

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan

Ikan merupakan sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat karena harganya yang terjangkau dan mudah didapatkan. Ikan adalah hewan vertebrata berdarah dingin dan bernapas di air dengan insang. Ikan diidentifikasi sebagai hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di air dan tersusun secara sistematis ditempatkan pada filum chordata yang ditandai dengan insang yang berfungsi untuk mengekstrak oksigen yang larut dalam air serta mengeluarkan karbon dioksida dan menggunakan sirip untuk berenang. Ikan dapat ditemukan hampir di semua perairan di dunia dalam berbagai bentuk dan karakteristik yang berbeda (Adrim, 2010).

Ikan laut adalah ikan yang hidup dan berkembang biak di air asin. Jenis ikan laut dibagi menjadi dua kelompok yaitu ikan demersal dan ikan pelagis. Ikan demersal merupakan ikan yang tersebar di perairan dasar benua Sunda dan Arafura hingga kedalaman 200 meter. Ikan demersal merupakan ikan yang hidup di dasar laut dan danau (zona demersal), antara lain seperti ikan pari, ikan manyun, ikan layur. Ikan pelagis adalah ikan yang hidup di lapisan permukaan air. Ikan pelagis dikelompokkan menjadi dua yaitu ikan pelagis besar dan ikan pelagis kecil. Ikan pelagis besar seperti ikan tuna (*Thunnus sp*), ikan cakalang (*Karsymonus sp*), ikan marlin (*Makaria sp*). Sedangkan ikan pelagis kecil seperti ikan kembung (*Rastrelliger sp*), ikan tenggiri (*Scomberomorus sp*), ikan tongkol (*Euthynnus sp*) dan lain-lain.

Ikan laut merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh manusia. Ikan merupakan sumber protein yang juga dikenal sebagai pangan fungsional yang penting untuk kesehatan karena mengandung asam lemak tak jenuh berantai panjang (terutama yang tergolong asam lemak omega-3), vitamin serta mineral makro dan mikro. Asam lemak omega-3 dapat menurunkan kadarnya trigliserida dan kolesterol total dalam darah yang dapat mempercepat metabolisme lemak (Kaiang et al., 2016). Beberapa ikan laut yang sering dikonsumsi masyarakat antara lain ikan tongkol (*Auxis thazard*), ikan kembung (*Rastrelliger canaguarta*),

ikan bandeng (*Chanos chanos*), ikan salmon (*Scomber japonicus*) dan lain sebagainya.

2.1.1 Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*)

Ikan tongkol merupakan salah satu kelompok ikan pelagis yang penyebarannya hampir di seluruh pesisir Indonesia dan laut lepas bahkan di perairan Indo-Pasifik (Yuwono, 2015). Ikan tongkol adalah ikan yang hidup di laut lepas dengan suhu air sekitar 18 hingga 29 derajat Celcius. Ikan ini sering disebut dengan *Euthynnus affinis* dan yang termasuk dalam keluarga Scombridae. Ikan tongkol merupakan ikan perenang cepat yang hidup berkelompok (Saputra, 2011).



Gambar 2.1 Ikan Tongkol

Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Superclass	: Gnathostomata
Class	: Osteichthyes
Subclass	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Suborder	: Scombridae
Family	: Scombridae
Subfamily	: Scombrinae
Tribe	: Thunnini
Genus	: <i>Euthynnus</i>
Species	: <i>affinis</i>

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) adalah salah satu spesies tuna kecil yang memiliki tubuh memanjang, tanpa sisik, kecuali gurat sisi. Sirip bagian belakang

pertama berjari-jari keras 15, sirip punggung kedua berjari-jari lemah 13 dan diikuti oleh 8-10 jari-jari sirip tambahan. Ukuran asli ikan tongkol cukup besar, bisa mencapai 1 meter dan berat 13,6 kg. Kulit ikan tongkol licin berwarna abu-abu, dagingnya tebal dan berwarna merah tua (Dami, 2014). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berbentuk seperti torpedo dan dua sirip punggung dipisahkan oleh celah sempit. Ikan ini tidak memiliki kantung renang, punggungnya berwarna kebiruan tua, dan bagian samping serta perutnya berwarna putih keperakan (Oktaviani, 2008)

