

**PENGARUH KONSENTRASI PENSTABIL DAN  
SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK SARI BONGGOL NANAS  
(*Ananas comosus l. merr*) INSTAN DENGAN METODE KOKRISTALISASI**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Ramadiansyah**

**13.302.0042**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI PENSTABIL DAN  
SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK SARI BONGGOL NANAS  
(*Ananas comosus l. merr*) INSTAN DENGAN METODE KOKRISTALISASI**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Ramadiansyah**  
**13.302.0042**

Menyetujui :

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Hj. Ina Siti Nurminabari, MP.      Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si.**

**PENGARUH KONSENTRASI PENSTABIL DAN  
SUKROSA TERHADAP KARAKTERISTIK SARI BONGGOL NANAS  
(*Ananas comosus l. merr*) INSTAN DENGAN METODE KOKRISTALISASI**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Ramadiansyah**  
**13.302.0042**

Mengetahui :

**Koordinator Tugas Akhir**

**Ira Endah Rohimah, ST., M.Si.**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Kerangka Pemikiran.....	7
1.6. Hipotesis Penelitian.....	9
1.7. Waktu dan Penelitian.....	9
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1. Tinjauan Umum Tanaman Nanas.....	10
2.1.1. Sejarah Singkat Tanaman Nanas.. ..	10
2.1.2. Morfologi Tanaman Nanas .....	11
2.1.3. Varietas Tanaman Nanas .....	12
2.1.4. Waktu Panen Tanaman Nanas .....	13

2.2. Limbah Nanas.....	14
2.3. Pemanfaatan Limbah Nanas .....	15
2.4. Sukrosa .....	17
2.5. Carboxymethyl Cellulose (CMC) .....	20
2.6. Kokristalisasi .....	23
2.7. Pengeringan .....	25
<b>III METODOLOGI PERCOBAAN .....</b>	<b>28</b>
3.1. Bahan dan Alat Penelitian .....	28
3.1.1. Bahan Penelitian .....	28
3.1.2. Alat Penelitian .....	28
3.2. Metode Penelitian.....	29
3.2.1. Rancangan Penelitian.....	29
3.2.2. Rancangan Perlakuan.....	30
3.2.3. Rancangan Percobaan.....	30
3.2.4. Rancangan Analisis .....	32
3.2.5. Rancangan Respon .....	33
3.3. Prosedur Penelitian.....	34
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>39</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	39
4.1.1. Analisis Kadar Vitamin C Bahan Baku.....	39
4.1.2. Analisis Kadar Gula Reduksi .....	39
4.1.3. Analisis Kadar Serat .....	40
4.2. Penelitian Utama .....	40
4.2.1. Respon Kimia .....	40
4.2.1.1. Kadar Vitamin C.....	40
4.2.1.2. Kadar Air .....	42

4.2.2. Respon Fisik .....	45
4.2.2.1. Waktu Larut .....	45
4.2.3. Respon Organoleptik .....	46
4.2.3.1. Warna.....	46
4.2.3.2. Aroma .....	48
4.2.3.3. Rasa .....	49
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>59</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Kandungan Gizi Buah Nenas Segar .....	15
Tabel 2. Syarat Mutu Gula Sukrosa .....	18
Tabel 3. Kemanisan Gula .....	19
Tabel 4. Syarat Mutu CMC .....	22
Tabel 5. Rancangan Acak Kelompok.....	30
Tabel 6. Lay Out Rancangan Acak Kelompok.....	30
Tabel 7. Analisis Variansi (ANOVA) .....	31
Tabel 8. Skala Penilaian Uji Hedonik .....	33
Tabel 9. Perbandingan Hasil Analisis Kadar Vitamin C dan Kadar Serat Kasar dari Sari Bonggol dan Buah nenas.....	40
Tabel 10. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC Kadar Vitamin C Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas.....	41
Tabel 11. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa Kadar Vitamin C Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	41
Tabel 12. Uji Dwi Arah untuk Interaksi Penstabil CMC dan Sukrosa terhadap Kadar Air Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	43
Tabel 13. Uji Dwi Arah untuk Interaksi Penstabil CMC dan Sukrosa terhadap Waktu Larut Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	45
Tabel 14. Uji Dwi arah untuk Interaksi Konsentrasi CMC dan Sukrosa terhadap Atribut Warna Kokristalisasi Sari Bonggol nanas .....	47
Tabel 15. Uji Dwi Arah untuk Interaksi Konsentrasi CMC dan Sukrosa terhadap Atribut Aroma Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	

.....48

## Halaman

Tabel 16. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC terhadap Atribut Rasa  
Kokristalisasi Sari bonggol Nanas .....50

Tabel 17. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Atribut Rasa  
Kokristalisasi Sari bonggol Nanas .....50

Tabel 18. Hasil Analisis Kadar Vitamin C Kokristalisasi Sari Bonggol  
Nanas .....72

Tabel 19. Anava Analisis Kadar Vitamin C kokristalisasi sari  
Bonggol Nanas .....74

