

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Selai

Selai merupakan produk makanan kental atau semi padat yang dapat dibuat dari buah, pulp buah, sari buah atau potongan buah yang diolah menjadi suatu struktur seperti gel yang ditambahkan gula, asam, dan pektin. Buah-buahan dan sayuran umumnya dapat diolah menjadi selai. Palupi, 2009 dalam Saputro, (2018). Selai yang baik harus berwarna cerah, kenyal, dan mempunyai daya oles yang baik atau tidak terlalu encer Yulistiani *et al.*, 2013 dalam Agastina, (2016).

Menurut Suryani *et al*, 2004 dalam Budiman, (2017) selai merupakan suatu produk dari hancuran buah yang dimasak dan dicampur dengan gula, dengan atau tanpa penambahan air yang memiliki tekstur lunak dan plastis. Sedangkan Desrosier (1988) mekanisme pembentukan gel dalam pembuatan selai merupakan campuran dari gula, pektin, asam dan air. Penambahan gula akan mempengaruhi keseimbangan pektin air sehingga akan menghilangkan kenampakan pektin. Jumlah pektin yang ideal untuk pembentukan gel pada selai berkisar 0,75-1,5%, kadar gula yang ditentukan tidak lebih dari 70% dan konsentrasi pektin tidak lebih dari 1,5% karena dapat menghasilkan gel yang tidak baik (Buckle *et al*, 2010).

Menurut Latifah, 2012 dalam Fatimah, (2018) selai merupakan suatu bahan pangan semi padat yang dibuat tidak kurang 45 bagian berat buah yang dihancurkan dengan 55 bagian berat gula. Campuran ini dikentalkan hingga mencapai kadar zat padat terlarut tidak kurang dari 65%. Buah-buahan yang ideal untuk dijadikan selai harus mengandung pektin serta asam yang cukup untuk pembuatan selai. Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada pembuatan selai, yakni pengaruh panas dan

gula pada proses pemasakan, keseimbangan proporsi gula, pektin serta asam. Proses pemasakan selai diperlukan kontrol yang baik untuk menghindari pemasakan berlebih yang menyebabkan tekstur selai menjadi keras untuk dioles, apabila pada proses pemasakan kurang maka tekstur selai yang dihasilkan menjadi encer.

Tujuan penambahan gula dalam pembuatan selai menurut Yuliani, 2011 dalam Fatimah, (2018) ialah untuk memperoleh tekstur, penampakan dan flavour yang ideal pada selai. Pembentukan selai terjadi hanya dalam rentang pH yang sempit. pH yang dikehendaki dalam pembuatan selai berkisar 3,10-3,46 Fachruddin, 2002 dalam Fatimah, (2018).

Menurut Suryani *et al*, 2004 dalam Prasetya, (2018) selai yang memiliki mutu yang baik mempunyai tanda seperti : konsistensi yang kokoh, tekstur lembut, warna cemerlang, flavor alami, dan tidak mengalami sinerisis dan kristalisasi selama penyimpanan.

1. Syarat Mutu Selai

Syarat mutu selai ialah syarat dari kualitas selai dengan mutu baik yang sudah ditetapkan atau dipatenkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3746-2008), sehingga setiap produk yang dihasilkan memiliki nilai gizi, keselamatan dan keamanan jika dikonsumsi. Menurut Standar Nasional Indonesia, syarat mutu selai terdapat kriteria uji seperti keadaan, padatan terlarut, bahan tambahan makanan, cemaran logam, cemaran arsen dan cemaran mikroba. Syarat mutu selai yang baik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Syarat Mutu Selai

