

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KUANTITATIF BAHAN PENGAWET NATRIUM
BISULFIT PADA MANISAN BUAH SALAK
YANG DIJUAL DIPASAR PETISAH
MEDAN**



**KHETRINE BR GINTING
NIM: P07539016070**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
2019**

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA KUANTITATIF BAHAN PENGAWET NATRIUM
BISULFIT PADA MANISAN BUAH SALAK
YANG DIJUAL DIPASAR PETISAH
MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III Farmasi



**KHETRINE BR GINTING
NIM: P07539016070**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : ANALISA KUANTITATIF BAHAN PENGAWET NATRIUM
BISULFIT PADA MANISAN BUAH SALAK YANG DIJUAL
DI PASAR PETISAH MEDAN**

NAMA : KHETRINE BR GINTING

NIM : P07539016070

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan,..... 2019

Menyetujui

Pembimbing,

Sri Widia Ningsih, M.Si

NIP. 198109172012122001

Ketua Jurusan Farmasi

Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dra.Masniah, M.Kes.,Apt

NIP 196204281995032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : **ANALISA KUANTITATIF BAHAN PENGAWET NATRIUM BISULFIT PADA
MANISAN BUAH SALAK YANG DIJUAL DI PASAR PETISAH MEDAN**

NAMA : **KHETRINE BR GINTING**

NIM : **P07539016070**

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan
2019**

Penguji I

Penguji II

Drs. Jafril Rezi, M.Si, Apt.
NIP. 195604081996031001

Drs. Adil Makmur Tarigan, Apt. M.Si.
NIP. 195504021986031002

Ketua Penguji

Sri Widia Ningsih, M.Si
NIP. 198109172012122001

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan

Dra. Masniah, M.Kes., Apt
NIP.196204281995032001

SURAT PERNYATAAN

ANALISA KUANTITATIF BAHAN PENGAWET NATRIUM BISULFIT PADA MANISAN BUAH YANG DIJUAL DI PASAR PETISAH MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang diajukan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, juni 2019

Khetrine Br Ginting
Nim : P07539016070

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
KTI, Juni 2019

KHETRINE BR GINTING

Analisa bahan pengawet natrium bisulfit pada manisan buah salak yang dijual di pasar petisah medan

ix + 26 Halaman + 42 gambar + 4 tabel + 19 lampiran

ABSTRAK

Tanaman salak merupakan tanaman buah asli dari Indonesia yang dapat dijumpai hampir di semua propinsi wilayah Nusantara. Manisan buah adalah buah-buahan yang direndam dalam air gula selama beberapa waktu. Hal ini mengakibatkan kadar gula dalam buah akan meningkat dan kadar air dalam buah akan berkurang. Keadaan ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba perusak, hasilnya buah menjadi lebih tahan lama. Penggunaan bahan pengawet natrium bisulfit untuk mencegah pencoklatan pada produk buah dan umbi-olahan merupakan alasan utama penggunaan senyawa tersebut. Maka dari itu, pembatasan penggunaan natrium bisulfit ini bertujuan agar tidak terjadi keracunan. Penggunaan berlebih natrium bisulfit ditemukan berbahaya bagi beberapa individu yang sensitif sulfat dan dapat mengalami reaksi merugikan setelah mengonsumsi makanan yang mengandung sulfat seperti serangan asma pada orang-orang tertentu.

Penelitian ini dilakukan untuk menghitung kadar bahan pengawet natrium bisulfit pada manisan buah dan untuk mengetahui apakah manisan buah salak yang dijual di pasar petisah memenuhi syarat Permenkes RI No. 722/Men/Kes/Per/IX/88. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan analisa kuantitatif secara iodimetri. Sampel yang digunakan adalah air dan buah manisan buah salak.

Dari hasil penelitian didapat kadar air buah manisan buah salak sampel (1A = 7,63 mg/kg), (2A = 5,3 mg/kg), (3A = 6,3 mg/kg), (4A = 10,4 mg/kg), (5A = 14,1 mg/kg), (6A = 10,3 mg/kg) dan didapat kadar buah manisan buah salak sampel (1B = 4,7 mg/kg), (2B = 3,9 mg/kg), (3B = 2,1 mg/kg), (4B = 1,48 mg/kg), (5B = 6,4 mg/kg), (6B = 1,36 mg/kg).

Dari hasil penelitian uji kuantitatif secara iodimetri dengan menggunakan metode standar nasional Indonesia 01-0222-1995, dapat disimpulkan bahwa sampel air dan buah manisan buah salak yang dijual di pasar petisah medan memenuhi syarat Permenkes RI No. 722/Men/Kes/Per/IX/88.

Kata kunci : manisan salak, natrium bisulfit, iodimetri
Daftar Bacaan : 13 (1955-2018)

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
PHARMACY DEPARTMENT
SCIENTIFIC PAPER, JUNE, 2019**

KHETRINE BR GINTING

**ANALYSIS OF SODIUM BISULFITE PRESERVATIVES IN CANDIED SALACCA
FRUIT SOLD IN THE PETISAH MARKET**

ix + 26 pages + 42 image + 4 tables + 19 attachments

ABSTRACT

Salacca is a native fruit from Indonesia that exists in almost all provinces. Candied fruit is a fruit that is soaked in sugar water for a while so that the sugar content in the fruit increases and the water content decreases which ultimately makes the fruit last long because the growth of the destructive microbes stops. The use of sodium bisulfite preservative to prevent browning in processed fruit and tuber products needs to be limited because for some sulfite-sensitive individuals it can cause asthma attacks.

This study aims to calculate preservative levels of sodium bisulfite in fruit candies and find out whether candied fruit sold in petisah markets meets the requirements of the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No. 722 / Men / Kes / Per / IX / 88.

The method used in this research is descriptive method with iodometric quantitative analysis. The sample used is water and candied fruit salak. The results showed that candied water content of sample salacca (1A = 7.63 mg / kg), (2A = 5.3 mg / kg), (3A = 6.3 mg / kg), (4A = 10.4 mg / kg), (5A = 14.1 mg / kg) (6A = 10.3 mg / kg) and obtained candied sugar levels of sample salacca (1B = 4.7 mg / kg), (2B = 3.9 mg / kg). (3B = 2.1 mg / kg) (4B = 1.48 mg / kg) (5B = 6.4 mg / kg) (6B = 1.36 mg / kg).

From the results of iodine-based quantitative tests using the Indonesian national standard method 01-0222-1995, it can be concluded that the water samples and candied fruit sold in the market separating fields meet the requirements of the Republic of Indonesia Minister of Health Regulation No. 722 / Men / Kes / Per / IX / 88.

Keywords : candied zalacca, sodium bisulfite, iodimetry

References : 13 (1955-2018)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Analisa Kuantitatif Bahan Pengawet Natrium Bisulfit Pada Manisan Buah Salak Yang Dijual Di Pasar Petisah Medan”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Diploma III Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan. Pada penyelesaiannya, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, saran, dukungan doa dan moril. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Dra. Masniah, M.Kes, Apt selaku Ketua Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Ibu Nadroh br Sitepu.,M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing saya dalam proses perkuliahan di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
4. Ibu Sri Widia Ningsih,.M.Si selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah membimbing saya dalam mengikuti Ujian Akhir Program (UAP) di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
5. Bapak Drs.Jafril Rezi,M.Si,.Apt selaku penguji I Karya Tulis Ilmiah yang telah menguji dan memberikan masukan kepada penulis dan Bapak Drs Bapak Drs.Adil Makmur Tarigan,Apt,.M.Si selaku penguji II Karya Tulis Ilmiah yang telah menguji dan memberikan masukan kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staff Pegawai Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
7. Teristimewa kepada orangtua penulis Bapak N.Ginting dan Ibu Y. Br sembing beserta adik adik saya Melani br ginting dan Juan Alvredo ginting serta seluruh keluarga yang memberikan dukungan moral, materi maupun doa serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. kepada sahabat penulis Inri Krisnawaty sipayung, Susi elisabet padang, Lestari perawati sormin dan elma sipayung yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah .
9. kepada seluruh pihak terkait yang telah memberikan dukungan yang tidak dapat penulis sebut satu per satu.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Kiranya Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi rekan mahasiswa di Jurusan Farmasi Poltekkes Medan

Medan, Juni 2019

Khetrine Br Ginting

P07539016070

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	I
ABSTRACT	II
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.4 Manfaat penelitian	4
1.4.1 Manfaat bagi peneliti	4
1.4.2 Manfaat bagi institusi	4
1.4.3 Manfaat bagi masyarakat	4
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Tinjauan pustaka	5
2.1.1 Bahan tambah pangan	5
2.1.2 Jenis-jenis BTP	5
2.1.3 Bahan pengawet	6
2.1.3.1 Tujuan penggunaan bahan pengawet	7
2.1.3.2 Jenis pengawet	8
2.1.4 Jenis pengawet bahan makanan	8
2.1.5 Natrium Sulfit	8
2.1.5.1 penggunaan natrium bisulfit	10
2.1.5.2 penggunaan dalam makanan dan larangan FDA	11
2.1.5.3 Keamanan sulfit	12
2.1.6 Iodometri	12

2.1.7 Manisan buah.....	15
2.1.7.1 Jenis-jenis manisan buah	16
2.1.7.2 cara pembuatan manisan buah salak	17
2.2 Kerangka Konsep.....	19
2.2.1 Defenisi operasional	19
2.2.2 Hipotesa	19
BAB III Metodologi penelitian.....	20
3.1 metode penelitian.....	20
3.2 Lokasi penelitian	20
3.3 Lokasi dan sampel penelitian	20
3.4 Pengambilan sampel.....	20
3.5 Alat dan bahan.....	21
3.6 Prosedur kerja	21
BAB IV Hasil dan pembahasan	24
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan	25
BAB V Kesimpulan dan saran.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
Daftar pustaka	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan iodimetri dengan iodometri	15
Tabel 4.1 Pembakuan larutan tiosulfat.....	24
Tabel 4.2 Uji kuantitatif bahan pengawet natrium bisulfit pada buah Manisan buah salak	24
Tabel 4.3 Uji kuantitatif bahan pengawet natrium bisulfit pada air Manisan buah salak	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Bahan bahan penelitian	30
Gambar 2 Alat alat penelitian	30
Gambar 3 Sampel manisna buah salak	30
Gambar 4 Berat amilum.....	31
Gambar 5 Berat iod	31
Gambar 6 Berat K_2CrO_7	31
Gambar 7 Berat KI	31
Gambar 8 Berat $NaHCO_3$	32
Gambar 9 Berat Na_2SO_2	32
Gambar 10 Berat KI untuk membuat larutan KI 10%	32
Gambar 11 Blanko sebelum di titrasi	33
Gambar 12 Blanko setelah dititrasi	33
Gambar 13 Berat sampel 1A	34
Gambar 14 Sampel 1A sebelum dititrasi	34
Gambar 15 Berat sampel 2A	35
Gambar 16 Sampel 2A sebelum dititrasi	35
Gambar 17 Sampel 2A sesudah dititrasi	35
Gambar 18 Berat sampel 3A	36
Gambar 19 Sampel 3A sesudah dititrasi	36
Gambar 20 Berat sampel 4A	37
Gambar 21 Sampel 4A sebelum dititrasi	37
Gambar 22 Sampel 4A sesudah dititrasi	37
Gambar 23 Berat sampel 5A	38
Gambar 24 Sampel 5A sebelum dititrasi	38