Tabel 20. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC terhadap Kadar  
Vitamin C Kokristalisasi Sari Bonggol nanas .....74

Tabel 21. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Kadar  
Vitamin C Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....75

Tabel 22. Hasil Analisis Kadar Air Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
.....77

Tabel 23. Anava Analisis Kadar Air Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
.....78

Tabel 24. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC terhadap Kadar Air  
Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....79

Tabel 25. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Kadar Air  
Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....79

Tabel 26. Uji Lanjut Duncan Interaksi Penstabil CMC dan Sukrosa te-  
hadap Kadar Air Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....80

Tabel 27. Uji Dwi Arah untuk Interaksi Penstabil CMC dan Sukrosa  
terhadap Kadar Air Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....82

Tabel 28. Hasil Uji Waktu Larut Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
.....84

Tabel 29. Anava Uji Waktu Larut Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas



.....85

**Halaman**

Tabel 30. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC terhadap Waktu Larut  
Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas.....85

Tabel 31. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Waktu  
Larut Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....86

Tabel 32. Uji Lanjut Duncan Interaksi Konsentrasi CMC dan Sukrosa  
terhadap Waktu Larut Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
.....87

Tabel 33. Uji Dwi Arah untuk Interaksi Penstabil CMC dan Sukrosa  
terhadap Waktu Larut Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
.....89

Tabel 34. Hasil Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
Atribut Warna Data Asli.....90

Tabel 35. Hasil Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
Atribut Warna Data Transformasi .....91

Tabel 36. Anava Uji Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas  
Atribut Warna.....93

Tabel 37. Uji Duncan Konsentrasi Penstabil CMC terhadap Atribut  
Warna Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....93

Tabel 38. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Atribut  
Warna Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....94

Tabel 39. Uji Lanjut Duncan Interaksi Konsentrasi Penstabil CMC  
dan Sukrosa terhadap Atribut Warna .....95

Tabel 40. Uji Dwi Arah untuk Interaksi Konsentrasi CMC dan Sukrosa  
terhadap Atribut Warna Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas.....97

Tabel 41. Hasil Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas

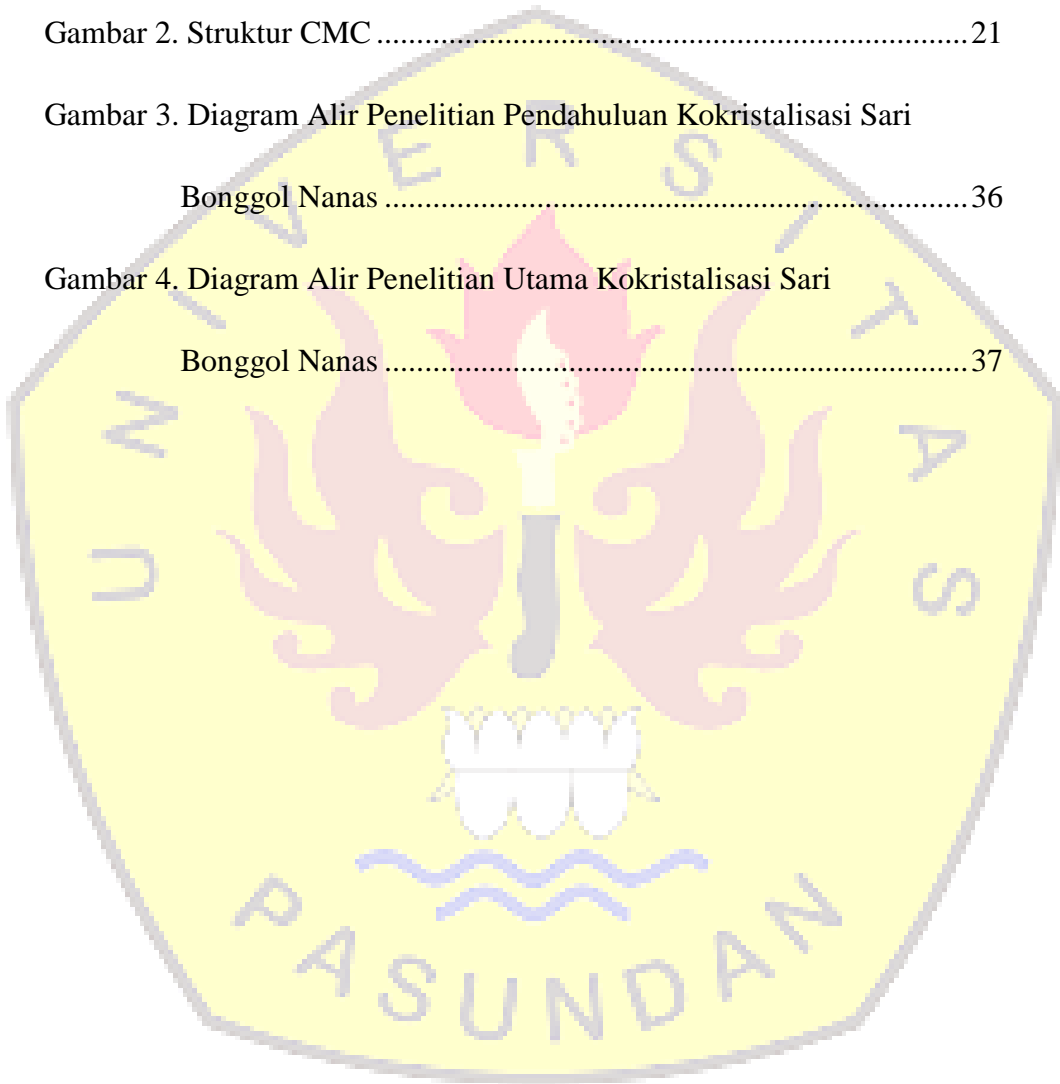
Atribut Aroma Data Asli .....	98
-------------------------------	----