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) mempunyai keunggulan yaitu kaya akan protein dan asam lemak omega-3 (Nuraini, 2013). Ikan tongkol merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai gizi tinggi yaitu kadar air 71,00 - 76,76%, protein 21,60 - 26,30%, lemak 1,30 - 2,10%, mineral 1,20 - 1,50% dan abu 1,45 - 3,40%. Daya cerna protein ikan tongkol sangat tinggi yaitu sekitar 90% dari 100 g yang diserap ke dalam tubuh, hal ini dipengaruhi oleh struktur daging yang padat, relatif empuk, dan mudah dicerna (Cahyo.S.dkk,2006).

Ikan mengandung unsur organik dan anorganik yang bermanfaat bagi manusia. Akan tetapi ikan cepat membusuk setelah ditangkap dan mati. Ikan diketahui mudah dan cepat rusak (perishable food) karena tingginya kandungan protein dan air dalam tubuhnya. Berbagai upaya telah dilakukan masyarakat untuk mengawetkan salah satunya dengan menambahkan Bahan Tambahan Pangan (BTP). Menurut Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 Bahan Tambahan Pangan (BTP) sebagai pengawet yang diperbolehkan antara lain yaitu asam benzoat dan garamnya (natrium, kalium, kalsium), Asam Sorbat dan garamnya, Metil Paraben, Etil Paraben (para-hidroksibenzoat), Asam Propionat dan garamnya, Sulfit/bisulfit/metabisulfit (natrium, kalium, kalsium), Nitrit (kalium, natrium), Nitrat (kalium, natrium), Nissin, dan Lisozim hidroklorida. Sedangkan bahan pengawet yang dilarang digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) yaitu boraks dan Formalin. Akan tetapi banyak pedagang menggunakan bahan tambahan formalin sebagai pengawet karena selain harganya yang relatif murah, formalin juga mudah digunakan dan didapatkan.

2.2 Bahan Tambahahan Pangan

2.2.1 Pengertian Bahan Tambahahan Pangan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahahan Pangan pada Bab 1 Pasal 1 menyatakan bahwa Bahan Tambahahan Pangan yang selanjutnya disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. Syah et al.,(Syah et al., 2005) menyatakan Bahan Tambahahan Pangan (BTP) adalah suatu bahan atau campuran bahan yang bukan merupakan bagian alami dari bahan baku pangan tetapi ditambahkan kedalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, meningkatkan gizi dan nilai mutu pangan, meningkatkan cita rasa dan penampilan, mencegah pertumbuhan mikroba dan mempermudah preparasi bahan pangan.

2.2.2 Tujuan penggunaan Bahan Tambahahan Pangan

penggunaan Bahan Tambahahan Pangan bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan mutu daya simpan, mempermudah penyajian bahan pangan, dan mempermudah penyiapan bahan pangan (Rarasati, 2017). Tujuan penggunaan Bahan Tambahahan Pangan bervariasi tergantung pada jenis yang ditambahkan, secara umum sebagai berikut (Nadya, 2022):

1. Memperbaiki warna, rasa, aroma dan tekstur. Misalnya vetsin untuk mempermanis makanan.
2. Menjaga keamanan dan meningkatkan umur simpan. Misalnya dengan menambahkan antioksidan pada minyak untuk mencegah ketengikan.
3. Memenuhi kebutuhan pangan kelompok masyarakat tertentu. Misalnya, penderita diabetes sebaiknya tidak mengkonsumsi makanan dan minuman manis. Contoh rasa pemanis dapat diperoleh dari pemanis buatan seperti siklamat.
4. Mendukung pengolahan, pengemasan, distribusi dan penyimpanan produk pangan untuk menjamin kualitas yang baik. Misalnya untuk mencegah susu bubuk menggumpal, ditambahkan bahan anticaking pada saat mengemas susu .

