

BAB I PENDAHULUAN

I. 1. LATAR BELAKANG DAN SEJARAH

Tanaman Jeruk ini terdapat di daerah sub tropis dan tropis yang terletak pada 40° LS dan 40° LU. India, Brazil, dan Meksiko merupakan daerah penghasil jeruk yang besar dan merupakan daerah yang tidak seluruhnya tropis (Samson, 1992). Mengingat tanaman jeruk merupakan tanaman asli Indonesia, maka tidak terlalu sulit untuk menemukan lokasi yang cocok untuk penanamannya. Hampir seluruh wilayah Indonesia dapat ditanami jeruk, namun yang terbaik adalah jika jeruk ditanam pada ketinggian dibawah 400 m dari permukaan laut (Setiawan, 1995).

Buah jeruk dapat dikonsumsi dalam bentuk buah segar ataupun dalam bentuk olahan. Dalam bentuk olahan buah jeruk dapat berupa *juice* yang dikalengkan, nectar, sari buah jeruk yang dibuat bubuk maupun dalam bentuk olahan lainnya. Menurut Aak (1994), di Indonesia memang hasil ikutan (*by product*) dari buah jeruk belum dipikirkan, Tetapi di luar negeri limbah buah jeruk berupa kulit dan bijinya diolah menjadi gula tetes (sirop), alkohol, minyak, dan pakan ternak. Bahkan minyak dari kulitnya dapat digunakan untuk bahan baku sabun wangi, minyak wangi, ice cream, dan sebagai campuran kue.

Kulit buah jeruk selain dibuat manisan dapat juga diekstrak pektinnya mengingat kandungan pektin yang cukup tinggi di dalam kulit jeruk terdapat pada flavedo maupun albedo. Banyak bagian tanaman yang dapat diproduksi menjadi pektin, tetapi apel dan kulit jeruk adalah sumber utama ekstraksi pektin. Banyak jaringan tanaman, khususnya buah mengandung pektin yaitu polisakarida yang

berfungsi sebagai bahan perekat. Kulit jeruk salah satu sumber terkaya pektin yang mengandung $\pm 30\%$ pektin (Konlade, 1994).

Dalam pemanfaatannya pektin digolongkan sebagai *food additive* dan ditemukan secara alami pada tanaman maka *Food and Drug Administration* (FDA) menerimanya sebagai bahan tambahan makanan yang aman. Adapun pektin sendiri memiliki manfaat yang lebih banyak dalam industri pengolahan pangan misalnya dalam pembuatan *jam*, *jelly*, dan juga dalam industri permen.

Kebanyakan bubuk pektin yang digunakan dalam industri pengolahan pangan di Indonesia berasal dari luar negeri atau dengan kata lain masih diimpor. Sehingga harga bubuk pektin tersebut relatif mahal. Harga eceran tepung pektin saat ini sekitar Rp. 100.000,00/kg. Namun untuk memenuhi kebutuhan, Indonesia hanya mengandalkan pektin dari manca negara. Ini disebabkan selama ini Indonesia belum memiliki pabrik pektin. Padahal di mancanegara pun pektin dihasilkan dari ampas jeruk (kandungan pektin 20-35%) dan apel (kandungan pektin 10-15%). Ampas jeruk dan ampas apel tersebut merupakan hasil buangan pabrik *orange juice* dan *apple juice* (Muhidin, 2001).

Dari keterangan diatas diketahui bahwa perkembangan industri pektin di Indonesia prospeknya baik.

I. 2. KEGUNAAN PEKTIN

Menurut Muhidin (2001), pektin merupakan suatu zat yang banyak digunakan dalam berbagai Industri, baik makanan, minuman, farmasi, dan industri lain :

a.) Industri makanan dan minuman

Pada industri makanan dan minuman, pektin sering digunakan sebagai

1. bahan pemberi tekstur yang baik pada rotidan keju,
2. bahan pengental dan stabilizer pada minuman sari buah, serta
3. bahan pokok pembuatan *jelly, jam, dan marmalade*.

