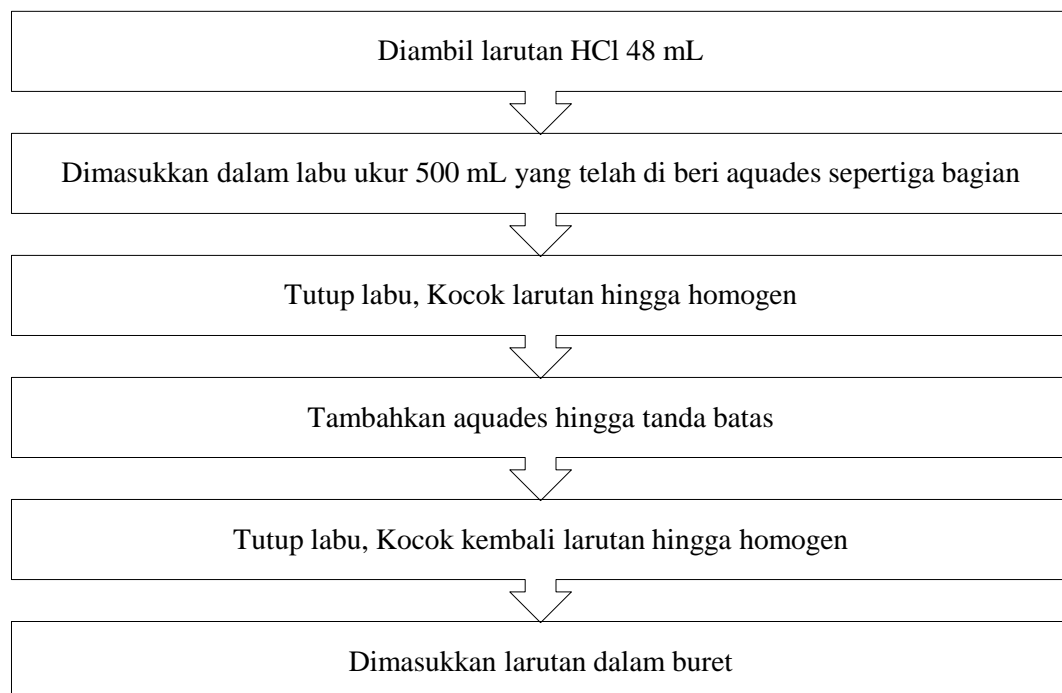
L.3 Prosedur Kerja

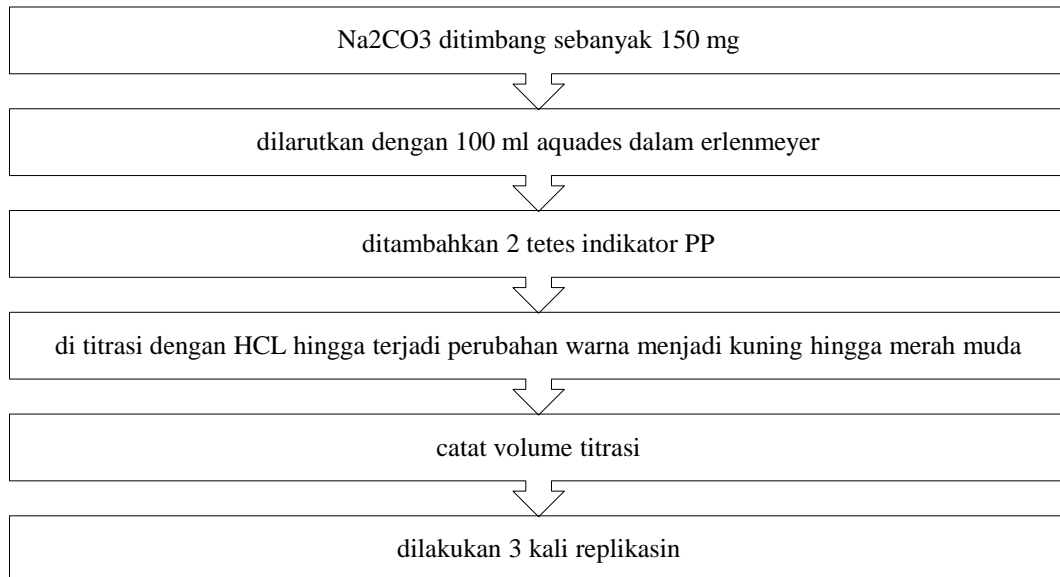
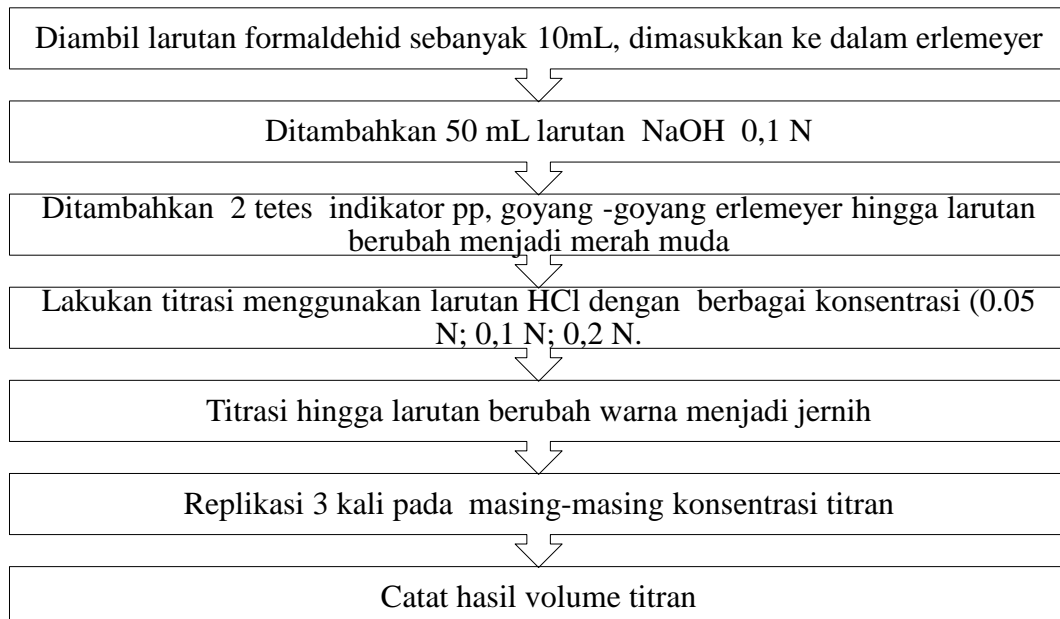
L.3.1 Preparasi Sampel