2.2.3 Klasifikasi Bahan Tambah Pangan

Menurut Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), terdapat dua kategori zat aditif atau bahan tambahan pangan yaitu zat aditif atau bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk digunakan dengan jumlah penggunaan maksimum dan zat aditif atau bahan tambahan pangan yang dilarang untuk digunakan pada pangan karena berbahaya bagi kesehatan (Wijaya, 2011). Beberapa bahan tambahan pangan yang digunakan terdiri atas beberapa golongan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 diantaranya sebagai berikut :

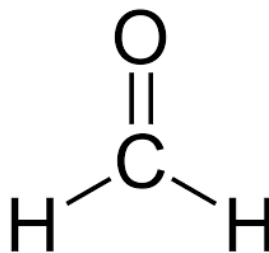
1. Antibuih (Antifoaming agent)
2. Antikempal (Anticaking agent)
3. Antioksidan (Antioxidant)
4. Bahan pengkarbonasi (Carbonating agent)
5. Garam pengemulsi (Emulsifying salt)
6. Gas untuk kemasan (Packaging gas)
7. Humektan (Humectant)
8. Pelapis (Glazing agent)
9. Pemanis (Sweetener)
10. Pembawa (Carrier)
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 enhancer)
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. 26. Propelan (Propellant)
- 27. Sekuestran (Sequestrant)

Pengawet adalah bahan tambahan makanan yang bisa mencegah atau menghambat kerja bakteri pembusuk pada pangan baik patogen atau nonpatogen, memperpanjang umur simpan pangan, tidak mengurangi kualitas gizi, warna, rasa dan bau (Hadriyati, 2017). Akan tetapi menurut Badan Pengawasan Obat dan Makanan No. 22 Tahun 2023 tentang bahan tambahan pangan terdapat bahan pengawet yang tidak diperbolehkan digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan antara lain yaitu Boraks dan Formalin.

2.2.4 Pengertian formalin

Formalin merupakan larutan yang mengandung kurang lebih 37% formaldehida dan memiliki rumus kimia HCHO. Formalin memiliki nama lain yaitu formaldehida. Selain itu formalin juga memiliki beberapa nama dagang antara lain metil oksida, metanal, aldehida format, formol, insektisida, metil aldehida, oksietilen, calsan, formalis, paraforin, trioksan, dan superlisiform. Formaldehida mempunyai 1 atom H, 1 atom O, 1 atom C, 1 atom OH dan gugus fungsi senyawa aldehyd.



Gambar 2.2 Struktur Formalin

Rumus Molekul	: CH ₂ O ₂
Berat Molekul	: 30,03 g/mol
Titik Leleh/Titik didih	: -117°C/-19,3°C (berupa gas)
Titik Nyala	: -53°C
Densitas	: 155,1 K (-118,0°C)
pH	: 2,8 - 4,0

Tekanan uap (Pa, 25°C) : 516000

Kelarutan (mg/liter, 25°C) : 400000-550000

Sifat dan karakteristik formalin yaitu tidak berwarna, berbau menyengat, mudah larut dalam air maupun alkohol dan pelarut polar lainnya. Formalin yang larut dalam air sangat reaktif dalam kondisi basa, dan memiliki sifat pereduksi yang kuat. Selain itu formalin juga bersifat antibakteri. Hal ini disebabkan karena kemampuan formalin dalam menginaktivasikan protein dengan cara berkondensasi dengan gugus amino bebas di dalam protein sehingga membentuk campuran yang berbeda. Akibat reaksi ini, protein menjadi tidak dapat larut (Cahyadi et al., 2020).