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Tekstur	-	Normal
Warna	-	Normal
Rasa	-	Normal
Padatan Terlarut	% fraksi massa	Min. 65
Bahan Tambahan Makanan		
Pewarna		SNI 01-0222-1995
Pengawet		SNI 01-0222-1995
Pemanis Buatan		Negatif
Cemaran Logam		
Timbal	mg/kg	Maks. 1,5
Tembaga	mg/kg	Maks. 10,0
Seng	mg/kg	Maks. 40,0
Timah	mg/kg	Maks. 40,0
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
Angka Lempeng total	Koloni	Maks. 5,10 ²
Cemaran mikroba		
ALT	Koloni/gr	Maks. 1×10 ³
<i>Coliform</i>	APM/gr	< 3
<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/gr	Maks. 2×10 ¹
<i>Clostridium sp.</i>	Koloni/gr	< 10
<i>Kapang/Khamir</i>	Koloni/gr	Maks. 50

(Sumber : Standar Nasional Indonesia, 2008)

2. Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Selai

a. Gula Pasir

Gula pasir merupakan salah satu bahan pemanis yang sangat diperlukan untuk kebutuhan sehari-hari. Hampir setiap produk pangan memerlukan gula yang dijadikan sebagai bahan tambahan. Fungsi gula sebagai pemberi rasa manis, perubah warna, dan sebagai pengawet pada produk makanan. Hal ini dikarenakan gula mempunyai daya larut yang tinggi, kemampuannya juga dapat mengurangi kelembaban dan mengikat air yang ada pada bahan sehingga tidak tersedia tempat untuk mikroorganisme berkembangbiak. Gula berperan dalam pembuatan berbagai

macam makanan seperti jam, jeli, marmalade, sari buah pekat, sirup dan lain-lain (Buckle & et all, 2010).

b. Pektin

Pektin adalah jenis golongan polimer heterosakarida yang diperoleh pada dinding sel tumbuhan khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Senyawa pektin juga berfungsi sebagai perekat antara dinding sel yang satu dengan dinding sel yang lain. (Winarno, 2002). Pektin pertama kali diisolasi oleh Hendri Braconnot tahun 1825. Istilah pektin berasal dari Bahasa Yunani yang berarti mengental atau menjadi padat. Semua tanaman yang berfotosintesis tanpa kecuali mengandung pektin. Pektin dalam jumlah banyak diperoleh dari buah-buahan yang telah matang dan belum ada tanda-tanda kebusukan Susilawati, 2016 dalam Fatimah, (2018).

Pektin merupakan polisakarida yang mengandung paling sedikit 65% dari asam galakturonat (Estiasih, 2015). Wujud pektin yang diekstrak adalah bubuk putih ataupun coklat terang. Pektin digunakan sebagai pembentuk gel dan pengental dalam pembuatan jam, jeli, marmalade, serta makanan rendah kalori. Fungsi utama pektin ialah sebagai perekat. Struktur suatu gel ditentukan oleh konsentrasi pektin berkisar antara 0,5 sampai 1,5% berat pektin murni. Penggunaan pektin dalam pangan harus seluruhnya larut agar terhindar dari pembentukan gel yang tidak merata sempurna, agar memudahkan pelarutan pektin dapat dicampur padatan yang mudah larut seperti gula, natrium bikarbonat atau disperse dalam alcohol, atau dilarutkan terlebih dahulu pada suhu 60-80°C sampai kepekatan 10% dengan pengadukan cepat Cahyadi, 2006 dalam Fatimah, (2018).

Kandungan pektin rata-rata pada buah-buahan berdasarkan berat basah ialah 0,5%. Pektin membentuk gel dengan gula, bila lebih dari 50% gugus karboksil telah termetilasi. Semakin banyak ester metil, maka semakin tinggi suhu untuk pembentukan gel. Jenis pektin ini termasuk dalam rapid set dimana suhu pembentukan gel akan terjadi pada suhu 88°C. Pembentukan gel dari pektin dipengaruhi juga oleh konsentrasi pektin, persentase gula, dan pH. Semakin besar konsentrasi dari pektin, maka semakin keras gel yang dibentuk. Konsentrasi pektin 1% telah menghasilkan tingkat kekerasan gel yang cukup baik. Kadar optimum untuk konsentrasi pektin dalam pembuatan gel berkisar 0,75% sampai 1,5%. Senyawa pektin dapat dibagi menjadi empat, yakni :

1) Protopektin

Protopektin ialah senyawa pektin yang tidak dapat larut dalam air. Protopektin dapat dihidrolisa menjadi pektin dan asam pektinat. Namun protopektin ini tidak mampu membentuk gel ketika dimasak dengan gula dan asam.