**Halaman**

Tabel 42. Hasil Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Aroma Data Transformasi .....	99
Tabel 43. Anava Uji Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Aroma .....	100
Tabel 44. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC terhadap Atribut Aroma Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas.....	100
Tabel 45. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Atribut Aroma Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas.....	101
Tabel 46. Uji Lanjut Duncan Interaksi Konsentrasi CMC dan Sukrosa terhadap Atribut Aroma Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas ....	102
Tabel 47. Uji Lanjut Dwi Arah untuk Interaksi Konsentrasi CMC dan Sukrosa terhadap Atribut Aroma Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	104
Tabel 48. Hasil Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Rasa Data Asli .....	105
Tabel 49. Hasil Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Rasa Data Transformasi.....	106
Tabel 50. Anava Uji Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Rasa.....	107
Tabel 51. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi CMC terhadap Atribut Rasa Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	107
Tabel 52. Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Sukrosa terhadap Atribut Rasa Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas.....	108

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Buah Nanas.....	11
Gambar 2. Struktur CMC.....	21
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	36
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian Utama Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Prosedur Analisis Kadar Gula Reduksi .....	59
Lampiran 2. Prosedur Analisis Kadar Vitamin C.....	61
Lampiran 3. Prosedur Analisis Kadar Serat Kasar .....	62
Lampiran 4. Prosedur Analisis Kadar Air .....	63
Lampiran 5. Prosedur Waktu Larut.....	64
Lampiran 6. Formulir Uji Kesukaan .....	65
Lampiran 7. Penelitian Pendahuluan dan Utama .....	66
Lampiran 8. Hasil Analisis Gula Reduksi pada Sari Bonggol Nanas .....	70
Lampiran 9. Hasil Analisis Kadar Vitamin C pada Sari Bonggol Nanas .....	70
Lampiran 10. Hasil Analisis Kadar Serat Kasar pada Sari Bonggol Nanas .....	71
Lampiran 11. Hasil Analisis Kadar Vitamin C Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas .....	71
Lampiran 12. Hasil Analisis Kadar Air Kokristalisis Sari Bonggol Nanas .....	77
Lampiran 13. Hasil Uji Waktu Larut.....	84
Lampiran 14. Hasil Uji Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Warna.....	91
Lampiran 15. Hasil Uji Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol Nanas Atribut Aroma .....	99

Lampiran 16. Hasil Uji Organoleptik Kokristalisasi Sari Bonggol

Nanas Atribut Rasa.....106



## INTISARI

Nanas merupakan salah satu tanaman buah yang sudah lama dikenal luas oleh masyarakat. Nanas bukan merupakan tanaman asli Indonesia, tanaman ini berasal dari benua Amerika. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi penstabil CMC dan sukrosa terhadap karakteristik sari bonggol nanas (*Ananas comosus l. merr*) instan dengan metode kokristalisasi. Manfaat dari penelitian ini adalah menambah wawasan untuk penelitian, menambah serta mengembangkan IPTEK mengenai sari bonggol nanas sebagai olahan pangan, dan untuk mengangkat bahan baku lokal yang belum di manfaatkan sehingga memiliki nilai tambah serta meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis dari sari bonggol nanas.

Metode rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian pembuatan kokristalisasi sari bonggol nanas adalah rancangan percobaan faktorial 3 x 3 dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK), dilakukan 3 (tiga) kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Variabel percobaan terdiri dari konsentrasi penstabil CMC (p) dan sukrosa (s). Respon pada penelitian ini adalah respon kimia, yaitu kadar gula reduksi, kadar serat kasar, kadar vitamin c, kadar air. Respon fisik yaitu waktu larut. Respon organoleptik meliputi aroma, warna dan rasa.

Hasil penelitian didapat pengujian kadar vitamin C sari bonggol nanas pada pendahuluan didapat sebesar 55,73 mg/100 gram, kadar reduksi sari bonggol nanas sebesar 18,92 %, dan kadar serat kasar pada sari bonggol nanas didapat sebesar 0,953%. Hasil pengujian penelitian utama bahwa konsentrasi penstabil CMC dan sukrosa berpengaruh terhadap kadar air, waktu larut, respon organoleptik yaitu warna dan aroma. Interaksi antara konsentrasi penstabil dan sukrosa berpengaruh kadar air, waktu larut respon organoleptik warna, dan roma.