L.3.2 Optimasi

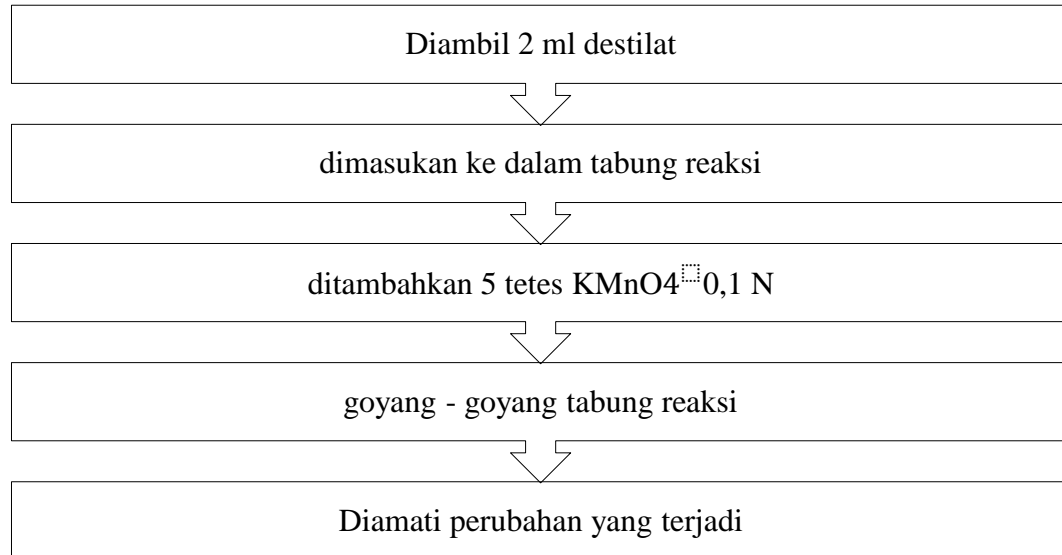
Pembuatan larutan baku induk HCl



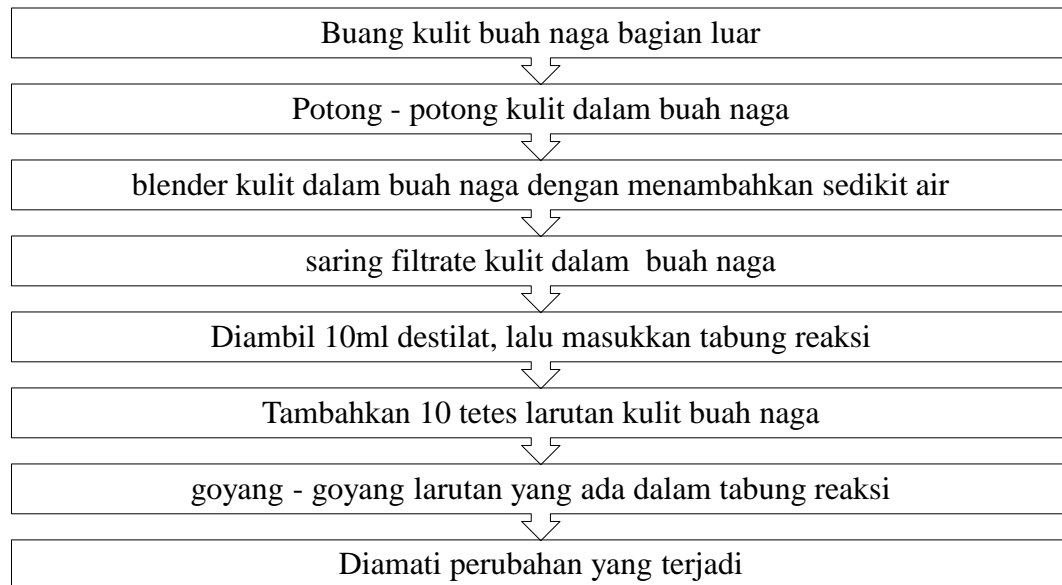
pembakuan HCl menggunakan Na_2CO_3 **Optimasi Konsentrasi Larutan HCl**

L.3.3 Analisa Kualitatif

KMnO₄

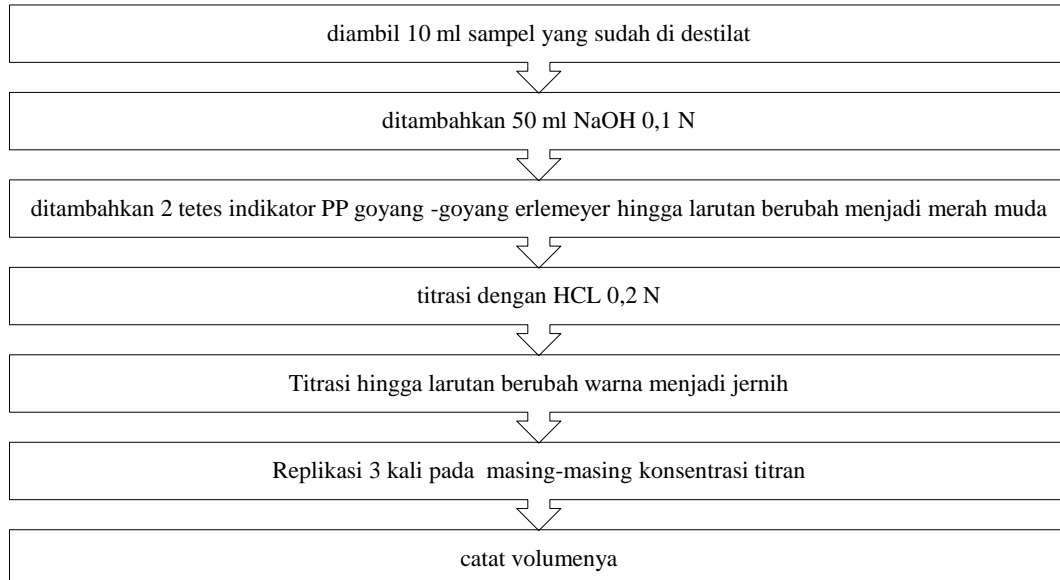


Kulit Buah Naga



L.3.4 Analisa Kuantitatif

Titration asam basa



L.4 Perhitungan

L.4.1 Perhitungan normalitas Na_2CO_3

BM $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 105,99$

BM HCl = 30,02

$$\text{Mol Na}_2\text{CO}_3 = \frac{mg}{mr (BM)} = \frac{150}{105,09} = 1,415 \text{ mol}$$

$$N \text{ Na}_2\text{CO}_3 = \frac{Mmol}{mL} = \frac{1,415}{100} = 0,014 \text{ M} = 0,028 \text{ N}$$

Na_2CO_3 valensi 2 maka $1\text{M} = 2\text{N}$

L.4.2 Perhitungan HCl sebenarnya

volume T1 = 7 mL

$$(V.N) \text{ HCl} = (V.N) \text{ Na}_2\text{CO}_3$$

volume T2 = 10 mL

$$10,4 \cdot N.HCl = 100 \cdot 0,028$$

volume T3 = 14,3 mL

$$10,4 \cdot N.HCl = 2,8$$

rata-rata = 10,4 mL

$$N.HCl = \frac{2,8}{10,4}$$

$$N.HCl = 0,26 \text{ N}$$

L.4.6 Perhitungan kadar formaldehid metode titrasi asam basa

$$\text{Kadar formldheid, ppm} = \frac{13,8 \cdot 0,26 \cdot 30,02 \cdot 10}{5} = 215,423$$

$$= \frac{173,275}{1000} = 0,216 \text{ ppm}$$