

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI SARI BUAH NANAS
(*Ananas comosus* L.) DAN KONSENTRASI PEKTIN TERHADAP
KARAKTERISTIK SUSU BUBUK NANAS**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Aulia N. A. P. Pamungkas
18.302.0196



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2022**

**PENGARUH PENAMBAHAN KONSENTRASI SARI BUAH NANAS
(*Ananas comosus* L.) DAN KONSENTRASI PEKTIN TERHADAP
KARAKTERISTIK SUSU BUBUK NANAS**

Lembar Pengesahan

TUGAS AKHIR

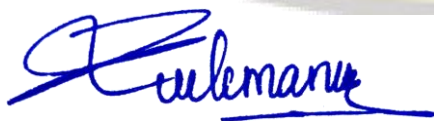
Oleh:

Aulia N. A. P. Pamungkas
18.302.0196

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II



Jaka Rukmana, S.T., M.T.



Dr. Hari Hariadi, S.TP., M.T.

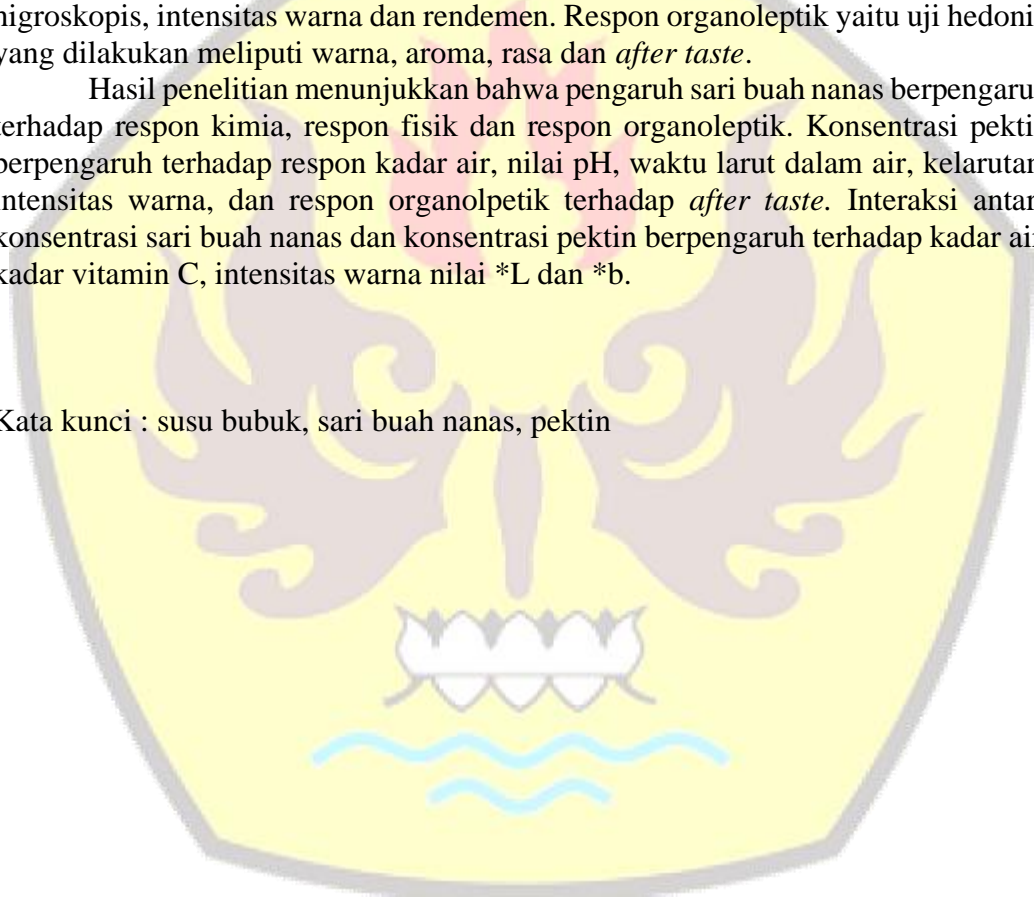
ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sari buah nanas dan konsentrasi pektin pada susu bubuk nanas yang dihasilkan terhadap karakteristik susu bubuk nanas.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 kali pengulangan. Rancangan perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi sari buah nanas (N) terdiri dari 3 taraf yaitu n1 (10%), n2 (20%) dan n3 (30%). Konsentrasi pektin (P) terdiri dari 3 taraf yaitu p1 (0,1%), p2 (0,3%) dan p3 (0,5%). Respon dalam penelitian ini meliputi respon kimia yaitu kadar air, kadar vitamin C dan pH. Respon fisik meliputi waktu larut dalam air, kelarutan, higroskopis, intensitas warna dan rendemen. Respon organoleptik yaitu uji hedonik yang dilakukan meliputi warna, aroma, rasa dan *after taste*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh sari buah nanas berpengaruh terhadap respon kimia, respon fisik dan respon organoleptik. Konsentrasi pektin berpengaruh terhadap respon kadar air, nilai pH, waktu larut dalam air, kelarutan, intensitas warna, dan respon organoleptik terhadap *after taste*. Interaksi antara konsentrasi sari buah nanas dan konsentrasi pektin berpengaruh terhadap kadar air, kadar vitamin C, intensitas warna nilai *L dan *b.