Gambar 25 Sampel 5A sesudah dititrasi	38
Gambar 26 Berat sampel 6A	39
Gambar 27 Sampel 6A sebelum dititrasi	39
Gambar 28 Sampel 6A sesudah dititrasi	39
Gambar 29 Berat sampel 1B	40
Gambar 30 Sampel 1B sesudah dititrasi	40
Gambar 31 Berat sampel 2B	41
Gambar 32 Sampel 2B sesudah dititrasi	41
Gambar 33 Berat sampel 3B	42
Gambar 34 Sampel 3B sebelum dititrasi	42
Gambar 35 Sampel 3B sesudah dititrasi	42
Gambar 36 Berat sampel 4B	43
Gambar 37 Sampel 4B sebelum dititrasi	43
Gambar 38 Berat sampel 5B	44
Gambar 39 Sampel 5B sebelum dititrasi	44
Gambar 40 Sampel 5B sesudah dititrasi	45
Gambar 41 Berat sampel 6B	45
Gambar 42 Sampel 6B sebelum dititrasi	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman salak merupakan tanaman buah asli dari Indonesia yang dapat dijumpai hampir di semua propinsi wilayah Nusantara. Orang Jawa, Sunda, Malaysia, Inggris dan Belanda menyebutnya salak. Nama ilmiah tanaman salak adalah *Salacca edulis* Reinw. Salak termasuk ordo Aricales, serumpun dengan kelapa. Batangnya tidak terlihat karena tertutup pelepah daun yang tersusun rapat dan berduri. Pada batang berduri itu tumbuh bunga buah salak dalam jumlah yang banyak.

Saat ini buah salak yang dijual dipasaran masih terbatas pada konsumen di dalam negeri. Untuk kebutuhan konsumen luar negeri tentunya dituntut syarat-syarat kualitas buah kualitas buah daripada yang tersedia sekarang. Selain itu, buah salak merupakan buah yang mudah rusak (*perishable*). Untuk mempertahankan umur simpan dari buah salak salah satunya dapat dibuat produk yang bisa tahan lama seperti manisan buah. (Haryoto, 2018)

Manisan buah adalah buah-buahan yang direndam dalam air gula selama beberapa waktu. Membuat buah-buahan menjadi manisan adalah salah satu cara untuk mengawetkan bahan makanan dan hal ini sudah dilakukan sejak zaman dahulu kala. Hal ini mengakibatkan kadar gula dalam buah akan meningkat dan kadar air dalam buah akan berkurang. Keadaan ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba perusak, hasilnya buah menjadi lebih tahan lama. (Muaris, 2003)

Bahan tambahan pangan sangat berpengaruh terhadap kualitas suatu makanan. Namun, peredaran dan penggunaannya memerlukan pengawasan. Pemerintah yang berkompeten dalam hal ini karena berkaitan dengan keamanan makanan. (Saparinto, 2006)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MenKes/Per/IX/88, yang dimaksud dengan bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dan dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu.

Termasuk didalamnya adalah pewarna, penyedap rasa dan aroma, pemantap, antioksidan, pengemulsi, antigumpal, pemucat dan pengental.(Kemenkes,2012)

Begitu juga halnya, bahan pengawet yang ada dalam manisan buah adalah untuk membuat manisan buah lebih bermutu, tahan lama, menarik, serta rasa dan teksturnya lebih sempurna. Penggunaan bahan pengawet dapat menjadikan bahan makanan bebas dari kehidupan mikroba baik yang bersifat patogen maupun nonpatogen yang dapat menyebabkan kerusakan bahan makanan seperti pembusukan. Bahan makanan yang diizinkan hanya bahan makanan yang bersifat menghambat, bukan mematikan organisme pencemar. Oleh karena itu, sangat penting diperhatikan penanganan dan pengolahan bahan pangan dilakukan secara higienis.(Arfa,2011)

Jenis bahan pengawet anorganik yang biasa digunakan adalah sulfit dalam bentuk gas SO_2 , seperti garam Na dan K sulfit, bisulfit, maupun metabisulfit dan bahan pengawet yang biasanya dipakai pada manisan buah adalah natrium bisulfit ($NaHSO_3$). Fungsi natrium bisulfit untuk mencegah pencoklatan pada produk buah dan umbi olahan merupakan alasan utama penggunaan senyawa tersebut. Jumlah maksimum natrium bisulfit yang boleh dikonsumsi oleh tubuh adalah 220ppm. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MenKes/Per/IX/88 jumlah maksimum pengawet natrium bisulfit yang diperbolehkan dipakai pada makanan adalah 500 mg/kg bahan makanan.

Pembatasan penggunaan natrium bisulfit ini bertujuan agar tidak terjadi keracunan.penggunaan berlebih natrium bisulfit ditemukan berbahaya bagi beberapa individu yang sensitif sulfit dan dapat mengalami reaksi merugikan setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung sulfit seperti serangan asma pada orang-orang tertentu (Fanaike,2017).

Badan Pengawasan Obat dan Makanan (POM) telah melakukan surveilan sulfit pada beberapa produk pangan. Kegiatan survei dan sampling dilakukan di pasar tradisional dan swalayan. Sampel yang diambil sejumlah 164 buah meliputi buah kalengan, keripik buah, manisan buah basah, manisan buah kering, sari buah/jus buah, kentang goreng beku, keripik umbi, tapioka/kanju, gula merah, kecap dan sambal kacang. Sulfit terkandung pada manisan buah, gula merah, keripik umbi, kecap dan sambal kacang. Namun penggunaan sulfit melebihi

batas maksimum ditemukan pada beberapa sampel manisan dan gula merah. Produk yang tidak memenuhi syarat terdapat pada pangan beregister P-IRT (pangan industri rumah tangga) dan tanpa register, sedangkan pada sampel pangan MD (makanan dalam negeri) dan ML (makanan luar negeri), tidak ditemukan sampel yang mengandung sulfit melebihi batas maksimum.(fanaike,2017)

Di Indonesia kajian keamanan penggunaan natrium bisulfit pada produk pangan tidak banyak dilakukan, hanya sebatas pada penggunaan sulfit dalam pengembangan produk dan proses produksi. Selain itu belum terdapat data sejauh mana tingkat penggunaan sulfit pada produk pangan dan korelasi antara penggunaan sulfit dengan resiko kesehatan yang mungkin timbul melalui kajian paparan..(Fanaike,2017)

Penelitian yang dilakukan oleh Nyoman kukuh rianto tentang kajian penggunaan natrium bisulfit dalam penawetan krim santan kelapa menunjukkan bahwa krim santan kelapa yang diteliti terdapat sebanyak 300 ppm natrium bisulfit. Untuk mengetahui apakah manisan buah yang dijual di Pasar Petisah Medan tidak mengandung natrium bisulfit yang berlebih, maka dilakukan peneliiian kandungan natrium pada manisan buah yang dijual di Pasar Petisah Medan. Penelitian analisa narium bisulfit ini sendiri akan dilakukan dengan metode iodometri.

1.2 Perumusan masalah

1. Berapa kadar bahan pengawet natrium bisulfit yang terkandung pada manisan buah salak yang dijual di Pasar Petisah Medan ?
2. Apakah manisan buah salak yang dijual di Pasar Petisah Medan memenuhi syarat yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MenKes/Per/IX/88 ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui jumlah kadar bahan pengawet natrium bisulfit yang terkandung pada manisan buah salak yang dijual di Pasar Petisah Medan.

- b. Untuk mengetahui apakah manisan buah salak yang dijual di Pasar Petisah Medan memenuhi syarat yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/MenKes/Per/IX/88.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan peneliti tentang metode analisa residual (berdasarkan standar nasional indonesia No. 01-0222-1995) secara iodometri.

1.4.2 Manfaat bagi institusi

sebagai bahan bacaan referensi untuk peneliti selanjutnya.

1.4.3 Manfaat bagi masyarakat

Sebagai informasi bagi masyarakat tentang manisan buah salak yang mengandung bahan pengawet natrium bisulfit berlebih.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Bahan tambahan pangan (BTP)

BTP adalah bahan yang ditambahkan kedalam makanan untuk mempengaruhi sifat ataupun bentuk makanan. Menurut ketentuan yang ditetapkan ada beberapa kategori BTP:

- a. dibatasi seperti pati.
- b. bahan tambahan pangan dengan dosis tertentu dan dosis maksimum penggunaannya juga telah ditetapkan.
- c. bahan tambahan makanan yang aman dan dalam dosis yang tepat serta mendapat izin beredar dari instansi yang berwenang, misalnya zat pewarna yang sudah dilengkapi sertifikasi aman.

Sebaiknya bahan penggunaan bahan tambahan makanan secara tepat sebab apabila tidak demikian maka bahan tambahan pangan ini dapat pula mengakibatkan gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan yang dirasakan mungkin akan terjadi sekarang atau bisa pula muncul beberapa tahun setelah mengkonsumsi makanan.

Pemakaian zat aditif bahan pangan bagi keuntungan konsumen dapat dibenarkan, bila memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Pemeliharaan kualitas gizi bahan pangan
- b. Peningkatan kualitas atau stabilitas simpan sehingga mengurangi kehilangan bahan pangan
- c. Membuat bahan pangan lebih menarik tidak mengarah pada penipuan
- d. Diutamakan untuk membantu proses pengolahan bahan pangan.

(Dewi,2011)

2.1.2 Jenis-jenis BTP

Menurut peraturan menteri kesehatan republik indonesia No.033 tahun 2012, BTP yang digunakan dalam pangan terdiri atas beberapa golongan sebagai berikut :

1. Antibuih (*Antifoaming agent*)
2. Antikempal (*Antiackin agent*)
3. Antioksidan (*Antioxidant*)

4. Bahan pengkarbonasi (*Carbonating agent*)
5. Garam pengemulsi (*Emulsifying salt*)
6. Gas untuk kemasan (*Packaging gas*)
7. Humektan (*Humectan*)
8. Pelapis (*Glazing agent*)
9. Pemanis (*sweetener*)
10. Pembawa (*Carrier*)
11. Pembentuk gel (*Gelling agent*)
12. Pembuih (*Foaming agent*)
13. Pengatur keasaman (*Acidity regulator*)
14. Pengawet (*Preservative*)
15. Pengembang (*Raising agent*)
16. Pengemulsi (*Emulsifier*)
17. Pengental (*Thickener*)
18. Pengeras (*Firming agent*)
19. Penguat rasa (*Flavour agent*)
20. Peningkat volume (*Bulking agent*)
21. Penstabil (*Stabilizer*)
22. Peretensi warna (*Colour retention agent*)
23. Perisa (*Flavouring*)
24. Perlakuan tepung (*Flour treatment agent*)
25. Pewarna (*Colour*)
26. Propelan (*Propellant*)
27. Sekuestran (*Sequesterant*)

2.1.3 Bahan Pengawet

Dalam usaha mengawetkan makanan dilakukan berbagai cara diantaranya dengan menambahkan suatu bahan kimia yang memiliki sifat mengawetkan agar makanan tahan disimpan tanpa mengurangi nilai gizi maupun cita rasa.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033 tahun 2012, pengawet (*preservative*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi. Pengasaman, penguraian dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganise.