**Kata Kunci :** kokristalisasi, sari bonggol nanas, penstabil cmc dan sukrosa.

## ***ABSTRACT***

Pineapple is one of the fruit plants that has long been widely known by the public. Pineapple is not native to Indonesia, this plant comes from the American continent. The purpose of this study was to study the effect of CMC stabilizer and sucrose concentration on the characteristics of instant pineapple cork extract (*Ananas comosus L. merr*) with the cocrystallization method. The benefit of this research is to add insight to the research, add and develop science and technology regarding pineapple hump juice as food preparations, and to lift local raw materials that have not been utilized so that they have added value and increase the use value and economic value of pineapple corm.

The experimental design method used in the study of cocrystallization of pineapple hump juice was a 3 x 3 factorial experimental design in a randomized block design (RBD), carried out 3 (three) times repetition, to obtain 27 experimental units. The experiment variable consisted of CMC (p) and sucrose (s) stabilizer concentration. The response in this study is the chemical response, namely reducing sugar content, crude fiber content, vitamin C content, water content. Physical response is soluble time. Organoleptic responses include aroma, color, and taste.

The results showed that the levels of vitamin C extract of pineapple extract in the introduction were 55.73 mg / 100 grams, the reduction level of pineapple cusp extract was 18.92%, and the crude fiber content of pineapple cusp extract was 0.953%. The results of the main research testing that the concentration of CMC stabilizer and sucrose affect the water content, soluble time, organoleptic response, namely color, and aroma. The interaction between stabilizer and sucrose concentrations influences the water content, when soluble the organoleptic response to color, and Rome.

**Keywords:** crystallization, pineapple hump, CMC stabilizer, and sucrose.

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Nanas merupakan salah satu tanaman buah yang sudah lama dikenal luas oleh masyarakat. Nanas atau *pineapple* bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini berasal dari benua Amerika (Rukmana, 1996). Produksi nanas Indonesia cukup besar. Berdasarkan Angka Tetap (ATAP) tahun 2015 produksi nanas mencapai 1,73 juta ton. Berdasarkan data rata-rata produksi tahun 2011-2015, sebanyak 73,08% produksi nanas Indonesia dipasok dari Provinsi Lampung, Jawa Barat, Sumatera Utara, Jawa Timur, dan Jambi. Lampung memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi nanas Indonesia, yaitu sebesar 32,77%, diikuti oleh Jawa Barat (10,39%), Sumatera Utara (12,78%), Jawa Timur (8,92%), dan Jambi (8,23%), sedangkan provinsi-provinsi lainnya memberikan kontribusi terhadap produksi nanas Indonesia kurang dari 7% (Kementerian Pertanian 2016).

Sedangkan di Kabupaten Subang, nanas berkembang di beberapa kecamatan dengan ketinggian tempat dari 300-500 meter dari permukaan laut antara lain di kecamatan Jalancagak, Cisalak, Cijambe, Kasomalang, Subang, Tambakmekar. Serang Panjang, Ciater. Jumlah produksi buah nanas di Kabupaten Subang 64,321,494 ton (Sumber: Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Subang, 2013).



Buah nanas selain dikonsumsi dalam bentuk segar juga diolah menjadi berbagai produk seperti sirup, sari buah, selai, jeli, asinan, manisan, keripik atau buah yang dibotolkan atau diawetkan dengan cara pengalengan. Proses pengolahan nanas ini limbah hati nanas serta bagian lain yang tidak dimakan. Limbah buah bonggol nanas merupakan limbah padat yang dihasilkan dari pabrik atau pengrajin pengolahan buah nanas. Dari pabrik pengolahan buah nanas hasil pengrajin di daerah Desa Tambaksari Kecamatan Jalancagak Kabupaten Subang. Dari 100 kg buah nanas segar varietas *Cayenne* didapatkan limbah bonggol nanas sebanyak 35 %, limbah kulit dan sisa irisan daging buah diperoleh sebanyak 12 %, sedangkan sisanya sebagai daging buah sebanyak 53 %. Sedangkan sisanya dibuang sebagai limbah. Sehingga limbah nanas semakin lama semakin menumpuk dan umumnya hanya dibuang sebagai sampah atau pakan ternak. Hal tersebut membuka peluang dalam pemanfaatan limbah nanas berupa bonggol nanas. Sebagaimana diketahui bahwa bahan-bahan sisa ini didalamnya masih terkandung sari buah yang mengandung gula dan asam. Menurut Pracaya (1985) dalam Sucipto (2006), terkandung gula sebanyak 75 sampai 85%, asam sitrat 7 sampai 9%, protein 2,4 sampai 4% serta mineral-mineral seperti kalium, kalsium dan magnesium yang merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Bonggol nanas tanpa perlakuan tidak akan tahan lama, karena mengalami kerusakan dengan cepat yang ditandai dengan timbulnya bau yang kurang enak (bau asam). Untuk menyimpan dan memperpanjang daya simpan, juga memberi nilai ekonomi pada bonggol nanas maka perlu dikembangkan cara-cara