Penggunaan formalin biasanya digunakan dalam bidang industri dan farmasi. Dalam bidang industri, formalin digunakan untuk antiseptik atau pembunuh kuman. Selain itu formalin juga digunakan pada berbagai produk konsumen seperti deterjen rumah tangga, deterjen pencuci piring, pelembut kain, produk perawatan sepatu, sampo mobil, lilin, dan karpet. Dalam bidang farmasi, formalin digunakan sebagai penangkal racun pada vaksin dan pengobatan kutil karena kemampuannya merusak protein, sedangkan dalam dunia medis, formalin digunakan untuk mengawetkan jenazah (Yuliarti, 2007).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012 formalin merupakan bahan tambahan yang dilarang penggunaannya pada makanan karena dapat membahayakan kesehatan. Formalin dapat menimbulkan dampak langsung terhadap kesehatan manusia seperti iritasi, alergi, kemerahan, nyeri dada, jantung berdebar, mata berair, pusing, mual, muntah, sakit perut, dan diare. Selain itu formalin juga dapat memicu kerusakan pada hati, jantung, otak, pankreas, saraf pusat, ginjal dan sistem lainnya (Agustina et al., 2021).

Formalin merupakan bahan tambahan yang dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan karena memberikan dampak buruk bagi kesehatan tubuh. Suwahono (2011) dalam Agustina et al., (2021) menyatakan bahwa saat ini banyak produsen makanan yang berusaha mencari keuntungan besar dengan cara menambahkan bahan tambahan terlarang yang bertujuan agar makanan yang dibuat dapat bertahan lebih lama. Berdasarkan hasil penelitian Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia (2010) dari total 786 sampel tahu dan bakso

mengandung formalin dengan proporsi 16% dan 15%, mie basah 57%, ikan dan hasil laut lainnya menempati peringkat teratas mengandung formalin yaitu 66%.

2.2.5 Ciri-ciri ikan berformalin

Produk perikanan yang mengandung formalin dapat dilihat langsung dari kondisi fisiknya sebagai berikut :

- a. Ikan yang mengandung formalin memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan ikan lainnya.
- b. Ikan yang diberi formalin cenderung memiliki mata cekung, bola mata dan pupil keruh, serta penampakan seperti lendir berwarna kuning kental. Sedangkan mata ikan segar lebih menonjol, pupil bening, hitam mengkilat, selaput lendir mata ikan masih bening.
- c. Insang ikan yang diberi formalin berwarna pucat, kusam dan agak putih. Ikan segar memiliki insang berwarna merah cerah dan segar.
- d. Bekas sayatan ikan yang diberi formalin berwarna pucat dan kusam. Sedangkan bekas sayatan ikan segar berwarna cerah, tulang punggung agak kemerahan, dan isi perutnya masih utuh.
- e. Ikan yang mengandung formalin umumnya tidak berbau amis.
- f. Tekstur permukaan ikan yang diberi formalin keras. Jika ditekan dengan jari, ikan akan berbau asam. Saat dipegang ikan terasa keras, kaku dan kencang. Kondisi ini sangat berbanding terbalik dengan ikan segar, ikan segar biasanya memiliki warna cerah dan tekstur lentur.
- g. Kondisi sisik ikan yang berformalin mudah terkelupas sedangkan ikan segar tanpa formalin sisiknya sulit terkelupas.

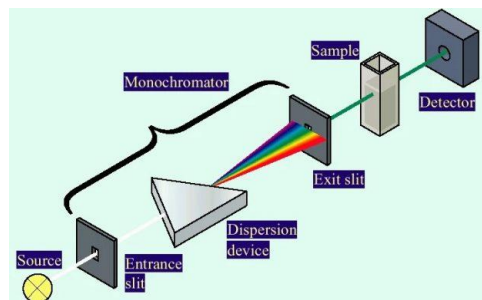
2.3 Metode Analisis Kuantitatif formalin