Pemakaian bahan pengawet dari suatu sisi menguntungkan karena dengan bahan penawet bahan pangan dapat dibebaskan dari mikroba baik yang bersifat patogen maupun nonpatogen. Namun dari sisi lain, bahan penawet pada dasarnya adalah bahan kimia yang merupakan bahan asing yang masuk bersama bahan pangan yang dikonsumsi. Apabila pemakaian jenis pengawet dan dosisnya tidak diatur maka akan mengakibatkan keracunan atau terakumulasinya bahan penawet dan bersifat karsinogenik. (Dewi, 2011)

2.1.3.1 Tujuan penggunaan bahan pengawet

Adapun tujuan penambahan bahan pengawet adalah :

- a. Menghambat pertumbuhan mikroba baik yang bersifat patogen maupun nonpatogen
- b. Memperpanjang umur simpan
- c. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita, rasa, dan bau pangan yang diawetkan
- d. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah, tidak memenuhi syarat dan kerusakan pangan
- e. Tidak mengalami pencoklatan (browning agent). (Dewi, 2011)

2.1.3.2 Jenis pengawet

Zat pengawet terdiri dari senyawa organik dan anorganik dalam bentuk asam dan garamnya. Aktifitas- aktifitas bahan pengawet tidaklah sama, misalnya ada yang efektif terhadap bakteri, khamir atau kapang.

a. Pengawet organik

Zat pengawet organik lebih banyak dipakai daripada yang anorganik karena bahan ini lebih mudah dibuat. Bahan organik dibuat baik dalam bentuk asam maupun garam. Zat kimia yang sering dipakai untuk bahan pengawet adalah asam sorbat, asam propionat, asam benzoat dan asam asetat.

b. Pengawet anorganik

Zat pengawet anorganik yang masih sering dipakai adalah sulfat, nitrat dan nitrit. Sulfat digunakan dalam bentuk gas SO_2 , garam Na atau K sulfat, bisulfat dan metabisulfat. Bentuk efektifnya sebagai pengawet adalah

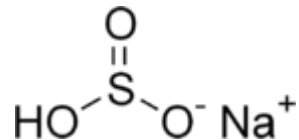
asam sulfit yang terdisosiasi dan terutama terbentuk dibawah ph 3.(Dewi, 2011)

2.1.4 Jenis bahan pengawet makanan

Menurut peraturan kepala BPOM RI No.36 tahun 2013 terdapat 10 jenis BTP pengawet yang diizinkan digunakan dalam pangan yaitu :

1. Asam sorbat dan garamnya (Sorbic acid and its salt)
2. Asam benzoat dan garamnya (Benzoic acid and its salt)
3. Etil para-hidroksibenzoat (Ethyl para-hydroxybenzoate)
4. Metil para-hidroksibenzoat (Methyl para-hydroxybenzoate)
5. Sulfit (Sulphites)
6. Nisin (Nisin)
7. Nitrit (Nitrites)
8. Nitrat (Nitrates)
9. Asam propionat dan garamnya (Propionic acid and its salt)
10. Lisozim hidroklorida (Lysozyme hydrochloride)

2.1.5 Natrium Bisulfit



Sifat kimia natrium bisulfit

Formula kimia : NaHSO_3

Masa molar: 104.061 g / mol

Penampilan: Padatan putih

Bau : Sedikit bau belerang

Massa jenis: 1,48 g / cm³

Titik lebur : 150 ° C (302 ° F; 423 K)

Titik didih : 315 ° C (599 ° F; 588 K)

Kelarutan dalam air : 42 g / 100 mL

Indeks bias (nD) : 1.526

Natrium sulfit adalah natrium yang dapat larut dalam air. Rumus kimianya adalah Na_2SO_3 . Natrium sulfit berbentuk butiran-butiran putih, larut dalam air 67.8 gr / 100ml, larut dalam pelarut lain 39 gr/100 ml, titik lebur 525 K, densitas 2.6339/ cm^3 . Natrium sulfit terdekomposisi dengan asam lemah menghasilkan sulfur dioksida.



Natrium bisulfit adalah senyawa kimia dengan rumus kimia NaHSO_3 . Natrium bisulfit adalah aditif makanan dengan jumlah E222. Berbentuk garam bisulfit dapat dibuat dengan memanaskan belerang dioksida dalam larutan natrium karbonat dalam air. Natrium bisulfit dalam kontak dengan pemutih klorin (larutan sodium hipoklorit) akan melepaskan uap berbahaya.

Senyawa sulfit sejak lama digunakan sebagai bahan pengawet makanan. Sejarah mencatat bahwa bangsa Mesir kuno dan bangsa Romawi telah menggunakan asap hasil pembakaran belerang untuk sanitasi dalam pembuatan anggur. Asap hasil pembakaran belerang akan mengandung gas belerang dioksida (SO_2), yang kemudian akan larut dalam air membentuk asam sulfit. Kemudian penggunaannya berkembang, dan sulfit digunakan untuk mengawetkan sayuran dan buah-buahan kering, daging serta ikan. Senyawa-senyawa sulfit yang biasa digunakan berbentuk bubuk kering. Misalnya natrium atau kalium sulfit, natrium atau kalium bisulfit dan natrium atau kalium matabisulfit.

Ada dua tujuan yang diinginkan dari penggunaan bisulfit, yaitu:

- a. untuk mengawetkan (sebagai senyawa anti mikroba), dan
- b. untuk mencegah perubahan warna bahan makanan menjadi kecoklatan.

Umumnya, senyawa bisulfit hanya efektif untuk mengawetkan bahan makanan yang bersifat asam, dan tidak efektif untuk bahan makanan yang bersifat netral atau alkalis. Bisulfit dapat menghambat pertumbuhan mikroba yang dapat merusak atau membusukkan bahan makanan dengan tiga macam mekanisme yang berbeda, tetapi pada dasarnya adalah menginaktifkan enzim-enzim yang terkandung dalam mikroba. Reaksi pencoklatan yang terjadi dalam bahan makanan dapat disebabkan oleh dua macam reaksi, yaitu enzimatis dan non enzimatis. Reaksi pencoklatan enzimatis seringkali kita jumpai bila kita mengupas buah apel, salak, pisang atau buah-buahan lain atau juga kentang.

Apabila buah yang sudah dikupas tersebut dibiarkan terkena udara (oksigen), maka akan timbul warna kecoklatan. Reaksi pencoklatan non-enzimatis umumnya terjadi bila kita memasukkan atau mengeringkan bahan makanan. Warna coklat akan timbul akibat terjadinya reaksi antara gula dengan protein atau asam amino.

Bisulfit dapat mencegah timbulnya kedua macam reaksi tersebut. Kemampuan bisulfit dalam hal mencegah reaksi pencoklatan dan sekaligus mengawetkan belum dapat disaingi oleh bahan kimia lain. Itulah sebabnya mengapa sulfite luas sekali pemakaiannya. Misalnya untuk sayuran dan buah-buahan kering, beku, asinan, manisan, sari buah, konsentrat, pure, sirup, anggur minuman dan bahkan untuk produk-produk daging serta ikan yang dikeringkan. (Januarita, 2011)

Sodium bisulfit (atau natrium bisulfit, natrium hidrogen sulfit) adalah senyawa kimia dengan rumus kimia NaHSO_3 . Sodium bisulfite adalah zat tambahan makanan dengan nomor E E222. Garam bisulfit ini dapat dibuat dengan melelehkan sulfur dioksida dalam larutan natrium karbonat dalam air. Sodium bisulfit yang kontak dengan pemutih klorin (larutan natrium hipoklorit) dalam air akan menghasilkan panas dan membentuk natrium bisulfat dan natrium klorida.

2.1.5.1 Penggunaan natrium bisulfit

- a. Digunakan sebagai agen pereduksi, pengawet makanan dan pemutih.
- b. Digunakan untuk pemutihan kain katun dan zat organik. Digunakan sebagai agen pereduksi dalam pewarna, kertas, kulit, sintesis kimia dan industri lainnya. Digunakan untuk produksi intermediet analgin dan aminoprin dalam industri farmasi. Digunakan sebagai pemutih, pengawet, dan antioksidan dari produk-produk food grade.
- c. Sodium bisulfite adalah reduksi pemutih yang diizinkan digunakan di Cina. Ini memiliki efek pemutihan pada makanan dan memiliki efek penghambatan yang kuat pada oksidasi dalam makanan nabati. Dapat digunakan untuk manisan buah, glukosa, gula, permen batu, karamel, permen, glukosa cair, buah kering, sayuran kering, bihun, rebung, jamur dan kaleng jamur di negara kita, dengan penggunaan maksimum 0,45 g / kg; juga dapat digunakan untuk tepung kentang dengan jumlah

penggunaan maksimum 0,2 g / kg dan jumlah residu maksimal (dalam hal SO₂) kurang dari 0,03 g / kg.

- d. Digunakan sebagai reduktor dalam analisis dan juga sebagai inhibitor pemutih dan bakteri
- e. Digunakan sebagai agen pereduksi, antiseptik, desinfektan dan pemutih

2.1.5.2 Penggunaan dalam makanan dan larangan FDA

Sementara senyawa terkait, natrium metabisulfit, digunakan di hampir semua anggur komersial untuk mencegah oksidasi dan menjaga rasa, natrium bisulfit dijual oleh beberapa pemasok pembuat anggur rumahan untuk tujuan yang sama. Dalam pengalengan buah, natrium bisulfit digunakan untuk mencegah kecoklatan (disebabkan oleh oksidasi) dan untuk membunuh mikroba.

Dalam hal pembuatan anggur, natrium bisulfit melepaskan gas sulfur dioksida ketika ditambahkan ke air atau produk yang mengandung air. Sulfur dioksida membunuh ragi, jamur, dan bakteri dalam jus anggur sebelum fermentasi. Ketika kadar sulfur dioksida telah mereda (sekitar 24 jam), ragi segar ditambahkan untuk fermentasi.

Kemudian ditambahkan ke dalam botol anggur untuk mencegah pembentukan cuka jika ada bakteri, dan untuk melindungi warna, aroma dan rasa anggur dari oksidasi, yang menyebabkan perubahan warna kecoklatan dan bahan kimia lainnya. Sulfur dioksida dengan cepat bereaksi dengan produk samping oksidasi dan mencegahnya menyebabkan kerusakan lebih lanjut.

Sodium bisulfit juga ditambahkan ke sayuran hijau berdaun di salad bar dan di tempat lain, untuk menjaga kesegaran yang nyata, dengan nama seperti LeafGreen. Konsentrasi kadang-kadang cukup tinggi untuk menyebabkan reaksi alergi.

Pada 8 Juli 1986, natrium bisulfit dilarang digunakan oleh FDA pada buah-buahan dan sayuran segar di Amerika Serikat setelah

kematian 13 orang dan banyak penyakit, terutama di antara penderita asma.

2.1.5.1 Keamanan Sulfit

Gas belerang dioksida dan sulfit dalam tubuh akan dioksidasi menjadi senyawa sulfat yang tidak berbahaya, yang kemudian akan dikeluarkan melalui urin. Mekanisme detoksifikasi ini cukup mampu untuk menangani jumlah sulfit yang termakan. Itulah sebabnya dalam daftar bahan aditif makanan, sulfit digolongkan sebagai senyawa GRAS(*generally recognized as safe*) yang berarti aman untuk dikonsumsi.