2) Asam Pektinat

Asam pektinat ialah senyawa pektin asam poligalakturonat yang mengandung metil ester.

3) Pektin

Pektin merupakan senyawa pektin asam poligalakturonat yang mengandung 3-16% gugus metoksil, memiliki sifat yang larut dalam air, pada suasana asam dapat digunakan pada saat pembuatan jeli yang ditambahkan gula.

4) Asam Pektat

Asam pektat merupakan senyawa pektin yang tidak mengandung gugus metil ester dan biasanya terdapat pada buah yang sudah matang.

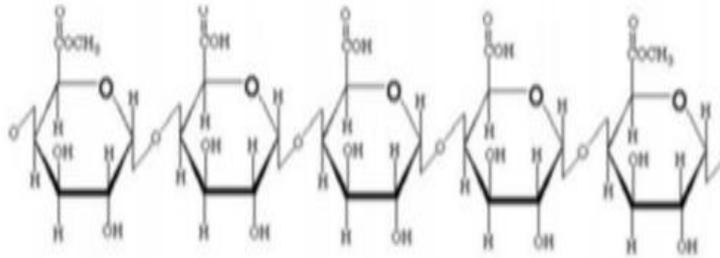
c. Asam Sitrat

Asam sitrat, asam asetat atau cairan asam dari jeruk nipis dapat digunakan untuk menurunkan pH pada bubur buah. Struktur gel yang diinginkan pada pembuatan selai hanya terbentuk pada pH rendah. Tujuan penambahan asam selain menurunkan pH pada selai, juga untuk menghindari terjadinya pengkristalan gula. Bila tingkat keasaman buah rendah, maka penambahan asam dapat meningkatkan jumlah gula yang mengalami inversi selama pendidihan. Asam sitrat mudah larut dalam air, spiritus dan etanol, tidak beraroma, namun memiliki rasa yang sangat asam, serta jika dipanaskan akan meleleh kemudian terurai hingga menjadi arang. Asam sitrat juga terdapat pada sari buah seperti nanas, jeruk, lemon dan markisa Fatonah, 2002 dalam Putri, (2017).

Menurut Koswara, 2009 dalam Prasetya, (2018) fungsi dari asam sitrat sebagai katalisator hidrolisis sukrosa ke bentuk gula invert selama penyimpanan serta sebagai penjernih gel yang dihasilkan. Keberhasilan pembuatan jeli, jam tergantung dari derajat keasaman untuk mendapatkan pH yang diperlukan.

Keasaman yang rendah diperlukan untuk mempertahankan daya simpan selai, karena pertumbuhan mikroba khususnya jamur akan terhambat. Penambahan asam sitrat 0,35-4% b/b dapat menambah daya awet pada selai Ginting, 2007 dalam Dewi, (2018).

Rumus kimia asam sitrat adalah $C_6H_8O_7$ atau $CH_2(COOH)-COH(COOH)CH_2(COOH)$, struktur asam ini tercermin pada nama IUPAC-nya, asam 2hidroksi-1,2,3-propanatrikarboksilat. Keasaman asam sitrat didapat dari tiga gugus karboksil $COOH$ yang dapat melepas proton dalam larutan (Winarno, 2002).



Gambar 1. Rumus Molekul Asam Sitrat
Sumber : Winarno, 2002

Sifat asam dari asam sitrat ini dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan bertindak sebagai pengawet. Asam bersifat sinergis terhadap antioksidan dalam mencegah ketengikan. Asam juga dapat mengintensifkan penerimaan rasa-rasa lain. Unsur yang menyebabkan rasa asam ialah ion H⁺ (Winarno, 2002).