Kata kunci : susu bubuk, sari buah nanas, pektin



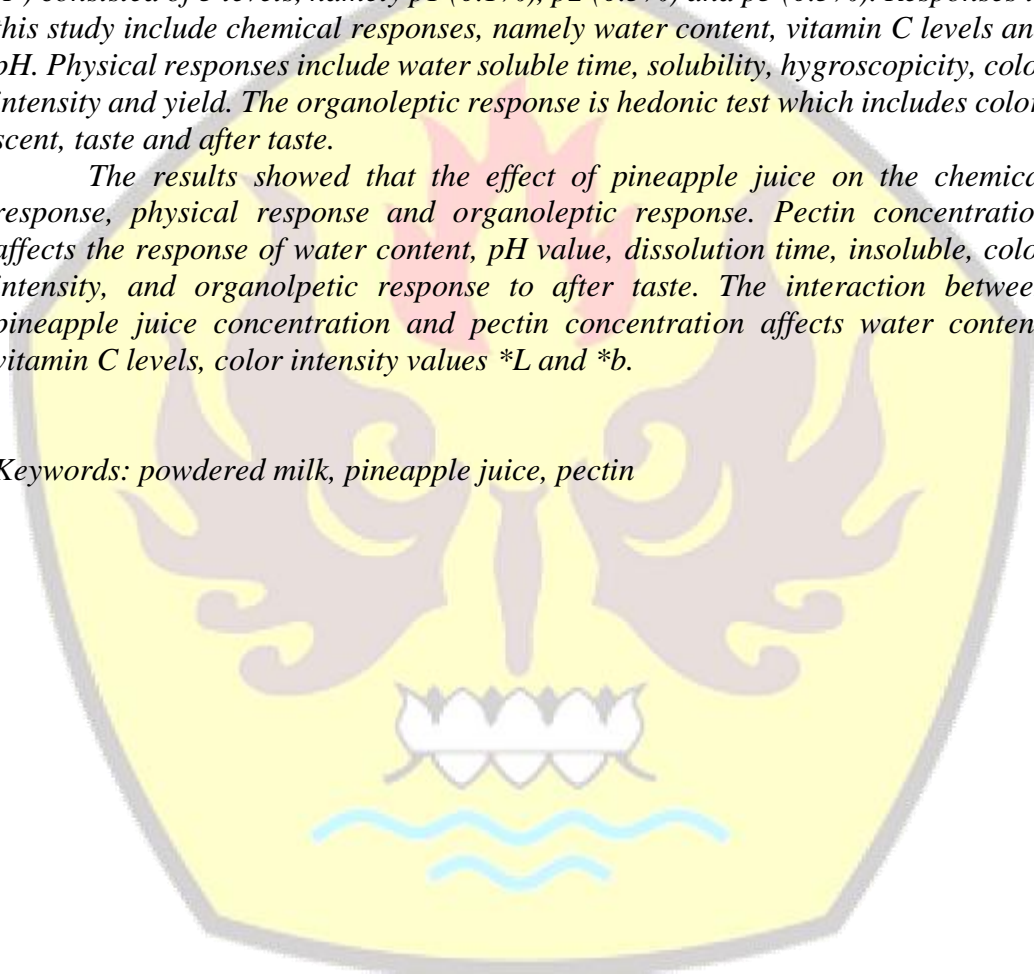
ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of pineapple juice concentration and pectin concentration in pineapple milk powder produced on the characteristics of pineapple milk powder.