2.3.1 Metode Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah salah satu metode yang paling sering digunakan dalam analisis kuantitatif. Peralatan yang digunakan dalam metode spektrofotometri adalah spektrofotometer UV-Vis. Metode spektrofotometer UV-Vis adalah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi atau menentukan kadar suatu zat berdasarkan nilai serapan maksimum pada panjang gelombang maksimum tertentu yang dimiliki suatu zat. Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif. Penentuan kualitatif

berdasarkan puncak yang dihasilkan oleh spektrum dari suatu unsur tertentu pada panjang gelombang tertentu, sedangkan penentuan kuantitatif didasarkan pada hasil dari spektrum dengan adanya senyawa pengompleks sesuai unsur yang dianalisis (Yanlinastuti & Fatimah, 2016).

Prinsip kerja metode spektrofotometri didasarkan pada interaksi dari energi radiasi elektromagnetik dengan suatu zat kimia tempat cahaya putih diubah menjadi cahaya monokromatik yang diteruskan melalui suatu media (larutan berwarna) yang merupakan suatu sampel, maka sebagian cahaya diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi diteruskan (Abdul Rohman & Sumantri, 2007:243).

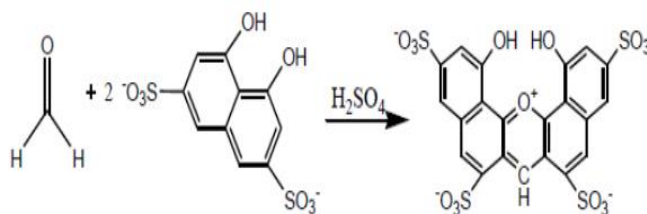


Gambar 2.3 Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis

Dalam analisis kuantitatif formalin, metode Spektrometri menggunakan dua jenis larutan, yaitu pereaksi Asam Kromatofat dan pereaksi Nash.

1. Pereaksi Asam Kromatofat

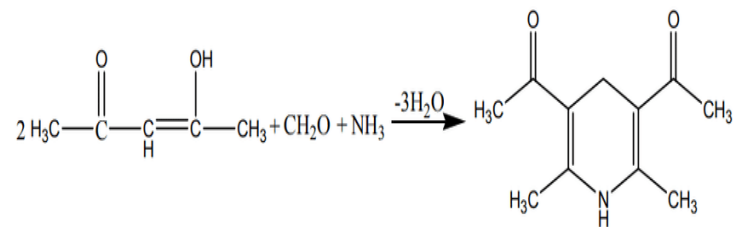
Asam kromatofat merupakan salah satu pereaksi yang umum digunakan untuk analisis senyawa formaldehida. Kelebihan metode asam kromatofat adalah dapat bereaksi secara selektif dengan senyawa formaldehida. Namun kelemahan metode ini adalah penggunaan asam sulfat yang berbahaya dan sangat korosif. Formalin bereaksi dengan asam kromatofat membentuk senyawa kompleks berwarna coklat merah sampai ungu (Male et al., 2017). Reaksi asam kromatofat mengikuti prinsip kondensasi senyawa fenol dengan formaldehida untuk membentuk senyawa berwarna yaitu (3,4,5,6-dibenzoxanthylum). Reaksi antara Formalin dengan Asam Kromatofat dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut:



Gambar 2.5 Reaksi kimia antara dan pereaksi Asam Kromatofat

2. Pereaksi Nash

Pereaksi Nash merupakan pereaksi tidak berwarna yang dapat digunakan untuk analisis formalin secara kualitatif dan kuantitatif. Apabila direaksikan dengan formalin, warnanya berubah dari larutan bening tidak berwarna menjadi larutan kuning (Harmita, 2004). Pereaksi Nash dapat memberikan spektrum serapan berwarna apabila bereaksi dengan formalin. Campurannya dengan formalin dapat memberikan warna kuning terang akibat terhidrolisis ke bentuk enol (Umbingo, 2015). Semakin kuning larutan yang dihasilkan maka semakin tinggi konsentrasi dalam analitnya (Dewi, 2019).