3. Proses Pembuatan Selai

Menurut Turmala, 2013 dalam Saputro, (2018) pembuatan selai telah dimodifikasi. Pembuatan selai dilakukan beberapa tahapan yakni dimulai dari pengupasan, pemisahan daging dengan kulit buah, pembersihan dan pemotongan, penghalusan, pencampuran, pemasakkan.

a. Sortasi

Proses sortasi dilakukan untuk memilih bahan yang sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Buah yang digunakan adalah buah yang sudah masak, segar, warna kulit buah cerah, tidak busuk serta daging buah tidak terlalu keras maupun lembek (Purwati, 2012).

b. Pencucian

Proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang menempel

pada permukaan dan tahapan ini harus dibawah air yang mengalir dan air yang mengandung kaporit untuk membunuh mikroorganisme pathogen (Purwati, 2012).

c. Pengupasan

Pengupasan dilakukan dengan cara membuang kulit yang berada pada bagian luar buah maupun biji buah (Purwati, 2012).

d. Penghancuran

Daging buah yang telah terpisah dengan kulit luar kemudian dipotong sesuai selera dan dihaluskan menggunakan bantuan blender atau menggunakan parutan dan ditambahkan air untuk mendapatkan bubur buah yang sesuai (Purwati, 2012).

e. Pemasakan

Pemasakan dilakukan dengan mencampurkan bahan utama dan bahan tambahan. Bahan utama yang digunakan yaitu pegagan dan nanas yang telah dihancurkan hingga menjadi bubur, sedangkan bahan tambahan yang digunakan ialah asam sitrat, gula, dimasak dengan api sedang. Selama pemasakan bahan harus diaduk agar adonan selai tidak gosong, namun pada saat pengadukan tidak boleh terlalu cepat. Pengadukan yang terlalu cepat dapat menimbulkan gelembung udara yang dapat merusak terktur pada selai, apabila sudah terbentuk gel pemasakan dihentikan (Purwati, 2012).