The experimental design used in this study was a factorial randomized block design (RBD) with 2 repetitions. The treatment design carried out in this study consisted of two factors, namely the concentration of pineapple juice (N) consisting of 3 levels, namely n1 (10%), n2 (20%) and n3 (30%). The concentration of pectin (P) consisted of 3 levels, namely p1 (0.1%), p2 (0.3%) and p3 (0.5%). Responses in this study include chemical responses, namely water content, vitamin C levels and pH. Physical responses include water soluble time, solubility, hygroscopicity, color intensity and yield. The organoleptic response is hedonic test which includes color, scent, taste and after taste.

*The results showed that the effect of pineapple juice on the chemical response, physical response and organoleptic response. Pectin concentration affects the response of water content, pH value, dissolution time, insoluble, color intensity, and organoleptic response to after taste. The interaction between pineapple juice concentration and pectin concentration affects water content, vitamin C levels, color intensity values *L and *b.*

Keywords: powdered milk, pineapple juice, pectin



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Kerangka Pemikiran.....	6
1.6 Hipotesis Penelitian	9
1.7 Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Nanas.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pektin	Error! Bookmark not defined.
2.3 Trehalose.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Susu.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Minuman Serbuk.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pengeringan.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 <i>Drum Dryer</i>	Error! Bookmark not defined.
III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Bahan dan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.2.1	Rancangan Perlakuan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Rancangan Percobaan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Rancangan Respon.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Prosedur Penelitian Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
		defined.
3.3.2	Prosedur Penelitian Utama.	Error! Bookmark not defined.
3.4	Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Analisis pH.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Analisis Kadar Vitamin C	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Analisis Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Analisis Viskositas.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Analisis Kadar Air	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Analisis Kadar Vitamin C	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Analisis pH.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Analisis Waktu Larut Dalam Air	Error! Bookmark not defined.
		defined.
4.2.5	Analisis Kelarutan.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.6	Analisis Higroskopis	Error! Bookmark not defined.
4.2.7	Analisis Intensitas Warna.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.8	Analisis Rendemen	Error! Bookmark not defined.
4.2.9	Analisis <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	Error!
		Bookmark not defined.
4.3.0	Analisis <i>Particle Size Analyzer</i> (PSA)	Error! Bookmark not defined.
		defined.
4.3.1	Analisis Uji Hedonik.....	Error! Bookmark not defined.
V	KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.

5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**
DAFTAR PUSTAKA10
LAMPIRAN.....**Error! Bookmark not defined.**



I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan wilayah yang beriklim tropis dan berada di daerah khatulistiwa. Indonesia memungkinkan tumbuhnya berbagai macam tumbuhan dengan subur seperti buah-buahan. Buah-buahan mengandung berbagai macam vitamin yang diperlukan oleh tubuh, salah satunya adalah vitamin C. Nanas merupakan salah satu buah yang mengandung vitamin C.

Nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan salah satu jenis buah yang memiliki karakteristik khas dari segi aroma, rasa dan warna yang disukai sebagian besar masyarakat (Irfandi, 2005). Seperti buah-buahan lainnya, nanas juga kaya akan kandungan vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan. Komponen utama penyusun buah nanas adalah Vitamin C sebesar 20 mg/100 g buah nanas (Pertamasari, 2014). Vitamin C merupakan senyawa kompleks yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses metabolisme tubuh. Kebutuhan vitamin C yang dianjurkan adalah sebesar 30-60 mg per hari, sedangkan rata-rata kecukupan vitamin C untuk keluarga adalah sebesar $(53,7 \pm 2,2)$ mg. Pengolahan nanas menjadi berbagai produk merupakan salah satu upaya mengurangi kehilangan pasca panen, karena dalam keadaan segar buah nanas memiliki kadar air yang tinggi 85,3g/100g (Fachrudin, 2002) dan

tergolong jenis buah klimakterik sehingga tidak dapat bertahan lama (*perishable*) apabila disimpan dalam keadaan segar. Kandungan air yang tinggi menjadikan buah mudah mengalami kebusukan akibat adanya mikroorganisme (Kartika dan Nisa, 2015). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan mengolah nanas menjadi suatu produk olahan seperti susu bubuk nanas.