Gambar 2.6 Reaksi kimia antara formalin dan pereaksi Nash

2.4 Tanaman Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

2.4.1 Klasifikasi Tanaman Jeruk Nipis



Gambar 2.7 Jeruk Nipis

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta

Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Rutales
Suku	: Rutaceae
Marga	: <i>Citrus</i>
Jenis	: <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm), Swingle

2.4.2 Morfologi Tanaman Jeruk Nipis

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan tanaman tahunan yang berasal dari Asia Tenggara. Jeruk nipis merupakan anggota keluarga Rutaceae yang tumbuh di daerah subtropis dan tropis. Suhu optimal untuk tanaman ini adalah 25-30°C, dan kelembaban ideal adalah 70-80%. Tanaman ini ditemukan di Cina, India, Malaysia, Indonesia dan Kepulauan Pasifik. Jeruk nipis banyak digunakan dalam pengobatan dan kosmetik, sedangkan di kalangan masyarakat jeruk nipis dimanfaatkan buah dan daunnya sebagai bumbu masakan dan bahan minuman.

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) termasuk salah satu jenis citrus (jeruk). Jeruk nipis merupakan tumbuhan perdu dengan cabang yang lebat tetapi tidak beraturan dan tinggi berkisar antara 1,5-5 meter. batangnya keras, pendek, dan berduri. Pohon jeruk nipis memiliki akar tunggang dan daunnya majemuk, panjang daun sekitar 4-8 cm dan lebar 5 cm, berbentuk lonjong sampai melingkar dengan permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua mengkilat dan bagian bawah berwarna hijau terang (Rukmana, 2003).

Di Indonesia, pohon jeruk nipis dapat berbunga dan berbuah dalam waktu bersamaan dan terus berbunga sepanjang tahun. Buah Jeruk Nipis berbentuk bulat seukuran bola tenis meja dengan diameter 3,5 sampai 5 cm, kulitnya berwarna hijau atau kekuningan dengan tebal 0,2-0,5 cm dan daging buah berwarna kuning kehijauan. Buah jeruk nipis mempunyai rasa yang asam dan pahit serta sedikit dingin. Bahan kimia yang terdapat pada buah jeruk antara lain asam sitrat yang mengandung 7-7,6% mineral, resin, vitamin B1, sitral limonen, felandren, lemon kamfer, geranyl asetat, cadinen, linalin asetat. Selain itu, buah jeruk nipis mengandung vitamin C sebanyak 27 mg per 100 gram, P sebanyak 22 mg dan Ca sebanyak 40 mg/100 gram (Hariana, 2004).

2.4.3 Manfaat Jeruk Nipis

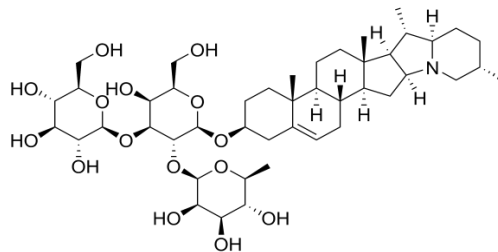
Tanaman jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk bumbu masakan, obat-obatan, dan minuman segar. Bagian tanaman jeruk nipis seperti batang, bunga, buah dan daun dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit. Air jeruk nipis dapat digunakan sebagai obat sakit tenggorokan dengan penambahan sedikit garam. Buah jeruk nipis banyak digunakan sebagai antipiretik, mengurangi batuk dan influenza, penghilang ketombe, pengendalian influenza, anti inflamasi, antiseptik, dan pengobatan jerawat (Kharismayanti, 2015)

Jeruk nipis memiliki kandungan unsur senyawa kimia yang bermanfaat antara lain asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, geranil asetat, linalil asetat, aktilaldehid, nonildehyd), damar (resinae), glikosida, asam sitrat, lemak (Saturated fat, Monounsaturated fat, Polyunsaturated fat), kalsium (Calcium), fosfor (Fosforus), besi (Ferrum), belerang (Sulfur), vitamin B1 dan C3..