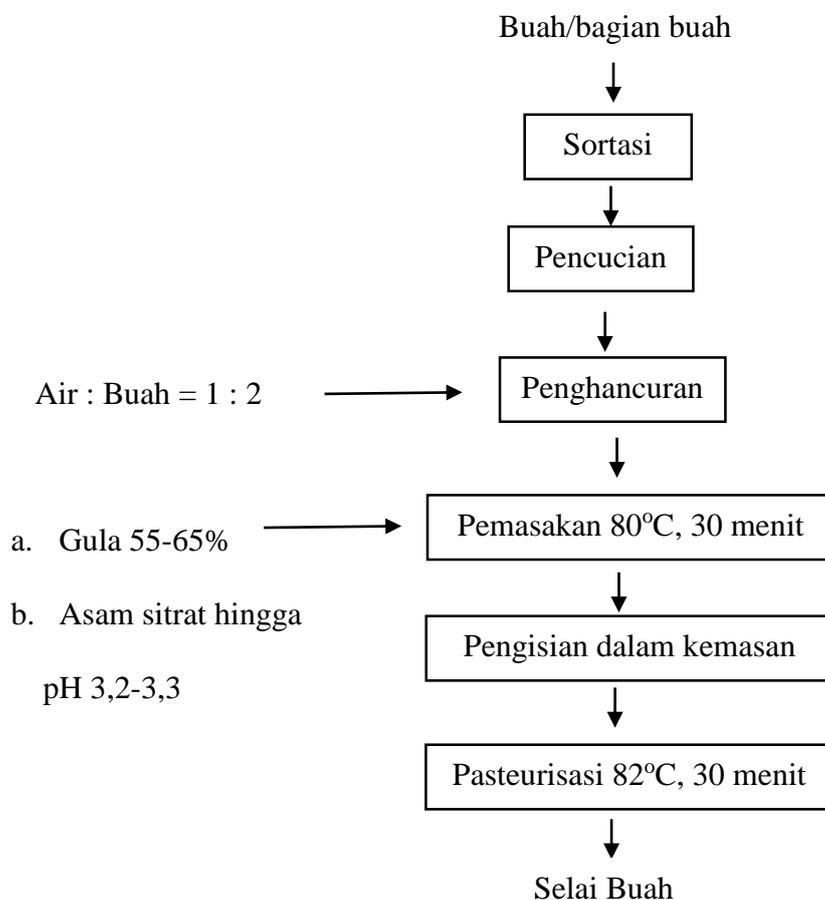
f. Pasteurisasi

Pasteurisasi merupakan proses ternal dengan suhu sedang (Mild Heat Treatment) yang diberikan pada produk pangan. Tujuan pasteurisasi adalah membunuh mikroorganisme yang merugikan serta merusak bahan pangan.

Namun proses pasteurisasi tidak membunuh semua mikroba pathogen pembentuk spora sehingga produk produk hasil pasteurisasi harus dikemas untuk memperpanjang daya simpan (Purwati, 2012).

g. Pengisian

Pengisian dilakukan dengan meletakkan selai yang sudah matang ke dalam wadah atau toples agar daya simpan selai lebih lama. Pembuatan selai dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Selai

4. Kerusakan Pada Selai

Kerusakan pada pembuatan selai sering terjadi. Adapun faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada selai menurut Buckle (2010), yakni :

- a. Adanya kristal yang terbentuk akibat bahan yang terlarut terlalu banyak.
- b. Gel besar dan kaku disebabkan oleh kadar gula yang rendah atau karena kandungan pektin yang terlalu sedikit.
- c. Pengeluaran air dari gel akibat terlalu banyak asam.
- d. Kandungan gula yang terlalu banyak dan kandungan pektin yang tidak seimbang dapat menyebabkan tekstur gel kurang padat atau hingga menyerupai sirup.
- e. Umumnya produk olahan yang menggunakan gula akan mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh kapang dan khamir, yaitu mikroorganisme yang dapat dihambat pertumbuhannya dengan pasteurisasi. Faktor-faktor stabilitas mikroorganisme dapat dikendalikan pada selai, yakni :
 - 1) Kadar gula yang tinggi biasanya dikisaran padatan terlarut antara 65-70%
 - 2) pH rendah, tergantung kadar pektin biasanya dengan kisaran 3,1-3,5
 - 3) aw kisaran antara 0,75-0,83
 - 4) Suhu tinggi selama pemasakan antara 105°C-106°C, kecuali dilakukan vakum dan dikemas pada suhu rendah
 - 5) Tegangan oksigen rendah selama penyimpanan (Buckle & et all, 2010).

B. Pegagan

1. Deskripsi Umum Pegagan

Pegagan merupakan tanaman liar yang sering digunakan untuk herbal atau obat tradisional yang biasa tumbuh di perkebunan, ladang, tepi jalan, di daerah persawahan, di tanah yang agak lembab, dan dapat ditemukan di dataran rendah hingga dataran tinggi. Tanaman pegagan merupakan tanaman menahun yang

tumbuh merambat menggunakan stolon (geragih) dan biji, serta tidak mempunyai batang. Daun yang tumbuh terdapat 2-10 daun pada setiap buku, memiliki tangkai dengan panjang 5-15 cm dan berwarna hijau. Helaian daun memiliki bentuk menyerupai ginjal, dengan tepi bergerigi, berwarna hijau kekuningan memiliki diameter 1-7 cm dengan tulang daun yang menjari (Lasmadiwati & et al, 2004).

Menurut (Winarto, 2003) pegagan tumbuh merayap menutupi tanah, permukaan daun kadang berambut, tepian daun agak melengkung ke atas bergerigi, tangkai daun berbentuk pelepah tergantung dari kesuburan tempat tumbuh. Tangkai bunga pegagan pendek dan keluar dari sela-sela ketiak daun, tersusun dalam karangan seperti payung, berwarna putih hingga merah muda. Jumlah tangkai bunga 1-5. Perkembangbiakan pegagan dengan biji dan stolon (Siswoyo, 2004).