Susu merupakan salah satu bahan pangan yang tersusun oleh zat-zat makanan dengan proporsi yang seimbang dan dapat dipandang sebagai bahan pangan yang mengandung sumber zat-zat makanan yang penting. Menurut Buckle (2009), komposisi susu segar terdiri dari air 87%; lemak 3,9%; protein 3,4%; laktosa 4,8%; abu 0,7%; bersama-sama dengan bahan lain seperti enzim, sitrat, fosfolipid, dan vitamin. Selain memiliki kelebihan, susu segar memiliki beberapa kelemahan yaitu sangat rentan terhadap kontaminasi baik secara fisik, kimia, maupun biologis. Oleh karena itu, perlu pengolahan lebih lanjut untuk memperoleh nilai tambah dari susu segar dan memperpanjang daya simpan atau keawetannya. Peningkatan konsumsi susu sebagai sumber gizi perlu dilakukan, diantaranya dengan diversifikasi pengolahan pangan yang salah satunya susu bubuk nanas yang memiliki fungsi tambahan nilai gizi.

Susu dapat diolah menjadi produk susu dalam kemasan yang dapat dikonsumsi langsung atau produk susu yang harus diseduh terlebih dahulu sebelum konsumsi. Produk susu yang harus diseduh terlebih dahulu sebelum dikonsumsi biasanya diproses menjadi susu bubuk. Pengolahan susu segar menjadi susu bubuk merupakan salah satu cara untuk memperoleh nilai tambah dari susu segar dan memperpanjang daya simpannya. Menurut Astawan (2005), susu bubuk berasal

dari susu segar, baik dengan atau tanpa rekombinasi dengan zat lain seperti lemak atau protein yang kemudian dilakukan proses pengeringan.

Pengeringan adalah proses menghilangkan kadar air yang terkandung dalam suatu bahan. Menurut Wirakartakusumah, dkk (1992) proses pengeringan merupakan salah satu proses mengawetkan bahan pangan. Proses pengeringan dilakukan untuk menghasilkan bahan pangan yang padat dan kering, sehingga volume bahan lebih ringkas, mudah dan hemat ruang dalam pengangkutan, selain itu dapat menurunkan biaya dan mengurangi kesulitan dalam pengemasan, penanganan, pengangkutan dan penyimpanan.

Produk minuman serbuk instan atau susu bubuk, menggunakan suhu pengeringan dalam proses pembuatannya. Pada proses ini dikhawatirkan hilangnya beberapa zat penting seperti kandungan vitamin, senyawa antioksidan, dan mineral akibat suhu pengeringan yang tidak sesuai. Terdapat beberapa metode pengeringan untuk produk minuman serbuk instan diantaranya *spray drying*, *freeze drying*, *drum drying*, *tray drying* dan *foam mat drying*. Menurut Wirakartakusumah, dkk (1992), pengering *drum dryer* merupakan alat pengering tipe kontinu dengan sistem pemanasan tak langsung. Pemanasan dilakukan secara konduksi, dimana panas ditransfer ke bahan yang akan dikeringkan melalui permukaan drum yang berputar (Brennan, 2006). Pengeringan dengan drum sangat cocok untuk kebanyakan produk yang sensitif terhadap panas, karena terpapar pada suhu tinggi hanya dalam beberapa detik. Dalam menggunakan metode ini bahan yang harus dihindari adalah bahan yang terlalu cair karena akan mengakibatkan meningkatnya *lost product* ketika proses pengeringan berlangsung, sehingga salah satu solusinya

dibutuhkan bahan penstabil/pengental.

Dalam pengolahan susu segar menjadi susu bubuk dengan proses pengeringan dibutuhkan adanya bahan penstabil. Fungsi penstabil dalam pembuatan susu bubuk adalah sebagai bahan pengental, bahan pengisi, dan bahan pembuat gel (Indriani dan Sumiarsih, 2003). Bahan penstabil yang umum digunakan antara lain gelatin, carboxy methyl cellulose (CMC), gum arabic, karagenan, natrium alginat, dan pektin.

Pektin termasuk jenis hidrokoloid polisakarida yang banyak ditemukan pada bagian kulit buah-buahan seperti tomat, pisang, jeruk, dan apel. Sifat hidrokoloid diantaranya bisa larut dalam air, membentuk gel dari suatu larutan, membentuk koloid, serta bisa mengentalkan sehingga bisa dimanfaatkan pada pembuat gel, pengental, pengemulsi, perekat, penstabil, serta pembuat lapisan film.