b.) Industri farmasi

Pada industri farmasi, pektin sering digunakan sebagai

1. *emulsifier* bagi preparat cair dan sirup,
2. obat diare (mencret) pada bayi dan anak-anak seperti *maltose, kaopec, nipectin*, dan *intestisan*,
3. obat penawar racun logam,
4. bahan penurun daya racun dan penaik daya larut obat-obatan sulfa,
5. bahan penyusut kecepatan penyerapan bermacam-macam obat,
6. bahan kombinasi untuk memperpanjang kerja hormon dan antibiotika,
7. bahan pelapis perban (pembalut luka) untuk menyerap kotoran dan jaringan yang rusak atau hancur sehingga luka tetap bersih dan cepat sembuh, serta
8. bahan hemostatik, oral, atau injeksi untuk mencegah pendarahan.

c.) Industri lain

Selain untuk makanan, minuman, dan farmasi, pektin pun sering digunakan pada berbagai industri seperti industri kosmetika (pasta gigi, sabun, *lotion*, krim, dan pomade), baja dan perunggu (*quenching*), karet (*creaming and thickening agent*), plastik, tekstil, bahan sintesis, serta film nitropectin.

I. 3. Sifat Bahan Baku dan Bahan Jadi

I. 3. 1. Sifat-sifat Bahan Baku Utama

- Kulit jeruk

Kulit jeruk terdiri dari 2 bagian yang secara nyata berbeda, yaitu flavedo dan albedo.

1. Flavedo

Menurut Ting (1986), flavedo atau disebut epicarp terdiri dari bagian warna yang terdapat pada kulit. Dalam flavedo sel-selnya mengandung pigmen karetenoid yang mana memberikan warna yang khas pada buah jeruk, diantaranya yang terpenting yaitu violaxanthin (pada kulit jeruk) dan lycopene serta B-carotene (pada sari buah jeruk) (Steward, 1980). Kelenjar minyak (oil grade) juga terdapat pada flavedo. Sel-sel dalam flavedo yang mengelilingi kelenjar minyak adalah sel berbentuk bulat dan organel. Sel-sel ini juga termasuk kromoplas yang menyertai perubahan warna (Considine, 1992).

2. Albedo

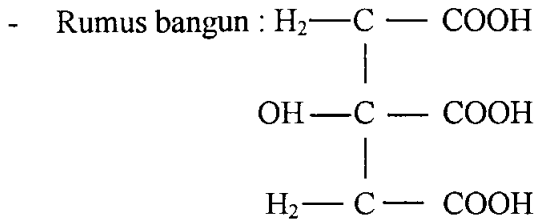
Albedo yang disebut juga mesocarp merupakan lapisan spons yang tebal dan berwarna putih. Albedo sebagian besar terdiri dari sel-sel parenkim yang kaya akan substansi pektin dan hemiselulosa (Ting, 1986). Albedo merupakan komponen yang membungkus bagian buahnya. Kombinasi antara albedo dan flavedo disebut pericarp atau yang biasa dikenal sebagai kulit buah (Considine, 1992).

I. 3. 2. Sifat-sifat bahan pembantu

a. Asam Sitrat

Sifat kimia :

- Berat molekul monohidrat ($C_6H_8O_7 \cdot H_2O$) = 210,14 g/gmol,
- Berat molekul anhydrous ($C_6H_8O_7$) = 192,12 g/gmol,



Sifat fisika :

- Berat jenis monohidrat asam sitrat = 1,542 kg/L,
- Kristal asam sitrat tidak berwarna dan bening,
- Pada pemanasan 70-75⁰C air kristalnya akan terlepas, kristal monohidrat ini mempunyai titik lebur antara 135-152⁰C,
- Asam sitrat yang anhidrat tidak larut dalam kloroform, benzene, carbondisulfida (CS₂), carbon tetrachlrida (CCl₄), dan toluene.

b. Ethanol 96%

Sifat kimia :

- Rumus molekul : C₂H₅OH
- Berbentuk cairan tidak berwarna, mudah terbakar dan mudah menguap
- Larut dalam air, ether, aceton dan benzene

Sifat fisika :

- Berat molekul : 46 g/gmol
- Spesific gravity : 0,789 (20 °C/ 4 °C)
- Titik didih : 78,4 °C
- Titik beku : -114,1°C
- Panas latent : 3857,3 5/mol
- Thermal konduktivty (k) pada 68⁰K : 0,103 Btu/j.ft.⁰F
- Berat jenis pada 20°C : 0,7893 gr/cc
- Indeks refraktive : 1,36143