Tanaman ini berasal dari Asia Tropik, tersebar di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, India, Cina, Jepang dan Australia kemudian menyebar hingga Eropa. Penyebaran pegagan di Indonesia sangatlah luas, terbukti dengan banyaknya nama pada tanaman ini sesuai daerah. Tanaman pegagan dikenal juga dengan nama antanan dan daun kaki kuda sedangkan untuk di daerah seperti Aceh dikenal dengan *pegaga*, lain hal nya di Jawa pegagan dikenal dengan *gagan-gagan*, *kerok batok*, *panegowang*, *renden*, *calinan rambat*, kemudian di Bali dikenal dengan *taidah*, *paiduh*, *piduh*, serta di Irian Jaya (Papua) dikenal dengan *dogauke*, *gogauke*, dan *sandan*. Namun dalam kalangan ilmiah, pegagan mempunyai nama *Centella asiatica* (L.) Urban dengan susunan klasifikasi menurut (Lasmadiwati & et al, 2004) sebagai berikut.

Devisi : Spermatophyta
Sub-divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Umbellales
Famili : Umbelliferae (Apiaceae)
Genus : *Centella*
Spesies : *Centella asiatica* (L.) Urban, *Hydrocotyle asiatica* Linn



Gambar 3. Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) urban)
Sumber: Kahar, 2012 dalam Hendrayati, (2015)

2. Komposisi dan Kandungan Zat Gizi Pada Pegagan

Pegagan mengandung kandungan nutrisi yang banyak dan sangat bermanfaat bagi manusia. Zat gizi yang terkandung pada pegagan terdiri dari air, protein, lemak, vitamin, serat, dan mineral. Tabel 2 menunjukkan komposisi dan kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram pegagan segar.

Tabel 2
Kandungan gizi per 100 g pegagan segar

KANDUNGAN GIZI	SATUAN	KADAR
Kalori	Kal	34
Air	g	89,3
Protein	g	1,6
Lemak	g	0,6
Karbohidrat	g	6,9
Serat	g	2,0
Abu	g	1,6
Kalsium	mg	170
β -karoten	μ g	6580
Tiamin	mg	0,15
Riboflamin	mg	0,14
Niasin	mg	1,2
Asam askorbat	mg	4
Fosfor	mg	30
Besi	mg	3,1
Kalium	mg	414

Sumber: (Kristina, 2009 dalam Handayani, 2015)

Glikosida triterpenoida merupakan senyawa aktif yang terdapat pada tanaman pegagan. *Triterpenoid* ini dibagi menjadi 2 kategori, yakni *triterpenoid saponin* dan *triterpenoid genin*. *Triterpenoid saponin* yang terdiri dari *asiaticoside* dan *madasiatic acid*, *centelloside*, *brahminoside*, *brahmoside*, serta Vitamin B, C dan D. Sedangkan *triterpenoid genin* yang terdiri dari beberapa unsur, namun yang paling dominan yakni *Asiatic acid*. Serta pegagan juga mengandung *thankuniside*, *isonthankuniside*, *meso-inositol*, *carotenoids*, *hydrocotylin*, *vellarine*, tanin, garam mineral seperti Kalium, Natrium, Magnesium, Kalsium dan besi serta minyak essensial. Zat *vellarine* yang ada pada pegagan memberikan efek pahit. Musyarifah, 2006 dalam Handayani, (2015). Minyak essensial yang terkandung pada tanaman pegagan ini menciptakan aroma wangi yang khas Dasuki, 1991 dalam Handayani, (2015).

3. Manfaat Pegagan

Pegagan diketahui memiliki sifat fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh karena mengandung antioksidan yang dapat membantu meningkatkan daya ingat. Khasiat pegagan ini sudah diuji secara kualitatif pada masyarakat di Lombok (Dwiyani & L., 2009).