Dalam pengolahan susu segar menjadi susu bubuk dengan proses pengeringan dibutuhkan juga adanya bahan pengisi. Fungsi bahan pengisi adalah untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah padatan, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan akibat suhu tinggi (Oktaviana, 2012). Bahan pengisi yang banyak digunakan adalah sukrosa, laktosa, amilum, kaolin kalsium karbonat, dekstrosa, manitol, selulosa, sorbitol dan lain-lain (Banker dan Anderson, 1986). Salah satu bahan pengisi yang memiliki potensi yang baik tetapi jumlah penggunaannya yang rendah adalah trehalosa.

Trehalosa adalah salah satu gula disakarida yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi sekaligus pemanis. Menurut Winata (2018), trehalosa adalah disakarida tak tereduksi yang terdiri dari dua unit glukosa yang terikat dalam sebuah

ikatan α -1,1-glikosidik. Trehalosa memiliki tingkat kemanisan 45-50% dari sukrosa. Aplikasi penting trehalosa pada makanan yaitu selain dapat digunakan pada makanan rendah kalori, trehalosa juga dapat berperan dalam melindungi dan mempertahankan struktur sel dalam makanan dan juga trehalosa stabil terhadap panas.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi sari buah nenas dan konsentrasi pektin terhadap karakteristik susu bubuk nenas dengan proses pengeringan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas dalam latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi sari buah nenas terhadap karakteristik susu bubuk nenas?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi pektin terhadap karakteristik susu bubuk nenas?
3. Bagaimana interaksi penambahan konsentrasi sari buah nenas dan konsentrasi pektin terhadap karakteristik susu bubuk nenas?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan konsentrasi sari buah nenas dan konsentrasi pektin terhadap karakteristik susu bubuk nenas.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh penambahan konsentrasi sari buah nenas, konsentrasi pektin dan interaksi antara sari buah nenas

dan pektin terhadap karakteristik susu bubuk nanas.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan inovasi pangan lokal sebagai upaya diversifikasi pangan.
2. Meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi pada buah nanas.
3. Meningkatkan nilai gizi pada produk susu dari buah nanas.
4. Penganekaragaman variasi dari produk susu.

1.5 Kerangka Pemikiran

Proses pembuatan sari buah nanas dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu pemilihan bahan baku, pengupasan, kemudian dilakukan proses ekstraksi, dan tahap terakhir dilakukan penyaringan (Gustianova, 2012).

Menurut Murniati (2010), buah nanas mempunyai berbagai macam kandungan gizi yaitu protein, lemak, karbohidrat, fosfor, kalori, zat besi, vitamin (A, B). Selain itu terdapat juga kandungan magnesium, kalsium, natrium, vitamin (C, B2), kalium, sukrosa (gula tebu), enzim bromelin (Dalimartha dan Adrian, 2013). Nanas memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi. Vitamin C merupakan contoh salah satu senyawa dari antioksidan. Vitamin C termasuk ke dalam senyawa yang mudah rusak atau tidak stabil. Kerusakan vitamin C dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu panas, sinar, alkali, enzim, dan oksidator.

Berdasarkan penelitian oleh Prasetyani (2015), buah nanas memiliki kandungan vitamin C. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui kadar vitamin C. Hasil penelitian menjelaskan bahwa buah nanas memiliki kadar vitamin C sebesar 3,4274 ppm.

Berdasarkan penelitian oleh Hikmawati (2017), dalam pembuatan es krim terdapat penambahan sari buah nanas 0%, 10%, 20%, dan 30% dengan konsentrasi penambahan sari buah nanas terbaik pada konsentrasi 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan persentase sari nenas pada es krim menurunkan nilai pH tetapi tetap pada kisaran pH optimum es krim berkisar 6.56-6.11.

Berdasarkan penelitian oleh Rahayu dkk (2020), dalam pembuatan minuman teh cascara terdapat penambahan sari buah nanas 0%, 25%, dan 30% dengan konsentrasi penambahan sari buah nanas yang paling disukai panelis pada konsentrasi 35%. Minuman teh cascara memiliki karakteristik kimia yaitu kadar vitamin C 49,37-68,87 ml/100g; dan pH 3,89-4,04.