Namun demikian, dosis penggunaannya dibatasi, karena pada konsentrasi lebih besar dari 500 ppm (bagian per sejuta), rasa makanan akan terpengaruhi. Selain itu, pada dosis tinggi sulfit dapat menyebabkan muntah-muntah. Dan juga senyawa ini dapat menghancurkan vitamin B1. Itulah sebabnya sulfit tidak boleh digunakan pada bahan makanan yang berfungsi sebagai sumber vitamin B1. Akibat negatif sulfit yang sekarang ramai didiskusikan oleh para ahli adalah ditemukannya sulfit dapat menimbulkan asma (asthma) pada orang-orang tertentu. Senyawa aktif yang dapat menyebabkan asma tersebut adalah gas belerang dioksida yang terhirup pada waktu mengkonsumsi makanan yang diawetkan dengan sulfit.

Sesuatu hasil penelitian di Australia menunjukkan bahwa sekitar 30-40% anak-anak mempunyai gejala penyakit asma, sedangkan pada orang tua angkanya lebih kecil yaitu sekitar 1-5 persen. Dari jumlah ini, sekitar 25% sensitif terhadap sulfit. Kemampuan sulfit untuk mencegah reaksi pencoklatan dan sekaligus mengawetkan bahan makanan belum dapat digantikan oleh senyawa kimia lain. Tetapi mengingat efek negatif yang dapat ditimbulkannya bagi kesehatan tubuh, adalah kebijaksanaan untuk mengurangi jumlah penggunaannya.

Di negara-negara Barat (terutama Eropa) hal ini telah lama dilakukan. Pencegahan reaksi pencoklatan dapat dilakukan dengan menggunakan senyawa eritrobat atau vitaminC yang lebih aman, yang digabungkan dengan penggunaan bahan pengawet lain, misalnya asam atau garam sorbat..(Januarita, 2011)

2.1.6 Iodometri dan iodimetri

Titration iodimetri merupakan titration langsung terhadap zat – zat yang potensial oksidasinya lebih rendah dari sistem iodium – iodida, sehingga zat tersebut akan teroksidasi oleh iodium. Cara melakukan analisis dengan menggunakan senyawa pereduksi iodium yaitu secara langsung disebut iodimetri, dimana digunakan larutan iodium untuk mengoksidasi reduktor-reduktor yang dapat dioksidasi secara kuantitatif pada titik ekivalennya.

Iodimetri adalah oksidasi kuantitatif dari senyawa pereduksi dengan menggunakan iodium. Iodimetri ini terdiri dari 2, yaitu ;

- a. Iodimetri metode langsung, bahan pereduksi langsung dioksidasi dengan larutan baku iodium. Contohnya pada penetapan kadar Asam Askorbat.
- b. Iodimetri metode residual (titration balik), bahan pereduksi dioksidasi dengan larutan baku iodium dalam jumlah berlebih, dan kelebihan iod akan dititrasi dengan larutan baku natrium tiosulfat. Contohnya pada penetapan kadar Natrium Bisulfit.

Dalam titration iodimetri, iodine dipergunakan sebagai sebuah agen pengoksidasi, namun dapat dikatakan bahwa hanya sedikit saja substansi yang cukup kuat sebagai unsur reduksi yang dititrasi langsung dengan iodine. Karena itu jumlah dari penentuan-penentuan iodimetrik adalah sedikit. Substansi-substansi penting yang cukup kuat sebagai unsur-unsur reduksi untuk dititrasi langsung dengan iodine yaitu zat-zat dengan potensial reduksi yang jauh lebih rendah adalah tiosulfat, arsenik (III), antimon (III), sulfida, sulfit, timah (II) dan ferrosianida, zat-zat ini bereaksi lengkap dan cepat dengan iod bahkan dalam larutan asam. Dengan zat pereduksi yang agak lemah, misal arsen trivalen atau stibium trivalen, reaksi yang lengkap hanya akan terjadi bila larutan dijaga tetap netral atau sangat sedikit asam, pada kondisi ini potensial reduksi dari zat pereduksi adalah minimum atau daya mereduksinya adalah maksimum.

a. Iodimetri

Merupakan titration langsung dengan menggunakan baku iodium (I_2) dan digunakan untuk analisis kuantitatif senyawa-senyawa yang mempunyai potensial oksidasi lebih kecil daripada sistem iodium-iodida atau dengan kata lain digunakan untuk senyawa-senyawa yang bersifat reduktor yang cukup kuat seperti Vitamin C, tiosulfat, arsenit, sulfide,

sulfit, Stibium (III), timah (II), dan ferrosianida. Daya mereduksi dari berbagai macam zat ini tergantung pada konsentrasi ion hydrogen, dan hanya dengan penyesuaian pH dengan tepat yang dapat menghasilkan reaksi dengan iodium secara kuantitatif. Namun, metode iodimetri ini jarang dilakukan mengingat iodium sendiri merupakan oksidator yang lemah. Prinsip penetapannya yaitu apabila zat uji (reduktor) langsung dititrasi dengan larutan iodium. (I₂) sebagai larutan standart.

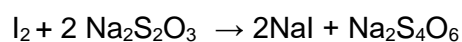
Reaksinya : Reduktor → oksidator + e



b. Iodometri

Merupakan titrasi tidak langsung dan digunakan untuk menetapkan senyawa-senyawa yang mempunyai oksidasi lebih besar dari sistem iodium-iodida atau senyawa-senyawa yang bersifat oksidator seperti CuSO₄ 5H₂O. Pada Iodometri, sampel yang bersifat oksidator direduksi dengan kalium iodida berlebih dan akan menghasilkan iodium yang selanjutnya dititrasi dengan larutan baku tiosulfat. Banyaknya volume tiosulfat yang digunakan sebagai titran setara dengan iod yang dihasilkan dan setara dengan banyaknya sampel. Prinsip penetapannya yaitu bila zat uji (oksidator) mula-mula direaksikan dengan ion iodida berlebih, kemudian iodium yang terjadi dititrasi dengan larutan tiosulfat.

Reaksinya : oksidator + KI → I₂



Metode titrasi langsung (iodimetri) mengacu kepada titrasi dengan suatu larutan iod standar. Metode titrasi tak langsung (iodometri) adalah berkenaan dengan titrasi dari iod yang dibebaskan dalam reaksi kimia. reduktor akan dioksidasi sehingga terjadilah suatu reaksisempurna.

Pada titrasi iodometri secara tidak langsung, natrium tiosulfat digunakan sebagai titran dengan indikator larutan amilum. Natrium tiosulfat akan bereaksi dengan larutan iodin yang dihasilkan oleh reaksi antara analit dengan larutan KI berlebih. Sebaiknya indikator amilum ditambahkan pada saat titrasi mendekati titik ekuivalen karena amilum dapat memebentuk kompleks yang stabil dengan iodin.

Pada metode iodimetri dan iodometri, larutan harus dijaga supaya pH larutan lebih kecil dari 8 karena dalam larutan alkali iodium bereaksi dengan hidroksida (OH⁻) menghasilkan ion hipoiodit yang pada akhirnya menghasilkan ion iodat menurut reaksi :



Jika oksidator kuat ditambahkan ion iodida misal KI berlebihan dalam suasana asam atau netral, maka jumlah zat reduktor yang mengalami oksidasi (I₂) secara kuantitatif dapat ditentukan. Dalam hal ini jumlah iodium yang dilepaskan (yang setara dengan zat oksidator) dititrasi dengan zat standar (reduktor), yang sering digunakan adalah natrium tiosulfat. Jumlah I₂ adalah setara dengan zat oksidator selama penambahan KI berlebihan.

I₂ dapat membentuk kompleks berwarna biru terhadap amilum. Bila indikator amilum digunakan dalam titrasi ini maka titik ekuivalen ditandai dengan hilangnya warna biru dari larutan. Indikator amilum sebaiknya ditambahkan sesaat sebelum titik ekuivalen terjadi, yaitu ketika larutan yang dititrasi telah berubah menjadi kuning jerami. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi kesalahan titrasi, sebab kompleks iod amilum tidak larut secara sempurna dalam pelarut air.

Tabel 2.1 perbandingan iodimetri dan iodometri

Perbedaan	Iodimetri	Iodometri
Jenis	Langsung	Tidak Langsung
Jumlah	Satu	Dua
Contoh reaksi	$I_2 + 2Na_2S_2O_4 = 2NaI + Na_2S_4O_6$	$KIO_3 + 5KI + 3H_2SO_4 = I_2^- + K_2SO_4 + 3H_2O$
Analat	Reduktor lemah	Oksidator
Larutan Baku	Iodium	KIO ₃ yang direaksikan dengan KI dan menghasilkan iodium

2.1.7 Manisan buah

Manisan buah adalah buah-buahan yang direndam dalam larutan gula selama beberapa waktu. Manisan biasanya dimakan sebagai hidangan

pelengkap untuk merangsang nafsu makan. Teknologi membuat manisan merupakan salah satu cara pengawetan makanan yang sudah diterapkan sejak dahulu kala. Perendaman manisan akan membuat kadar gula dalam buah meningkat dan kadar airnya berkurang. Keadaan ini akan menghambat pertumbuhan mikroba perusak sehingga buah akan lebih tahan lama.

Pada awalnya manisan dibuat dengan merendam pada larutan gula hanya untuk mengawetkan. Ada beberapa buah yang hanya dipanen pada musim-musim tertentu. Saat musim itu, buah akan melimpah dan kelebihannya akan segera membusuk apabila tidak segera dikonsumsi. Untuk itu manusia mulai berpikir untuk mengawetkan buah dengan membuat manisan. Manisan juga dibuat dengan alasan memperbaiki cita rasa buah yang tadinya masam menjadi manis. Setelah berkembang menjadi komoditas, manisan mulai diolah dengan berbagai tambahan bahan, seperti pemutih, pengental, pengering, atau gula buatan. (Muaris, 2003)

2.1.7.1 Jenis jenis manisan buah

Ada tiga jenis manisan, yaitu manisan basah, manisan kering, dan acar. Satu jenis buah dapat dibuat menjadi manisan basah, atau manisan kering, atau keduanya.

a. manisan basah

Manisan basah adalah manisan yang diperoleh setelah penirisan buah dari larutan gula. Manisan basah mempunyai kandungan air yang lebih banyak dan penampakan yang lebih menarik karena serupa dengan buah aslinya. Manisan basah biasanya dibuat dari buah yang keras. Contoh buah untuk manisan basah adalah :

- 1) Kolang kaling
- 2) Mangga
- 3) Kedondong
- 4) Salak
- 5) Pepaya
- 6) Ceremai
- 7) Belimbing
- 8) Jambu biji
- 9) Nangka

b. Manisan kering

Manisan kering adalah manisan yang diperoleh setelah buah ditiriskan kemudian dijemur sampai kering. Manisan kering memiliki daya simpan yang lebih lama, kadar air yang lebih rendah, dan kadar gula yang lebih tinggi. Manisan kering biasanya dibuat dari buah yang teksturnya lunak. Contohnya buah untuk manisan kering adalah:

- 1) Buah kundur
- 2) Kedondong
- 3) Asam jawa
- 4) Bengkuang
- 5) Pala
- 6) Jambu mete
- 7) Terung
- 8) Semangka

c. Acar

Acar adalah manisan yang cita rasa cukanya sangat terasa. Contoh acar dari buah adalah :

- 1) Mentimum
- 2) Wortel
- 3) Kedondong (wikipedia :manisan buah salak)

2.1.7.2 Cara pembuatan manisan buah salak

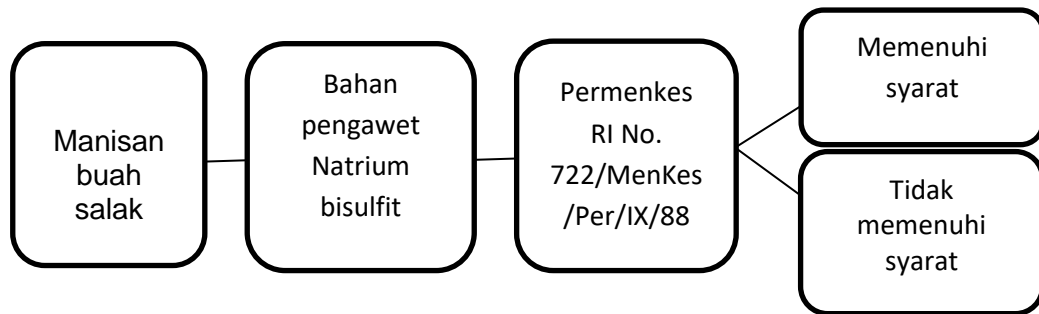
a. Alat

Peralatan yang dibutuhkan untuk membuat manisan:

1. Pisau; digunakan untuk memotong buah-buahan atau sayur. Pilih yang berbahan dasar stainless steel agar lebih higienis dan tahan lama.
2. Talenan; di gunakan untuk alas saat memotong buah atau sayur.
3. Wadah atau baskom plastik; digunakan untuk tempat merendam buah atau sayur.
4. Panci tahan karat; digunakan untuk merebus dan merendam.
5. Sendok; digunakan untuk mengukur.
6. Saringan.

7. Kompor.
 8. Pengaduk.
 9. Kemasan; digunakan sebagai wadah untuk mengemas manisan. Kemasan yang praktis adalah kantong plastik polietilen (kantong plastik gula).
 10. Sealer; digunakan untuk menutup kantong plastik dengan menggunakan suhu panas.
- b. Bahan:
- Buah salak masak yang belum berpasir
1. 10 gram garam
 2. 600 gram gula pasir
 3. 1 gram asam askorbat
 4. 1 gram natrium bisulfit
 5. 2 liter air
- c. Proses pembuatan manisan salak :
1. Kupas salak, belah dagingnya dan buang bijinya. Lalu potong-potong sesuai selera dan cuci bersih.
 2. Larutkan garam dalam 1 liter air.
 3. Rendam daging buah salak dalam larutan garam selama 1 malam. Tiriskan dan cuci dengan air hangat. Tiriskan dan masukkan dalam toples.
 4. Rebus gula dalam 1 liter air, lalu saring.
 5. Tambahkan larutan gula ke dalam toples dan rendam selama 6 hari. Jika ingin dijadikan manisan basah, bisa langsung dikemas.
 6. Untuk manisan kering; Tiriskan daging buah salak yang telah direndam larutan gula dan rendam ke dalam air panas selama 5-7 menit.
 7. Rendam kembali daging buah dalam larutan asam askorbat (1 gram dalam 1 liter air). Tiriskan dan rendam kembali dalam larutan bisulfit (1 gram dalam 1 liter air) selama 15 menit. Tiriskan.
 8. Kemudian rendam daging buah salak dalam larutan gula pekat. Tiriskan.
 9. Keringkan daging buah. Manisan siap dikemas.

2.2 Kerangka konsep



2.2.1 Defenisi Operasional

- Natrium bisulfit adalah salah satu bahan pengawet yang dapat mencegah perubahan warna bahan makanan menjadi kecoklatan.
- Manisan buah adalah buah-buahan yang direndam dalam larutan gula selama beberapa waktu. Manisan biasanya dimakan sebagai hidangan pelengkap untuk merangsang nafsu makan. Teknologi membuat manisan merupakan salah satu cara pengawetan makanan yang sudah diterapkan sejak dahulu kala. Perendamanan manisan akan membuat kadar gula dalam buah meningkat dan kadar airnya berkurang. Keadaan ini akan menghambat pertumbuhan mikroba perusak sehingga buah akan lebih tahan lama.
- Manisan buah salak memenuhi syarat atau tidak yang sesuai dengan Permenkes RI No. 722/MenKes/Per/IX/88.

2.2.2 Hipotesis

Terdapat bahan pengawet natrium bisulfit pada manisan buah yang dijual dipasar petisah Medan setelah dilakukannya identifikasi secra iodometri.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisa residual (berdasarkan standar nasional indonesia 01-0222-1995) secara iodometri.

Kadar sulfit dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202$$

Dimana :

V_b = Volume larutan tiosulfat yang digunakan untuk titrasi larutan blanko (mL)

V_s = volume larutan tiosulfat yang digunakan untuk titrasi larutan sampel (ml)

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Jurusan Farmasi.

3.3 Lokasi dan sampel penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah manisan buah salak yang dijual di Pasar Petisah Medan. Dimana sampel yang digunakan ada 12 sampel manisan buah salak yaitu 6 air manisan buah salak dan 6 buah manisan buah salak.

3.4 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan oleh peneliti dengan carateknik sampling jenuh, adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.(Sugiyono,2017)

3.5 Alat dan bahan

a) Alat :

Buret, pipet volume, erlenmeyer, beaker glass, gelas ukur, neraca listrik, pipet tetes, statif

b) Bahan :

Manisan buah, Natrium tiosulfat 0,1 N, Iod 0,1 N, HCL 6N, $K_2Cr_2O_7$ 0,1 N, $NaHCO_3$ 10%, aquadest, indikator kanji.

3.6 Prosedur Kerja

1. Pembuatan larutan titer HCL 6 N

Prosedur :

Ukur 25 ml HCL pekat kedalam botol yang telah berisi 25 ml aquadest aduk kemudian cukupkan sampai 50 ml. Kocok homogen.

2. Pembuatan larutan pereaksi Iod 0,1 N

Prosedur :

Larutkan KI dalam 50 ml aquadest, selanjutnya larutkan I_2 dalam larutan KI yang pekat tadi. Aduk sampai larut, setelah larut cukupkan volumenya sampai 300 ml.

3. Pembuatan larutan baku $K_2Cr_2O_7$ 0,1 N

4. Pembuatan larutan titer $Na_2S_2O_3$ 0,1 N

Prosedur :

Timbang sejumlah tertentu $Na_2S_2O_3$, larutkan dengan aquadest, masukkan kedalam botol yang telah dikalibrasi 250 ml dan cukupkan volume sampai garis tanda. Kosok sampai homogen.

5. Pembuatan indikator kanji

- Timbang 500 mg amilum (kanji)
- Larutkan dengan 5 ml air
- Encerkan hingga 50 ml dengan aquadest sambil diaduk
- Kemudian dididihkan selama beberapa menit sampai amilum larut lalu saring.

6. Pembakuan larutan titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
 - a. Pipet 10 ml bakul K_2CrO_7 kedalam erlenmeyer 250 ml, encerkan dengan aquadest
 - b. Tambahkan 5 ml larutan KI 10% , 5 ML NaHCO_3 dan 5 ml HCL 6N
 - c. Tutup segera mulut erlenmeyer dengan plastik, goyang goyangkan hingga tercampur sempurna, biarkan selama 10 menit
 - d. Titrasi dengan larutan titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai terbentuk warna kuning tambahkan indikator amilum
 - e. Titrasi sampai tepat warna biru hilang
 - f. Catat volume titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
7. Proses titrasi blanko sebelum penetapan kadar
 - a. Tambahkan 50 ml Iod 0,1 N, Tutup segera mulut erlenmeyer dengan plastik lalu goyang goyangkan hingga tercampur sempurna dan biarkan selama 5 menit kemudian tambahkan 1 ml HCL 6N.
 - b. Kelebihan Iod dititrasi dengan larutan titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan penambahan indikator kanji sebagai pewarna.
 - c. Lanjutkan titrasi hingga tepat hilang warna biru
 - d. Lakukan proses titrasi blanko 3 kali
 - e. Catat volume larutan titrasi blanko.
8. Penetapan kadar natrium bisulfit pada manisan buah salak :
 - A. Sampel air manisan buah salak
 1. Sampel 1A
 - a. Timbang 10 gram buah manisan buah salak lalu haluskan dengan juicer.
 - b. Timbang 2 gram buah manisan buah salak yang sudah dihaluskan, pindahkan kedalam erlenmeyer 250 ml.
 - c. Tambahkan 50 ml Iod 0,1 N, Tutup segera mulut erlenmeyer dengan plastik lalu goyang goyangkan hingga tercampur sempurna dan biarkan selama 5 menit kemudian tambahkan 1 ml HCL 6N.
 - d. Kelebihan Iod dititrasi dengan larutan titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan penambahan indikator kanji sebagai pewarna.
 - e. Lanjutkan titrasi hingga tepat hilang warna biru

- f. Catat volume titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
- g. Lakukan proses titrasi pada sampel 3 kali
- h. Lakukan perlakuan yang sama terhadap sampel 2A,3A,4A,5A dan 6A

B. Sampel buah manisan salak

1. Sampel 1B

- a. Timbang 2 gram air manisan buah salak yang sudah disaring, pindahkan kedalam erlenmeyer 250 ml.
- b. Tambahkan 50 ml Iod 0,1 N, Tutup segera mulut erlenmeyer dengan plastik lalu goyang goyangkan hingga tercampur sempurna dan biarkan selama 5 menit kemudian tambahkan 1 ml HCL 6N.
- c. Kelebihan Iod dititrasi dengan larutan titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N dengan penambahan indikator kanji sebagai pewarna.
- d. Lanjutkan titrasi hingga tepat hilang warna biru
- e. Catat volume titer $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
- f. Lakukan proses titrasi pada sampel 3 kali
- g. Lakukan perlakuan yang sama terhadap sampel 2B,3B,4B,5B dan 6B

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan penelitian analisa kuantitatif bahan pengawet natrium bisulfit pada manisan buah salak yang dijual di Pasar Petisah Medan dan telah dilakukan penelitian dengan metode analisa kuantitatif secara iodimetri, maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 4.1 Pembakuan larutan tiosulfat

No	Berat Na ₂ S ₂ O ₃ (g)	Volume titer (ml)	Volume rata rata titer (ml)	Normalitas titer (N)
		7,6		
1	5,9051	7,4	7,3	0,1432
		7		