Pegagan memiliki sifat mendinginkan, berfungsi membersihkan darah, melancarkan peredaran darah, peluruh kencing (diuretika), penurun panas (antipiretika), menghentikan pendarahan (haemostatika), meningkatkan syaraf memori, tonik, hipotensif, anti alergi, dan stimulan. Kandungan asiatikosida, riboflavin dan niacin membuat pegagan berfungsi sebagai antibiotik, anti bakteri dan anti inflamasi. Manfaat pegagan yang lain yakni dapat mengobati sariawan mulut (afthae), kusta (lepra), susah kencing, lever bengkak, campak, mata merah bengkak, tekanan darah tinggi, sakit perut (maag), borok atau luka, batuk, asma dan brokhitis, ambeien, amandel, cacangan, kesemutan. Pegagan dapat meningkatkan meningkatkan daya ingat, mental dan menurunkan gejala stress dan depresi (Lasmadiwati & et al, 2004).

Pegagan atau *Centella asiatica (L.) Urban* mengandung zat triterpenoid. Senyawa triterpenoid ini merupakan senyawa aktif yang dapat membantu pembuluh darah untuk melancarkan peredaran darah menuju otak sehingga memberikan efek menenangkan dan fungsi mental menjadi baik Prabowo, 2002 dalam Handayani, (2015). Menurut (Kumar & Gupta, 2002) kandungan triterpenoid ini dapat ditemukan dalam pegagan dengan jenis triterpenoid saponin, triterpenoid genin, minyak essensial.

Unsur utama pada senyawa triterpenoid ini adalah *asiaticoside* (antilepra dan penyembuh luka), dan *madecassoside*. Sekitar 1-8% kandungan triterpenoid yang terdapat pada tanaman pegagan (Kumar & Gupta, 2002). Pegagan selain mengandung zat gizi juga mengandung antioksidan flavonoid dan fitosterol. Senyawa yang terkandung pada fitosterol antara lain sitosterol, stigmasterol dan kampesterol mampu mengurangi kolesterol total dan LDL dalam darah Tisnajaya, 2005 dalam Handayani, (2015).

Penelitian ilmiah yang dilakukan oleh (Hamidpour, 2016) menunjukkan khasiat yang terdapat pada pegagan. Khasiat pegagan dapat menurunkan penyakit alzheimer pada tikus betina, pegagan dapat meningkatkan memori, daya ingat, kognitif belajar, meningkatkan suasana hati dan mengurangi kecemasan pada manusia khususnya lansia.

C. Buah Nanas

1. Deskripsi Umum Nanas

Nanas (*Ananas comosus*) adalah jenis buah tropis yang masuk famili *Bromeliaceae*. Tanaman nanas bukanlah tanaman asli Indonesia, tetapi berasal dari Brazil (Amerika Selatan). Di Indonesia, nanas mulanya hanya ditanam sebagai tanaman hias, kemudian nanas dikebunkan menjadi salah satu tanaman komersial yang banyak diminati masyarakat (Purwati, 2012). Klasifikasi ilmiah tanaman nanas adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Devisi : Spermatophyta
Kelas : Angiospermae

Ordo : Bromeliales
Famili : Bromeliaceae
Subfamili : Bromeliadeae
Genus : *Ananas*
Species : *Ananas comosus (L.) Merr*



Gambar 4. Buah Nanas (*Ananas comosus L.*)
Sumber : Endy, 2016 dalam Ismizain, (2018)

Nanas adalah buah yang memiliki karakteristik khas dari segi aroma, rasa dan warna yang disukai sebagian besar masyarakat Umumnya buah nanas hanya dikonsumsi dalam bentuk produk olahan. Nanas sangat mudah didapat dan jumlahnya melimpah karena masa panennya tidak mengenal musim, namun memiliki sifat mudah rusak dan cepat mengalami kebusukan. Umur simpan nanas berkisar 1 sampai 7 hari, pada suhu 22°C (Kartika dan Nisa, 2015 dalam Saputro, 2018).