pengolahan sekaligus pengawetan bonggol nanas. Untuk menangani limbah hati nanas agak tidak terbuang begitu saja, cara yang akan dilakukan dalam penelitian ini salah satunya adalah dengan mengolah bonggol nanas menjadi olahan minuman instan dengan metode kokristalisasi sari bonggol buah nanas. Pemilihan bonggol buah nanas (*Ananas comasus L. merr*) varietas *cayenne* sebagai bahan baku pembuatan kokristalisasi sari bonggol buah nanas, karena semakin berkembangnya industri pengolahan buah nanas maka akan meningkatkan harga nilai jual itu sendiri. Dimana bonggol nanas merupakan hasil samping dari pengolahan industri tersebut, harganya relatif murah, dan buah ini tidak mengenal musim sehingga dapat diperoleh dengan mudah (Firmansyah, 2008). Pengolahan buah-buahan menjadi kokristalisasi sangat bermanfaat untuk pengawetan dan penganekaragaman produk pangan, seperti halnya dengan pengolahan limbah bonggol nanas menjadi olahan kokristalisasi sari bonggol buah nanas yang merupakan salah satu alternatif pengolahan dari limbah industri pengolahan buah nanas.

Kokristalisasi sari bonggol nanas adalah merupakan usaha pengembangan produk minuman instan olahan buah, yaitu mengolah bonggol nanas yang diambil sari bonggolnya menjadi kristalisasi yang dicampur sukrosa (gula pasir). Proses kokristalisasi sari bonggol nanas meliputi penambahan sukrosa. Menurut (Burhanudin 2003), penambahan sukrosa ini akan dapat berpengaruh terhadap karakteristik kokristalisasi salah satunya adalah tekstur, rasa, dan warna yang diinginkan, serta untuk memperoleh kristalisasi dengan penampakan yang baik.

Prinsip dari kokristalisasi adalah berdasarkan proses kristalisasi gula dengan cara proses larutan gula lewat jenuh dan bubur buah pada proses pemanasan. Berdasarkan SNI 01-4320-1996, minuman tradisional berbentuk serbuk harus memiliki kadar air maksimal 3 % b/b, kadar abu maksimal 1,5 % b/b, dan jumlah gula maksimal 85 % b/b.

Penambahan sukrosa dalam pembuatan kokristalisasi yaitu untuk membuat larutan lewat jenuh sehingga mengkristalkan sari bonggol nanas untuk dijadikan produk minuman instan, keuntungan penggunaan sukrosa harga relatif murah, dapat larut dengan cepat, memiliki masa simpan yang cukup lama, relatif stabil terhadap pengaruh suhu panas, serta memberikan aroma yang baik. Menurut (Bennion dkk., 1980, dalam Iffah 2006). Kadar sukrosa yang terlalu rendah tidak dapat menyelimuti bubur buah yang berfungsi sebagai inti sel pada granula mikrokapsul. Sebaliknya, kadar sukrosa yang terlalu tinggi akan memberikan rasa yang kurang seimbang antara bubur buah dan rasa manis dari sukrosa, sehingga flavor asli dari buah tidak akan terasa. Menurut (Ngakan, 1994, dalam Siddiq 2005), apabila suhu terlalu panas dan air yang terkandung dalam gula tersebut habis maka akan terjadi browning atau warna coklat yang tidak dikehendaki dan tidak higroskopis, serta memiliki masa simpan yang cukup lama.

Metode kokristalisasi merupakan salah satu teknik dalam proses mikroenkapsulasi, Mikroenkapsulasi dapat didefinisikan sebagai langkah atau aktivitas yang secara umum mirip dengan teknologi pengemasan yang dalam hal ini pengemasan suatu zat padat, cair atau gas ke dalam suatu bentuk mikrokapsul

yang sewaktu-waktu dapat melepaskan zat tersebut dalam kondisi tertentu. (Ngakan, 1997).

Kokristalisasi hanya dapat terjadi jika larutan sukrosa keadaan lewat jenuh. Pada larutan sukrosa super jenuh yang diproses melalui pengkonsentrasian, ditambahkan material aroma dengan proses pengadukan yang akhirnya menyebabkan campuran sukrosa dan bubur buah mengalami kristalisasi (Ngakan, 1994 dalam Siddiq, 2005).