Tabel 4.2 Uji kuantitatif bahan pengawet natrium bisulfit pada air manisan buah Salak

sampel	Berat sampel (g)	Vol. titer (ml)	Vol. titer Lar. Baku (ml)	Normalitas titer (N)	Kesetaraan bisulfit	Kadar (mg/kg)	Kadar Rata" (mg/kg)
1A	1,9619	14,1	16,16	0,1432	0,03202	4,8	4,7
	2,1657	13,8	16,16	0,1432	0,03202	4,9	
	2,1096	14	16,16	0,1432	0,03202	4,6	
2A	2,0394	13,6	16,16	0,1432	0,03202	5,7	5,3
	2,1135	13,9	16,16	0,1432	0,03202	4,9	
	2,0609	13,7	16,16	0,1432	0,03202	5,4	
3A	2,1911	13,4	16,16	0,1432	0,03202	5,7	6,2
	2,0605	13	16,16	0,1432	0,03202	7	
	2,1382	13,2	16,16	0,1432	0,03202	6,3	
4A	2,9370	11,3	16,16	0,1432	0,03202	10,9	10,4
	2,0801	11,4	16,16	0,1432	0,03202	10,4	
	2,1548	11,5	16,16	0,1432	0,03202	9,9	
5A	1,9165	10,7	16,16	0,1432	0,03202	2,1	14,1
	2,0348	11,3	16,16	0,1432	0,03202	10,9	
	2,0501	11,5	16,16	0,1432	0,03202	10,4	
	2,0289	11,2	16,16	0,1432	0,03202	11,2	

6A	2,1907	11,7	16,16	0,1432	0,03202	9,3	10,3
	2,0410	11,5	16,16	0,1432	0,03202	10,4	

Tabel 4.3 Uji kuantitatif bahan pengawet natrium bisulfit pada buah manisan Buah salak

sampel	Berat sampel (g)	Vol. titer (ml)	Vol. titer Lar. Baku(ml)	Norma- litas titer (N)	Keseta- raan bisulfit	Kadar (Mg/Kg)	Kadar Rata" (Mg/Kg)
1B	2,1246	12,3	16,16	0,1432	0.03202	8,3	7,63
	2,1153	12,7	16,16	0,1432	0.03202	7,5	
	2,1000	12,9	16,16	0,1432	0.03202	7,1	
2B	2,0166	14,3	16,16	0,1432	0.03202	4,2	3,9
	1,9789	14,7	16,16	0,1432	0.03202	3,3	
	1,9948	14,2	16,16	0,1432	0.03202	4,2	
3B	2,1979	15	16,16	0,1432	0.03202	2	2,1
	2,1738	15,1	16,16	0,1432	0.03202	2,2	
	1,8701	15,3	16,16	0,1432	0.03202	2,1	
4B	2,0983	15,9	16,16	0,1432	0.03202	0,5	1,48
	1,8493	15,5	16,16	0,1432	0.03202	1,6	
	1,8742	15,2	16,16	0,1432	0.03202	2,3	
5B	2,0081	13	16,16	0,1432	0.03202	7,2	6,4
	1,9461	13,4	16,16	0,1432	0.03202	6,5	
	2,1822	13,5	16,16	0,1432	0.03202	5,5	
6B	2,1420	15,9	16,16	0,1432	0.03202	0,5	1,36
	2,0684	15	16,16	0,1432	0.03202	2,5	
	21950	15,6	16,16	0,1432	0.03202	1,1	

4.2 Pembahasan

Natrium bisulfit adalah senyawa kimia dengan rumus kimia NaHSO_3 . Natrium bisulfit adalah aditif makanan dengan jumlah E222. Berbentuk garam bisulfit dapat dibuat dengan memanaskan belerang dioksida dalam larutan natrium karbonat dalam air. Kelebihan pemakaian natrium bisulfit dapat menyebabkan muntah, alergi dan juga asma pada beberapa orang tertentu.

Sampel yang digunakan adalah buah dan air manisan buah salak yang dijual di pasar petisah medan dan dihitung kadar natrium bisulfit dengan menggunakan metode deskriptif berdasarkan standar nasional indonesia 01-0222-1995 secara iodimetri.

Maka didapat hasil bahwa seluruh kadar sampel buah dan air manisan buah salak tidak melebihi kadar yang ditentukan yaitu 500 mg/kg bahan dan sesuai dengan syarat yang ditentukan pada permenkes RI No.722/MenKes/Per/IX/88.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Dari hasil penelitian yang didapat kadar natrium bisulfit pada sampel 1 buah manisan salak = 4,7 g dan air manisan buah salak = 7,63 g , pada sampel 2 buah manisan salak = 3,9 g dan air manisan buah salak = 5,3 g, pada sampel 3 buah manisan salak = 2,1 g dan air manisan buah salak = 6,3 g, pada sampel 4 buah manisan salak = 1,48 g dan air manisan buah salak = 11,4 g, pada sampel 5 buah manisan salak = 6,4 g dan air manisan buah salak = 14,1 g, pada sampel 6 buah manisan salak = 1,36 g dan air manisan buah salak = 10,3 g
- b. Berdasarkan hasil kadar yang didapat maka seluruh sampel manisan buah salak yang dijual di pasar petisah medan memenuhi persyaratan permenkes RI No.722/MenKes/Per/IX/88.

5.2 Saran

- a. Disarankan kepada masyarakat yang memiliki alergi terhadap bahan pengawet bisulfit untuk lebih berhati hati dalam membeli manisan buah salak yang mengandung natrium bisulfit berlebih.
- b. Disarankan kepada penelti selanjutnya untuk melakukan pemeriksaan bahan pengawet natrium bisulfit pada manisan buah salak dengan menggunakan metode spektrofotometri.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi, arfa . 2011. Analisa bahan pengawet benzoat secara titrimetri pada saus

tomat yang beredar di wilayah kota pekan baru. skripsi. program studi

pendidikan kimia universitas islam negeri sultan syarif kasim riau.

Fanaike, ruki. 2017. penggunaan sulfit pada olahan pangan dan kajian paparannya

di indonesia. Tesis. sekolah pascasarjana IPB bogor.

Indra praja, deny. 2015. *zat aditif makanan manfaat dan bahayanya*. Yogyakarta:

Garudhawaca

Januarita, elisabeth, 2011. Makalah kimia analisis sulfit. Fakultas analisis kesehatan

Universitas setia budi.

Muaris, indah. 2003. Seri makanan favorit manisan buah. Jakarta : Gramedia

Pustaka.

Peraturan kepala BPOM RI No.36 tahun 2013 tentang batas maksimum penggu-

Naan bahan tambahan pengawet.

Kementrian kesehatan RI, 2013. No.033 tentang bahan tambahan pangan.

Priyatno,edy dan Haryoto, 2018. Potensi buah salak sebagai suplemen obat dan

pangan. Surakarta : muhammadiyah university.

Rianto, nyoman kukuh, otik nawansih, maria erna.Kajian penggunaan natrium bi-

sulfit dalam pengawetan krim santan kelapa.

Rosanti, aulia dewi. Pengaruh penambahan dosis natrium bisulfit dan natrium -

metabisulfit terhadap kualitas gula merah tebu. Program studi agroteknologi fakultas pertanian universitas islam kediri.

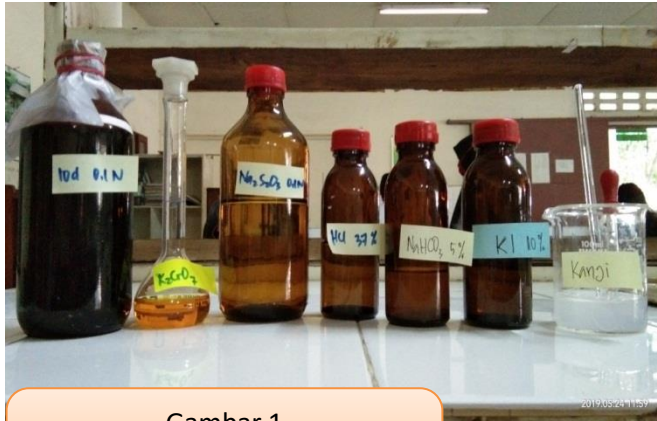
Asih, Sri, 2017. Belajar Mengolah Buah Menjadi Manisan. Jakarta: Badan Peng-

embangan dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Standar nasional 01-0222-1995 tentang bahan tambahan makanan

Suyatni, 2010. Panduan mengolah 20 jenis buah.jakarta: Pt. Niagaswadaya.

Lampiran 1
Alat, bahan dan sampel



Gambar 1
Bahan bahan penelitian



Gambar 2
Alat alat penelitian



Gambar 3
Sampel manisan buah salak

Lampiran 2
Penimbangan reagensia



Gambar 4
Berat amilum



Gambar 5
Berat Iod



Gambar 6
Berat K_2CrO_7



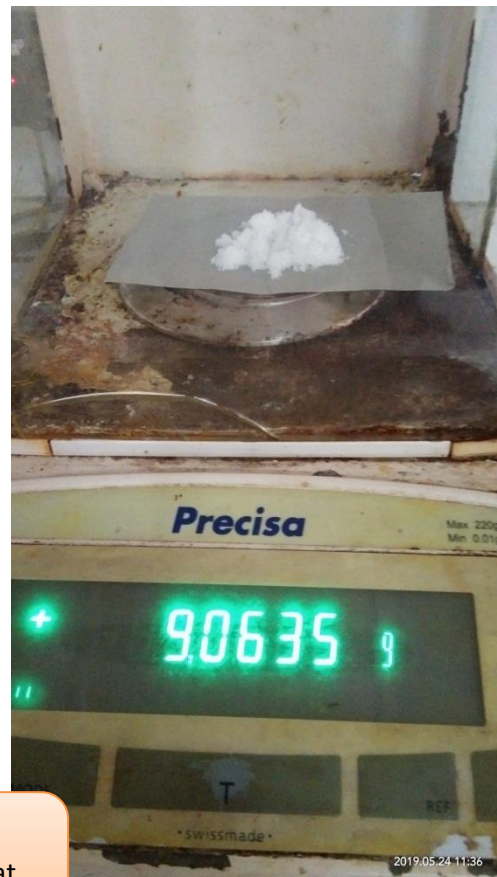
Gambar 7
Berat KI



Gambar 8
Berat NaHCO_3



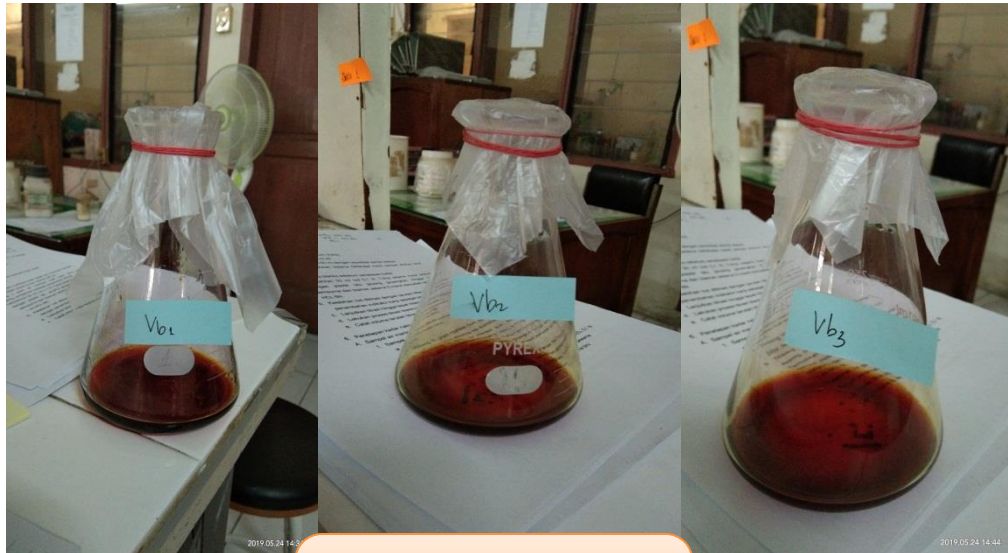
Gambar 9
Berat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$