- Viskositas pada 20°C : 1,17 cp

d. Air

Sifat kimia :

- Rumus molekul : H₂O
- Sebagai bahan pelarut sempurna

Sifat fisika :

- Berat molekul : 18 g/gmol
- Specific gravity : 1,00 (4 °C/ 4 °C)
- Titik beku : 0 °C
- Titik didih : 100 °C
- Panas latent : 40656,2 J/mol

1. 3. 3. Sifat Produk

- Pektin

Sifat kimia :

- Senyawa pektin mempunyai gugus karboksil yang bebas dan bermuatan negatif sehingga menyebabkan larutan mempunyai pH asam,
- Gugusan asam (karboksil) pada asam galakturonat dapat membentuk garam dengan monovalen kation (Na⁺) dan divalent (Ca⁺²). Bila kation Ca membentuk garam dengan karboksil maka akan terjadi ikatan menyilang diantara 2 karboksil tersebut. Apabila ikatan-ikatan menyilang ini terjadi dalam jumlah yang besar maka akan terjadi jaringan-jaringan molekul
- Protopektin akan menjadi pektin yang larut dengan adanya hidrolisa asam, secara enzimatis, dan secara fisis oleh pemanasan.

- Pektin dibagi menjadi 2 jenis yaitu rapid set pektin (pektin metoksil tinggi/ *high metoksil ester pectin*) dan slow set pektin (pektin metoksil rendah/ *low metoksil ester pectin*). Rapid set pektin mempunyai derajat esterifikasi > 50% atau kandungan metoksil > 7%, membutuhkan 55-85% gula untuk membentuk gel. Slow set pektin mempunyai derajat esterifikasi < 50% atau kandungan metoksil 3-7%, tidak membutuhkan gula untuk membentuk gel
- Sifat paling penting dari pektin adalah menjendal atau membentuk jelly apabila dicampur air dan gula dan dipanaskan dalam keadaan asam.
- Suhu pembentukan gel Rapid set pektin $\pm 88^{\circ}\text{C}$, sedangkan Slow set pektin $\pm 54^{\circ}\text{C}$.

Sifat fisika :

- Mempunyai berat molekul sekitar 100.000 sampai 200.000
- Pektin merupakan koloid yang reversible, yaitu dapat dilarutkan dalam air, diendapkan, dikeringkan dan dapat dilarutkan kembali tanpa merubah sifat fisiknya
- Pektin kering berbentuk kristal putih. Bila ditambahkan air mula-mula akan terbentuk gumpalan seperti pasta dan kemudian akan larut
- Didalam air pektin dapat membentuk larutan kental pada kondisi tertentu.

Viskositas larutan pektin dipengaruhi oleh BM pektin, derajat esterifikasi, pH

I. 4. Kapasitas Produksi Pabrik Tepung Pektin

Tabel I.1. Volume limbah kulit jeruk (ton)

Tahun	Volume (ton)
1995	1829,38
1996	2861,18
1997	8991,04
1998	9818,74
1999	12881,04
2000	13928,44

(Sumber : DISPERTA JABAR, 2000 dalam Damajjati)

Tabel I.2. Volume import pektin (ton)

Tahun	Volume (ton)
1996	5565,62
1997	6882,98
1998	7250,56
1999	7630,66
2000	7905,82

(Sumber : DEPERINDAG, 2000 dalam Damajjati)

- Kebutuhan pektin tahun 2001 diperkirakan \pm 75200 ton
(www.infobane.com/tradld22.htm#TL1007)
- Kebutuhan pektin mengalami kenaikan sebesar 10 - 15 % tiap tahun
(www.busytrade.com/html/message.php)

Dari data – data tersebut diatas dapat diperkirakan kapasitas produksi pabrik baru pada tahun 2008 sebesar 12000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan untuk import diambil 10 % dari kebutuhan total yaitu sebesar 17150,84 \approx 17000 ton/tahun dengan menggangap kenaikan pektin tiap tahun tetap sebesar 12,5% .