Bonggol nanas sendiri mempunyai daya serat yang tinggi sehingga dapat menyebabkan penggumpalan atau pengendapan pada suatu produk sehingga perlu penambahan bahan penstabil. Bahan penstabil adalah zat yang dapat menstabilkan, mengentalkan atau memekatkan makanan yang dicampur dengan air untuk membentuk kekentalan tertentu. Penstabil yang digunakan adalah *carboxy methyl cellose* (CMC). CMC berfungsi untuk mempertahankan kestabilan minuman agar partikel padatannya tetap terdispersi keseluruhan bagian sehingga tidak mengalami pengendapan. CMC dapat memperbaiki citarasa, warna dan konsistensi (Kamal 2010). Menurut Tranggono (1988) dalam Siddiq (2005). Untuk mencegah pembentukan gumpalan atau endapan partikel-partikel koloid yang dapat mengurangi nilai penampakan diperlukan penambahan penstabil seperti CMC.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penstabil dan sukrosa terhadap karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi penstabil pada karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi sukrosa pada karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi penstabil dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas ?

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah untuk memanfaatkan limbah padat dari industri pengolahan buah nanas dengan cara mengolahnya menjadi kokristalisasi bonggol nanas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi penstabil dan sukrosa untuk pembuatan kokristalisasi sari bonggol nanas instan sehingga dihasilkan kokristalisasi sari bonggol nanas dengan karakteristik yang baik.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah hasil samping industri pengolahan buah nanas.
2. Menambah jenis penganekaragaman produk olahan dari limbah bonggol nanas.
3. Meningkatkan nilai ekonomis dari limbah bonggol nanas.
4. Menambah wawasan bagi pembaca, khususnya bagi penulis.

## 1.5. Kerangka Pemikiran

Menurut Jackson and Lee (1991) dalam Hartati (2005). Kokristalisasi merupakan salah satu teknik mikroenkapsulasi, sehingga berbicara mengenai kokristalisasi tidak terlepas dari konsep mikroenkapsulasi. Mikroenkapsulasi adalah salah satu proses penangkapan lapisan padat cair atau gas dalam lapisan polimer tipis (Reineccius, 1994) dalam (Hartati 2005).

Prinsip dari kokristalisasi adalah berdasarkan proses kristalisasi gula dengan cara proses larutan gula lewat jenuh dan bubuk buah pada proses pemanasan. Banyak cairan yang mudah menguap dapat dimikroenkapsulasi kemudian dikeringkan menjadi bentuk serbuk (Ngakan. 1994).

Peranan gula yang lainnya adalah dapat menyempurnakan rasa manis dan cita rasa lain, memberikan rasa berisi karena dapat meningkatkan kekentalan, dapat membantu transfer panas. Selama proses, mengisi ruang kosong antara buah yang satu dengan yang lainnya, dan dapat memberikan perbaikan aroma bagi bahan yang diawetkan (Buckle et al., 1987).

Bahan dinding kapsul yang digunakan pada teknik kokristalisasi adalah gula putih (sukrosa). Sebagai bahan dinding kapsul dengan pertimbangan harganya relatif murah, dapat larut dengan cepat, relatif stabil terhadap pengaruh panas dan memiliki masa simpan yang cukup lama pada suhu ruang (Chen, 1988 dalam Ngakan 1997). Menurut Triyono (2007) konsentrasi gula yang paling terbaik dari mikrokristalisasi nanas yaitu 50% terhadap bubuk buah nanas, dengan kadar air 48,05%, padatan terlarut 47,75% Brix, gula non reduksi 36%, total asam 0,68, dan pH 3,55 terhadap bubuk buah nanas. Menurut Didi (2004) produk

mikrokristal terbaik dari keseluruhan respon diperoleh pada konsentrasi sukrosa 55%, karena dilihat dan diuji organoleptik merupakan sampel yang paling disukai panelis dengan kadar gula total sebesar 87,31% dan kadar vitamin C sebesar 89,33 mg/100 g.

Dalam penelitian Iswahyudi (2003) menyatakan bahwa dengan adanya penambahan tepung gula yang tinggi sehingga menyebabkan gula tersebut dapat membungkus bubur buah dan sekaligus memperbesar luas permukaan serta menambah total padatan, akibatnya rasa manis yang umumnya lebih disukai menjadi lebih dominan lagi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap *flavour* sirsak, bahwa untuk setiap 100 gram sukrosa bahan inti beberapa bubur buah digunakan 30-40 gram, untuk tercapainya kristalisasi produk. Hal ini membuktikan bahwa teknik kokristalisasi dapat tercapai jika penambahan sukrosa jumlahnya lebih besar dari bubur buah (Rofiah, 1992).

Dalam penelitian Kaharmudzakir (1999) perbandingan sukrosa tinggi pada proses kokristalisasi sari wortel memberikan warna yang lebih cerah dibandingkan dengan perbandingan sukrosa yang rendah yang memberikan warna yang terlihat sedikit lebih tua. Menurut penelitian Putty (2001) perbandingan antara bubur lidah buaya dengan sukrosa yang terbaik adalah 1 : 2.