Gambar 10
Berat KI untuk membuat
larutan KI 10%

Lampiran 3

Proses titrasi blanko



Gambar 11
Blanko sebelum dititrasi



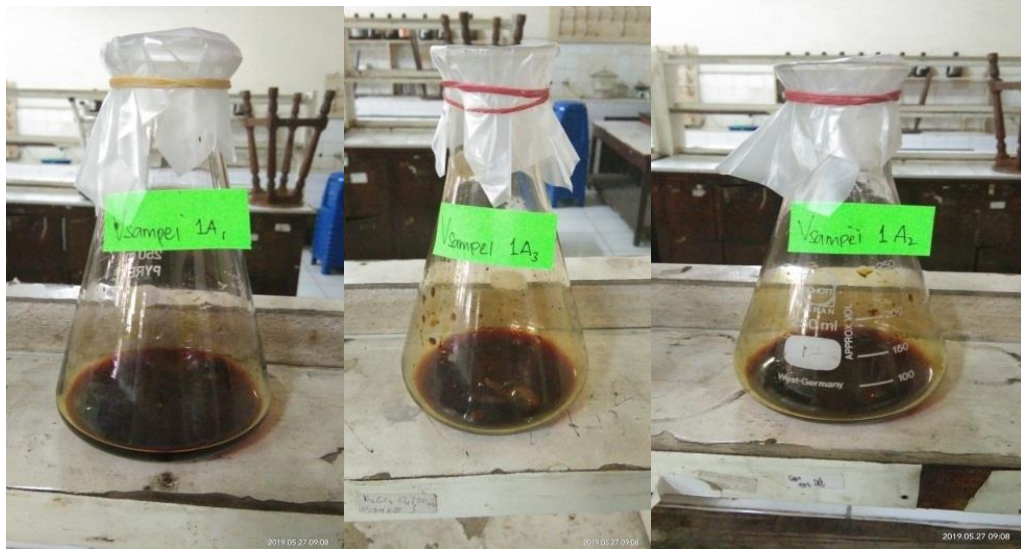
Gambar 12
Blanko setelah dititrasi

Lampiran 4

Proses titrasi pada sampel 1A



Gambar 13
berat sampel 1A



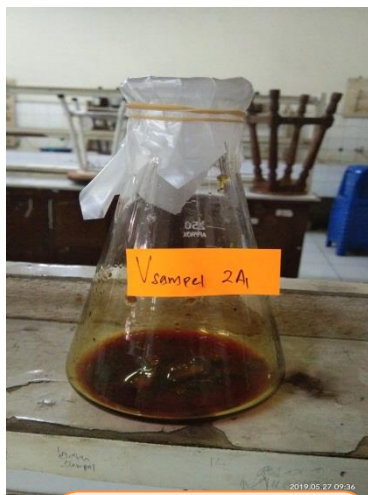
Gambar 14
sampel 1A sebelum
dititrasi

Lampiran 5

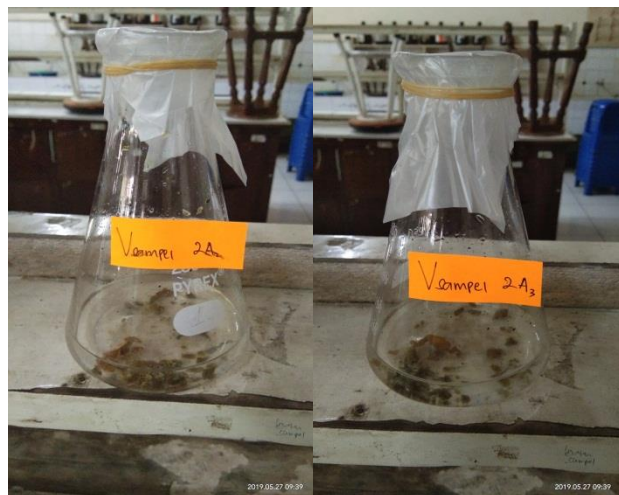
Proses titrasi ada sampel 2A



Gambar 15
berat sampel 2A



Gambar 16
sampel 2A sebelum
dititrasi



Gambar 17
sampel 2A sesudah
dititrasi

Lampiran 6

Proses titrasi pada samel 3A



Gambar 18
berat sampel 3A



Gambar 19
sampel 3A sesudah
dititrasi

Lampiran 7

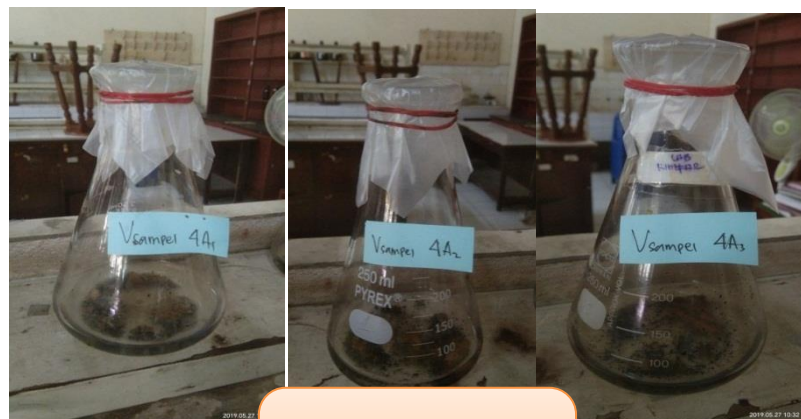
Proses titrasi pada sampel 4A



Gambar 20
berat sampel 4A



Gambar 21
sampel 4A sebelum
dititrasi



Gambar 22
sampel 4A sesudah
dititrasi

Lampiran 8
proses titrasi pada sampel 5A



Gambar 23
berat sampel 5A



Gambar 24
sampel 5A sebelum
dititrasi



Gambar 25
sampel 5A sesudah
dititrasi

Lampiran 9

Proses titrasi pada sampel 6A



Gambar 26
berat sampel 6A



Gambar 27
sampel 6A sebelum
dititrasi

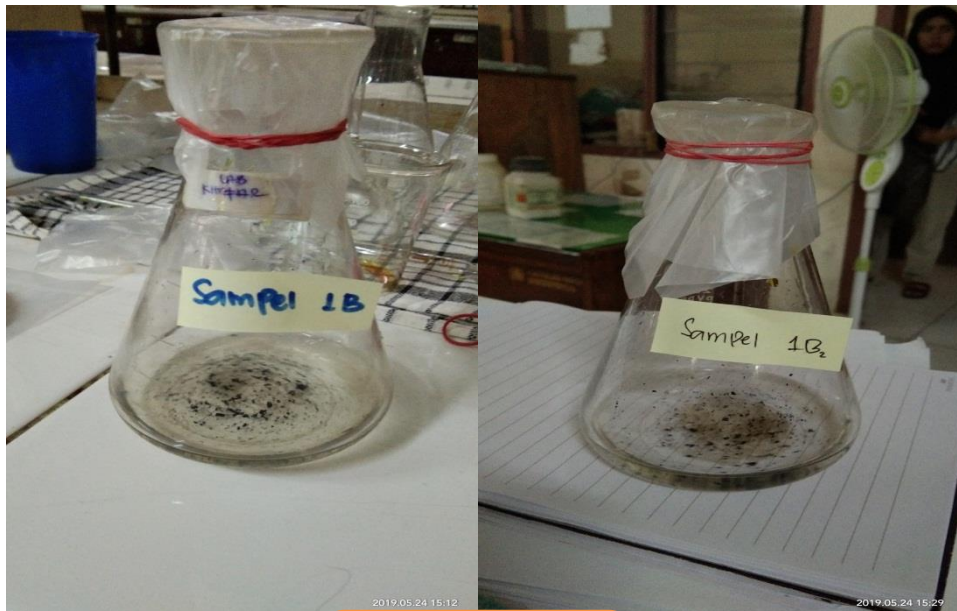


Gambar 28
sampel 6A sesudah
dititrasi

Lampiran 10
Proses titrasi pada sampel 1B



Gambar 29
berat sampel 1B



Gambar 30
sampel 1B sesudah
dititrasi

Lampiran 1
Proses titrasi pada sampel 2B



Gambar 31
berat sampel 2B



Gambar 32
sampel 1B sesudah
dititrasi

Lampiran 12
Proses titrasi pada sampel 3B



Gambar 33
berat sampel 3B



Gambar 34
sampel 3B sebelum
dititrasi



Gambar 35
sampel 3B sesudah
dititrasi

Lampiran 13
Proses titrasi pada sampel 4B



Gambar 36
berat sampel 4B



Gambar 37
sampel 4B sebelum
dititrasi

Lampiran 14
Proses titrasi pada sampel 5B



Gambar 38
berat sampel 5B



Gambar 39
sampel 5B sebelum
dititrasi



Gambar 40
sampel 5B sesudah
dititrasi

Lampiran 15
Proses titrasi pada sampel 6B



Gambar 41
berat sampel 6B



Gambar 42
sampel 6B sebelum
dititrasi

Lampiran 16

Perhitungan reagensia

1. Pembuatan larutan titer HCL 6 N

Normalitas HCL = 6 N
Volume = 50 ml
Mr = 36,5
e = 1
HCL pekat
Bj = 1,18 g/ml
% = 37%

$$W = \frac{V \times N \times Mr \times e}{1000}$$

$$W = \frac{50 \times 6 \times 36,5 \times 1}{1000}$$

$$W = 10,95 \text{ g}$$

$$BJ = \frac{W}{V}$$

$$V = \frac{W}{BJ}$$

$$V = \frac{10,95}{1,18}$$

$$V = 9,27 \text{ mL}$$

HCL 37% yang diambil :

$$V = \frac{100\%}{37\%} \times 9,27 \text{ mL}$$

$$V = 25,05 \text{ mL}$$

2. Pembuatan larutan pereaksi iod 0,1 N

Normalitas I₂ = 0,1 N
Volume = 300 ml
Mr = 254
e = 1/2

$$W = \frac{V \times N \times Mr \times e}{1000}$$

$$W = \frac{300 \times 0,1 \times 254 \times \frac{1}{2}}{1000}$$

$$W = 3,81 \text{ g}$$

I₂ yang ditimbang = 3,81 g

KI yang ditimbang = 2,5 x I₂ = 9,525 g

3. Pembuatan larutan baku $K_2Cr_2O_7$ 0,1 N

Normalitas baku = 0,1 N

Volume = 50 ml

Mr = 294

e = $\frac{1}{6}$

$$W = \frac{V \times N \times Mr \times e}{1000}$$

$$W = \frac{50 \times 0,1 \times 294 \times \frac{1}{6}}{1000}$$

$$W = 0,245 \text{ g}$$

$K_2Cr_2O_7$ yang ditimbang adalah 0,2543 g

4. Pembuatan larutan titer $Na_2S_2O_3$ 0,1 N

Normalitas larutan $Na_2S_2O_3$ = 0,1 N

Volume titer = 250 ml

Mr = 148

e = $\frac{1}{2}$

$$W = \frac{V \times N \times Mr \times e}{1000}$$

$$W = \frac{250 \times 0,1 \times 248 \times \frac{1}{2}}{1000}$$

$$W = 6,1033 \text{ g}$$

$Na_2S_2O_3$ yang ditimbang = 6.1033 g

Lampiran 17
Perhitungan sampel

1. Buah manisan buah salak

a. Sampel 1A

$$\begin{aligned}K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\ &= \frac{1000}{2,1246} \times (16,16 - 12,3) \times 0,1432 \times 0,03202 \\ &= 470,67 \times 3,86 \times 0,1432 \times 0,03202 \\ &= 8,3 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\ &= \frac{1000}{2,1153} \times (16,16 - 12,7) \times 0,1432 \times 0,03202 \\ &= 472,74 \times 3,46 \times 0,1432 \times 0,03202 \\ &= 7,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\ &= \frac{1000}{2,100} \times (16,16 - 12,5) \times 0,01432 \times 0,03202 \\ &= 476,19 \times 3,26 \times 0,1432 \times 0,03202 \\ &= 7,1 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1+K_2+K_3}{3} \\ &= \frac{8,3+7,5+7,1}{3} \\ &= \frac{22,9}{3} \\ &= \mathbf{7,6 \text{ mg/kg}}\end{aligned}$$