2.5 Senyawa pada Buah Jeruk Nipis

Jeruk nipis mengandung senyawa bioaktif seperti saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin (Ashfia et al., 2019). Senyawa saponin dalam jeruk nipis memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar formalin melalui perendaman. Senyawa saponin mempunyai karakteristik berbuih, sehingga ketika bereaksi dengan air dan dikocok akan menghasilkan buih yang tahan lama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter (Pradipta, 2011).

2.5.1 Saponin



Gambar 2.8 Senyawa Saponin

Saponin adalah metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok glikosida yang memiliki aglikon dalam bentuk steroid, triterpenoid, dan diproduksi terutama oleh tumbuhan, hewan laut tingkat rendah, dan beberapa

bakteri. Saponin merupakan salah satu jenis fitonutrien yang banyak ditemukan pada kacang-kacangan, ginseng, jeruk nipis, lidah buaya dan lain-lain.

Senyawa saponin yang terkandung dalam jeruk nipis mempunyai kemampuan menurunkan kadar formalin melalui perendaman. Senyawa saponin merupakan senyawa glikosida kompleks yang terdiri dari senyawa yang terbentuk melalui kondensasi gula dengan suatu senyawa hidroksil organik yang apabila dihidrolisis akan menghasilkan gula (glikon) dan non-gula (aglikon) (Bintoro et al., 2017). Bagian glikon terdiri dari gugus gula seperti glukosa, fruktosa dan gula lainnya. Sedangkan bagian aglikonnya adalah sapogenin.

Saponin terdiri dari rantai panjang mirip hidrokarbon dan ion bagian hidrokarbon bersifat hidrofobik yang dapat larut dalam zat-zat non polar (minyak, lemak), sedangkan ujung ionik bersifat hidrofilik dan dapat larut dalam zat polar (air) (Rullyansyah et al., 2020). Sifat amfifilik ini yang dapat membuat bahan alami yang mengandung saponin berperan sebagai surfaktan. Saponin memiliki berbagai fungsi biologis seperti antioksidan, imunostimulan, antihepatotoksik, antibakteri, antikarsinogenik, antihiperqlikemik, dan antimoluskisida (Abed El Aziz et al., 2017).

2.6 Destilasi

Distilasi atau penyulingan adalah metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan laju atau kemudahan menguap (volatilitas) suatu bahan atau dapat diartikan juga teknik pemisahan dengan cara menguapkan campuran dalam fase cair karena perbedaan titik didih masing-masing komponen. Fase uap terbentuk dari fase cair melalui penguapan pada titik didih. Tekanan uap suatu zat cair pada suhu tertentu adalah tekanan kesetimbangan yang diberikan oleh molekul-molekul yang masuk dan keluar dari permukaan zat cair (Komariah et al., 2009)

Distilasi adalah proses di mana suatu cairan mula-mula diuapkan kemudian uap tersebut diembunkan menjadi cairan kembali dengan pendinginan. Pengembunan dapat digunakan untuk memurnikan pelarutnya. Selain itu, dapat juga digunakan sebagai pemisahan dua atau lebih cairan yang bersifat misibel selama cairan tersebut mempunyai titik didih berbeda-beda. Metode pemisahan cairan misibel dengan distilasi disebut distilasi fraksional. Distilasi fraksional

dapat dilakukan karena komposisi uap pada titik didih campuran berbeda dengan komposisi cairan campuran itu sendiri.

Proses penyulingan diawali dengan pemanasan sehingga zat yang mempunyai titik didih lebih rendah akan menguap. uap tersebut bergerak menuju kondensor, proses pendinginan terjadi karena air diarahkan ke dinding (ke luar kondensor) sehingga uap yang dihasilkan kembali menjadi cair. Proses ini berlanjut terus menerus dan pada akhirnya mampu memisahkan semua senyawa yang terdapat dalam campuran homogen tersebut.