Penambahan CMC menyebabkan total gula semakin meningkat karena struktur CMC merupakan polisakarida dan memiliki rantai polimer yang terdiri dari unit molekul selulosa yang berbentuk rantai linier dan memiliki banyak

komponen glukosa, sehingga dengan semakin bertambahnya CMC maka akan meningkatkan total gula (Fitriyaningtyas dan Widyaningsih, 2015).

Menurut peraturan Menteri Kesehatan R.I. No. 722/Men. Kes/Per/XI/88, penambahan CMC untuk minuman biasa digunakan secukupnya. Sedangkan menurut Priatmoko (1981) dalam Sofyanti (2007), sari lidah buaya dengan penambahan CMC 0,2-0,4% dapat dipertahankan kestabilannya. Rahayu (2003) dalam penelitiannya bahwa penambahan konsentrasi CMC 0,2% merupakan perlakuan terbaik pada pembuatan mikrokristalisasi wortel.

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka dapat diambil suatu hipotesis bahwa :

1. Diduga bahwa konsentrasi penstabil CMC berpengaruh terhadap karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas.
2. Diduga bahwa konsentrasi sukrosa berpengaruh terhadap karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas.
3. Diduga interaksi penstabil CMC dan sukrosa berpengaruh terhadap karakteristik kokristalisasi sari bonggol nanas.

#### **1.7. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dimulai bulan Januari 2018 sampai dengan selesai.

Tempat Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193 Bandung.



## Daftar Pustaka

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. (1995). **Official Methods of Analysis 932.12 Solids (Soluble) in Fruits and Fruit Products**. Virginia.
- Budiarti, A.R. (2005). **Pengaruh Jenis Penstabil Dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Konsentrat Marqusa (*Passiflora edulis f. edulis*)**. Skripsi Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Buckle K.A., Edward R.A., Fleet G.H., dan Wootton M, (1987). **Ilmu Pangan**. (Terjemahan). UI Press, Jakarta
- Burhanudi. (2003). **Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bubur Buah Dan Konstrasi Sukrosa Pada Pembuatan Alpuket Instan (*Persea americana*) Dengan Metode Kokristalisasi**. Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Desrosier, W.N. (1988). **Teknologi Pengawetan Pangan**. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Didi, F. (2004). **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Mikrokristalisasi Markisa (*Passiflora edulis*)**. Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasunda, Bandung.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Subang. **Subang Dalam Angka Tahun 2013**. Badan Statistik Kabupaten Subang.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I 1981. **Daftar Komposisi Bahan Makanan**. Bahratara Karya Aksara, Jakarta.
- Fachruddin, L. (1998). **Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan**. Cetakan Pertama. Penerbit PT. Trubus Agrawidya, Bogor.
- Fardiaz, S., (1992). **Mikrobiologi Pangan I**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Fardiaz, D. (1986). **Hidrokoloid dalam Industri Pangan pada Risalah Seminar Bahan Tambahan Kimiawi**. PAU Pangan dan Gizi. Bogor. IPB. Bogor.
- Firmansyah, D. (2008). **Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Dan Perbandingan Sukrosa Dengan Glukosa Terhadap Karakteristik Manisan Semi Basah Bonggol Nenas (*Ananas comosus l. merr*)**. Skripsi, Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung

- Firni, R. (2015). **Pengaruh Perbandingan Air Dengan Buah Salak dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Salak Bongkok (*Salaca edulis, reinw*)**. Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Fitriyaningtyas, S. I., dan T. D. Widyaningsih. 2015. **Pengaruh Penggunaan Lesitin dan CMC Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Organoleptik Margarin Sari Apel Manalagi (*Malus sylfertris mill*) Tersuplementasi Kacang Tanah**. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP. Universitas Brawijaya Malang.
- Gaspersz. (1995). **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan Edisi Pertama**. Penerbit Tarsitp, Bandung.
- Hartati, S. (2005). **Pengaruh Perbandingan Ekstrak Daun Kumis Kucing Dengan Sukrosa dan Penambahan Natrium Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) Terhadap Karakteristik Mikrokristal Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*)**. Skripsi, Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Hutagalung, T. Nainggolan, R. Nurminah, M (2015). **Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Nanas dengan Bubur Wortel dan Jenis Zat Penstabil Terhadap Mutu Selai Lembaran**. Skripsi, Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, USU Medan.
- Iswahyudi, Y. (2003). **Mempelajari mempelajari Pengaruh Kecepatan Putar Alat Mollen Dryer dan Penambahan Tepung Gula dengan Bubur Buah Mengkudu terhadap Karakteristik Mikroenkapsulasi Jus Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*)**. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Iffah, M. (2006), **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) Terhadap Karakteristik Kokristalisasi Sambiloto (*Andrographis paniculata Ness*)**. Skripsi, Prodi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
- Kaharmudzakir, Isfa. (1999), **Pengaruh Perbandingan Sari Wortel dengan Gula (sukrosa) dan Suhu Pemanasan dalam Proses Kokristalisasi Sari Wortel (*Daucus carota l*)**. Skripsi, Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Kartika, B. (1988). **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kamal, N. (2010). **Pengaruh Bahan Aditif CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa**. Jurnal Teknologi Vol. 1, Edisi 17.