b. Sampel 2A

$$\begin{aligned}K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\ &= \frac{1000}{2,0116} \times (16,16 - 14,3) \times 0,01432 \times 0,03202 \\ &= 497,11 \times 1,86 \times 0,1432 \times 0,03202\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 4,2 \text{ mg/kg} \\
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{1,9789} \times (16,16 - 14,7) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 505,33 \times 1,46 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 3,3 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{1,9948} \times (16,16 - 14,2) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 501,3 \times 1,86 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 4,2 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \\
&= \frac{4,2 + 3,3 + 4,2}{3} \\
&= \frac{11,7}{3} \\
&= \mathbf{3,9 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

c. Sampel 3A

$$\begin{aligned}
K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1979} \times (16,16 - 15,2) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 454,97 \times 0,96 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 2 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1738} \times (16,16 - 15,1) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 460,02 \times 1,06 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 2,2 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{1,8701} \times (16,16 - 15,3) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 534,73 \times 0,86 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 2,1 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \\
&= \frac{2 + 2,2 + 2,1}{3} \\
&= \frac{6,3}{3} \\
&= \mathbf{2,1 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

d. Sampel 4A

$$\begin{aligned}
K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0983} \times (16,16 - 15,9) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 476,5 \times 0,26 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 0,56 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{1,8493} \times (16,16 - 15,5) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 540,74 \times 0,66 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 1,6 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{1,8742} \times (16,16 - 15,2) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 533,56 \times 0,96 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 2,3 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1+K_2+K_3}{3} \\
&= \frac{0,56+1,6+2,3}{3} \\
&= \frac{4,46}{3} \\
&= \mathbf{1,48 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

e. Sampel 5A

$$\begin{aligned}
K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0081} \times (16,16 - 13) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 497,98 \times 3,16 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 7,2 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{1,9461} \times (16,16 - 13,4) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 513,84 \times 2,76 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 6,5 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1822} \times (16,16 - 13,5) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 4588,25 \times 2,66 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 5,5 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1+K_2+K_3}{3} \\
&= \frac{7,2+6,5+5,5}{3} \\
&= \frac{19,2}{3} \\
&= \mathbf{6,4 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

f. Sampel 6A

$$\begin{aligned}K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{2,1420} \times (16,16 - 15,9) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 466,85 \times 0,26 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 0,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{2,0684} \times (16,16 - 15) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 48346 \times 1,16 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 2,5 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{2,1950} \times (16,16 - 15,6) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 455,58 \times 0,56 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 1,1 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1+K_2+K_3}{3} \\&= \frac{0,5+2,5+1,1}{3} \\&= \frac{4,1}{3} \\&= \mathbf{1,36 \text{ mg/kg}}\end{aligned}$$

2. Air buah manisan salak

a. Sampel 1B

$$\begin{aligned}K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{1,9619} \times (16,16 - 14,1) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 509,78 \times 2,06 \times 0,1432 \times 0,03202\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 4,8 \text{ mg/kg} \\
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1657} \times (16,16 - 13,8) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 461,74 \times 2,36 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 4,9 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1096} \times (16,16 - 14) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 474,02 \times 2,16 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 4,6 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \\
&= \frac{4,8 + 4,9 + 4,6}{3} \\
&= \frac{14,3}{3} \\
&= \mathbf{4,7 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

b. Sampel 2B

$$\begin{aligned}
K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0394} \times (16,16 - 13,6) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 490,34 \times 2,56 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 5,7 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1135} \times (16,16 - 13,9) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 47314 \times 2,26 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 4,9 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0609} \times (16,16 - 13,7) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 485,22 \times 2,46 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 5,14 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \\
&= \frac{5,7 + 4,9 + 5,4}{3} \\
&= \frac{16}{3} \\
&= \mathbf{5,3 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

c. Sampel 3B

$$\begin{aligned}
K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1911} \times (16,16 - 13,4) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 456,39 \times 2,76 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 3,7 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0652} \times (16,16 - 13) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 484,21 \times 3,16 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 7 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1382} \times (16,16 - 13,2) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 467,68 \times 2,96 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 6,3 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K1+K2+K3}{3} \\
&= \frac{5,7+7+6,3}{3} \\
&= \frac{19}{3} \\
&= \mathbf{6,3 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

d. Sampel 4B

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0510} \times (16,16 - 11,3) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 490,91 \times 4,86 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 10,9 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0801} \times (16,16 - 11,4) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 480,74 \times 4,76 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 10,4 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1548} \times (16,16 - 11,5) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 464,08 \times 4,66 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 9,9 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K1+K2+K3}{3} \\
&= \frac{10,9+10,4+9,9}{3} \\
&= \frac{31,2}{3} \\
&= \mathbf{10,4 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

e. Sampel 5B

$$\begin{aligned}K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{1,1905} \times (16,16 - 10,7) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 839,98 \times 5,46 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 21 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{2,0348} \times (16,16 - 11,3) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 491,44 \times 4,86 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 10,9 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{2,0501} \times (16,16 - 11,5) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 487,78 \times 4,66 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 10,4 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1+K_2+K_3}{3} \\&= \frac{21+10,9+10,4}{3} \\&= \frac{42,3}{3} \\&= \mathbf{14,1 \text{ mg/kg}}\end{aligned}$$

f. Sampel 6B

$$\begin{aligned}K_1 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\&= \frac{1000}{2,0289} \times (16,16 - 11,2) \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 492,87 \times 4,96 \times 0,1432 \times 0,03202 \\&= 11,2 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_2 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,1907} \times (16,16 - 11,7) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 456,47 \times 4,46 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 9,3 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
K_3 &= \frac{1000}{w} \times (V_b - V_s) \times N \times 0,03202 \\
&= \frac{1000}{2,0410} \times (16,16 - 11,5) \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 489,95 \times 4,66 \times 0,1432 \times 0,03202 \\
&= 10,4 \text{ mg/kg}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kadar rata rata} &= \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \\
&= \frac{11,2 + 9,3 + 10,4}{3} \\
&= \frac{30,9}{3} \\
&= \mathbf{10,3 \text{ mg/kg}}
\end{aligned}$$

Lampiran 18

Surat izin penelitian di laboratorium kimia farmasi



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBERDAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN

Jl. Jamin Ginting KM. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos : 20136
Telepon : 061-8368633 – Fax : 061-8368644
Website : www.poltekkes-medan.ac.id , email : poltekkes_medan@yahoo.com



Nomor : DM.01.05/00/01/ 365 /2019

Medan, 09 Mei 2019

Lampiran :

Perihal : *Mohon Izin Melaksanakan Determinasi Tumbuhan*

Yang Terhormat,
Kepala Kimia Farmasi
Drs. Adil Makmur Tarigan, Apt., M. Si.
Di
Medan

Dengan Hormat

Dalam rangka kegiatan akademik di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan, mahasiswa akan melaksanakan penelitian yang merupakan bagian kurikulum D-III Farmasi, maka dengan ini kami mohon kiranya dapat mengizinkan untuk melaksanakan determinasi tumbuhan di Laboratorium Farmasetika Dasar yang bapak/ibu pimpin. Adapun nama mahasiswa tersebut adalah:

NAMA MAHASISWA	PEMBIMBING	JUDUL PENELITIAN
Utami Hafilda Putri NIM.P07539016056	Maya Handayani Sinaga,S.S, M.Pd	Perbandingan penetapan kadar vitamin C dalam manisan jeruk katsuuri (<i>Citro fortunella microcarpa</i>) yang dijual di pasar petisah medan secara alakalimetri dan iodimetri
Khairunnisa NIM. P07539016014	Maya Handayani Sinaga,S.S, M.Pd	Penetapan Kadar Vitamin C Dalam Jeruk Kasturi (<i>Citrus microcarpa</i>) Yang Dijual Di Pasar Petisah Medan Secara Iodimetri
Dorafika Br. Sembiring NIM. P0739016065	Rosnike Merly Panjaitan ST,M.Si	Penetapan Kadar Vitamin C pada Jambu Biji Merah Australia (BMA) (<i>Psidium guajava L.</i>) secara titrasi Volumetri Dengan 2,6 Diklorofenol Indofenol
Desi Rustama Sari. M NIM.P07539016008	Rosnike Merly Panjaitan ST,M.Si	Analisa Pemanis Buatan Natrium Siklamat pada Es Jeruk Peras yang Beredar di Bandar Setia Kec. Percut Sei Tuan Secara Gravimetri
Khetrine Br Ginting NIM. P07539016070	Sri widia Ningsih,M.Si	Analisa Kuantitatif Bahan Pengawet Natrium Bisulfit pada Manisan Buah Salak yang Dijual di Pasar Petisah.

Demikianlah kami sampaikan atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



PIH Ketua,
R. R. Andarwati, SKM., M.Kes.
NIP : 197012131997032001

Lampiran 19

Kartu laporan pertemuan dan bimbingan KTI

POLITEKNIK KESEHATAN
JURUSAN FARMASI
JL. AIRLANGGA NO. 20 MEDAN



KARTU LAPORAN PERTEMUAN BIMBINGAN KTI

Nama Mahasiswa : Khetriane br Ginting
 NIM : P075 3001 6070
 Pembimbing : Sri Widjia Ningsih, M.Si.,

No.	TGL	PERTE MUA	PEMBAHASAN	PARAF MAHASISWA	PARAF PEMBIMBING
1	6-8/02-19	I & II	Konsultasi Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2	11/03-19	III	ACC Judul penelitian	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3	25/3-19	IV	Konsultasi Bab 1	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4	29/3-19	V	Konsultasi Bab II	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5	8/4-19	VI	Konsultasi Bab III	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6	8/05-19	VII	Persiapan Seminar Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7	16/05-19	VIII	Revisi Proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8	15/05-19	IX	Persiapan penelitian	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9	17/6-19	X	Konsultasi Bab IV	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10	21/6-19	XI	Konsultasi Bab V	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11	8/7-19	XII	Ransi KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12	12/7-19	XIII	ACC KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

Ketua,

Dra. Masniah, M.Kes. Apt.
NIP. 196204281995032001