2. Komposisi Zat Gizi dan Kandungan Pada Nanas

Pegagan mengandung kandungan nutrisi yang banyak dan bermanfaat bagi manusia. Tabel 3 menunjukkan komposisi kandungan gizi yang terdapat pada 100 gram nanas segar.

Tabel 3
Kandungan gizi per 100 g nanas segar

KANDUNGAN GIZI	SATUAN	KADAR
Kalori	kal	40 kal
Air	g	88,9 g
Protein	g	0,6 g
Lemak	g	0,3 g
Serat	g	0,4 g
Karbohidrat	g	9,9 g
Kalsium	mg	22 mg
Fosfor	mg	14 mg
Natrium	mg	18 mg
Kalium	mg	110 mg
Vitamin C	mg	22 mg
Besi	g	0,9 g
Thiamin	mg	0,02 mg
Beta-karoten	mg	17 mg
Niasin	mg	0,2 mg

Sumber : (Kementrian Kesehatan RI, 2017)

Nanas memiliki kandungan pektin 1,0-1,2% per 100 g bahan. Hampir semua buah terdapat kandungan pektin, hanya saja kandungan pektin pada masing-masing buah berbeda seperti nanas. Buah yang belum matang mengandung pektin dalam bentuk protopektin sedangkan buah yang sudah matang mengandung soluble pektin yang banyak dimanfaatkan dalam pembuatan selai.

Nanas mengandung vitamin C yang baik sebagai antioksidan yang mampu menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas dalam tubuh yang diyakini sebagai pemicu berbagai penyakit Sibuea, 2008 dalam Febriani, (2017).

Nanas mengandung natrium, kalium dan gula buah, dan BDD (Berat yang dapat dimakan) 53% serta enzim bromelin. Enzim bromelin ialah suatu enzim yang bekerja sebagai pemecah protein. Nanas juga mengandung banyak serat yang dapat mempermudah buang air besar (Purwati, 2012).

D. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki fungsi sebagai pelindung jaringan dari efek destruktif jaringan oksigen atau efek oksidasi. Senyawa antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa yang memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas dan dapat memutus reaksi radikal bebas. Antioksidan bertindak sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan bereaksi dengan radikal bebas aktif yang membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Antioksidan jika dikaitkan dengan penyebab penyakit dapat didefinisikan senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif Pramitasari, 2010 dalam Dewi, (2018).

Radikal bebas tidak hanya diperoleh dari luar tubuh, tetapi dapat terbentuk secara alami di dalam tubuh secara alami. Ketika sel tubuh melakukan metabolisme, molekul radikal bebas ikut di lepaskan dan pelepasan radikal bebas melebihi batas akan ditangkap oleh antioksidan. Penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas biasanya memiliki sifat kronis membutuhkan waktu bertahun-tahun dalam prosesnya, seperti diabetes, jantung, darah tinggi, kanker. Selain itu, tubuh tidak memiliki sistem pertahanan antioksidatif yang berlebihan, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebih tubuh membutuhkan antioksidan eksogen, jika radikal bebas tidak diinaktivasi, reaktivitasnya dapat merusak makromolekul seluler secara

keseluruhan termasuk karbohidrat, protein, lipid dan asam nukleat serta dapat merusak sel-sel yang ada di dalam tubuh Eleanor, 2013 dalam Dewi, (2018).

Sebagian besar manusia tidak memperoleh asupan antioksidan yang cukup dari makanan yang dikonsumsi setiap hari. Oleh karena itu, perlu upaya yang akan dilakukan untuk mendapatkan antioksidan dari luar tubuh (eksogen) untuk mendukung antioksidan yang terdapat di dalam tubuh (endogen). Antioksidan yang sering dijumpai ialah golongan fenolik yang ditemukan hampir di setiap tumbuhan. Lebih dari 4.000 jenis flavonoid ditemukan di berbagai tumbuhan baik tinggi maupun rendah Eleanor, 2013 dalam Dewi, (2018).