- Kementerian Pertanian. (2016). **Pusat Data dan Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal.**
- Murniati E. (2004). **Segudang Aneka Pemberdayaan Buah-Buahan Cetakan ke Satu.** Penerbit SIC, Surabaya
- Mulyohardjo, M. (1993). **Pengawetan Pangan.** Terjemahan. UI Press. Jakarta.
- Netty, K. (2010). **Pengaruh Bahan Aditif CMC (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa.** Jurnal Teknik Kimia ITENAS. Bandung. Vol (1)
- Ngakan, Timur Antara. (1994), **Mikroenkapsulasi Flavour Jeruk dengan Cara Kokristalisasi,** BBPIHP, Bogor.
- Ngakan, T.A., (1997), **Aplikasi Teknik Kokristalisasi dalam Pengembangan Produk Minuman Sehat,** BBIHP, Bogor.
- Pracaya. (1982). **Bertanam Nenas.** Cetakan Pertama. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Jakarta
- Prasetyo, B. B., Purwadadi, D. Rosyidi. (2014). **Penambahan CMC (Carboxyl Methyl Cellulose). Pada Pembuatan Minuman Madu Sari Buah JambuMerah (*Psidium guajava*) ditinjau dari pH, Viskositas, Total Kapang dan Mutu Oranoleptik.** Jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Putty, (2001), **Pengaruh Suhu dan Kecepatan Perputaran *Mollen Dryer* terhadap Karakteristik Kokristalisasi Lidah Buaya,** Skripsi, Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Rofiah, S. (1992), **Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Sukrosa dengan Bubur buah dan Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Produksi Sirsak Instan dengan Metode Kokristalisasi,** UNPAS, Bandung.
- Rukmana R. (1995). **Nenas Budidaya dan Pascapanen.** Cetakan ke 9. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Satuhu S. (2003). **Penanganan dan Pengolahan Buah.** Cetakan ke IV. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siddiq, O.F., (2003). **Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Penambahan Asam Sitrat Terhadap Karakteristik Rambutan (*Nephelium lappaceum*) Instan Dengan Metode Kokristalisasi.** Skripsi, Jurusan Teknologi Panga, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Siregar, C.J.P. dan Wikarsa, S. (2010). **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis.** Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

- Soemadi W., dan Lisdiana. (1997). **Budidaya Nenas Pengolahan dan Pemasaran**. Cetakan ke 1. Penerbit CV. Aneka, Bogor.
- Soetanto, E.N. (2003). **Manisan Buah-Buahan 4**. Cetakan ke 6. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto S.T. (1985). **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Pertanian**. Penerbit Bahatara Karya Aksara, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (1992). **Gula Pasir**. Departemen Perindustrian Republik Indonesia, Jakarta.
- Sucipto. (2006). **Pengaruh Tingkat Kematangan (Mentah, Matang dan Lewat Matang) dan Konsentrasi Aseton Terhadap Jumlah Enzim dengan Pengujian Aktivitas Enzim Bromelin Pada Buah Nenas (*Ananas comosus l. merr*)**. Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Susanto, E. (1992). **Pengaruh Penggunaan Bahan Pengisi Terhadap Makanan Bubuk Lidah Buaya (*Aloe vera*)**, Warta BBIHP, Jurnal of Agrobased Industri, Volume 9, BBIHP, Bogor.
- Tamaroh, S.C.M. (2004). **Usaha Peningkatan Stabilitas Nektar Buah Jambu Biji (*Psidium guajva L.*) dengan Penambahan Gum Arab dan Carboxymethyl Cellulose (CMC)**. J.Logika.
- Tranggono, (1988). **Bahan Tambahan Pangan (*Food Aditives*)**. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Triyono, A. (2007). **Pengembangan Teknologi Pembuatan Serbuk Instan Sari Nanas (*Ananas comosus*) Dengan Cara Kristalisasi Sederhana**, Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna-LIPI, Subang.
- Wartika, S.R., (2009). **Pengaruh Konsentrasi Amilase Dan Perbandingan Sukrosa Dengan Dekstrin Terhadap Karakteristik Serbuk Instan Pisang Nangka (*Musa paradisiaca l*) Dengan Teknik Kokristalisasi**. Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Winarno, F.G. (1992). **Kimia Pangan dan Gizi**, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G. (1997). **Kimia Pangan dan Gizi**. Cetakan ke VIII. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirakartakusumah A., Subarna, Arpah M., Syah D., dan Budiawati I.S. (1992). **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Departemen Pendidikan

dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.

Yuliana, D. (2001). **Pengaruh Ketebalan dan Lama Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik *Chip Bonggol Nenas (*Annas comosus l. merr*)***. Tugas Akhir. Universitas Pasundan Bandung, Bandung.