Berdasarkan penelitian oleh Anjani (2013), dalam pembuatan produk minuman fungsional sari tempe terdapat penambahan pektin 0,1%, 0,15%, 0,2% dan 0,3% dengan konsentrasi pektin yang terbaik pada konsentrasi 0,1%. Karakteristik fisik dan kimia dari sari tempe dengan penambahan pektin 0,1%, meliputi: viskositas ($1,69 \pm 0,00$ m.Pas), warna ($L=37,22$; $a^*=-1,49$; $b^*=0,57$), pH ($6,19 \pm 0,00$), kadar air ($84,62 \pm 0,13\%$), kadar protein ($0,59 \pm 0,15\%$), dan kadar serat ($1,32 \pm 0,37$ g/1 g bk).

Menurut Sunarnani dan Soedibyo (1991), melaporkan bahwa penambahan pektin 0,25-0,50% ke dalam sirup dari jeruk dapat menjadikan rasanya lebih disukai panelis. Tingkat kekentalan sirup yang disukai panelis adalah sedang (agak kental). Menurut Fachruddin (1997) jumlah pektin yang ideal untuk pembentukan gel berkisar 0,75-1,5%. Makin besar konsentrasi pektin, makin keras gel yang terbentuk.

Menurut Towle dan Christensen (1973) kelarutan pektin dalam air ditentukan oleh jumlah gugus metoksil, distribusinya, dan bobot molekulnya. Secara umum, kelarutan akan meningkat dengan menurunnya bobot molekul dan meningkatnya gugus metil ester. Namun pH, suhu, jenis pektin, garam dan adanya zat organik seperti gula juga mempengaruhi kelarutan pektin. Sifat penting pektin adalah kemampuannya membentuk gel. Pektin metoksil tinggi membentuk gel dengan gula dan asam, yaitu dengan konsentrasi gula 58-75 dan pH 2,8-3,5. Pembentukan gel terjadi melalui ikatan hidrogen diantara gugus karboksil bebas dan diantara gugus hidroksil. Pektin bermetoksil rendah tidak mampu membentuk gel dengan asam dan gula, tetapi dapat membentuk gel dengan adanya ion-ion kalsium (Caplin, 2004).

Menurut SNI 2970:2015 mengenai susu bubuk, syarat mutu susu bubuk yaitu memiliki kadar air maksimal 5%, kadar protein minimal 32%, indeks ketidaklarutan maksimal 1.0 mL, serta lemak susu bubuk *full cream* minimal 26% dan kurang dari 42%, sedangkan lemak susu bubuk semi skim yaitu lebih dari 15% dan kurang dari 26%, dan lemak susu bubuk skim yaitu maksimal 1.5%. Berdasarkan Muchtadi (2013), susu sapi memiliki komposisi proksimat yang terdiri dari 3.4% protein, 2.8% kasein, 3.7% lemak, 4.6% laktosa, dan 0.7% abu.

Berdasarkan Setyadjit dan Ermi (2014), pengeringan *drum drying* adalah pengeringan yang khusus digunakan untuk mengeringkan bahan cair seperti sari buah, susu kedelai, susu sapi dan lain-lain. Pada pengeringan ini bahan akan berkontak langsung dengan drum, sehingga bahan yang digunakan harus berbentuk cair, pasta atau dengan viskositas tertentu untuk bisa dikeringkan. Brennan (2006)

menjelaskan, pengering drum ganda memiliki diameter yang berkisar 0,15-1,5 m dengan panjang berkisar 0,2-3 m. Kecepatan putaran berkisar antara 3-20 rpm dengan suhu permukaan 110-165°C, waktu pengeringan yang diperlukan sangat pendek yaitu 6-30 detik (Widodo, 2003).

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian diatas maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Diduga penambahan konsentrasi sari buah nanas berpengaruh terhadap karakteristik susu bubuk nanas.
2. Diduga konsentrasi pektin berpengaruh terhadap karakteristik susu bubuk nanas.
3. Diduga interaksi konsentrasi sari buah nanas dan pektin berpengaruh terhadap karakteristik susu bubuk nanas.

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli hingga September 2022 dan tempat penelitian dilaksanakan di tiga tempat, yaitu di Pusat Penelitian Teknologi Tepat Guna, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jalan Aipda KS. Tubun No. 5, Subang, di PT. Duta Selera Pertiwi, Desa Cihanjuang, Jalan Cihanjuang No. 138, Kec. Parongpong, Bandung, dan di Kampus IV Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudi No. 193, Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti, I., & Ahmad, T. 2020. **Karakter Mutu Fisik Dan Kimia Serbuk Minuman Instan Kulit Buah Naga Yang Diproduksi Dengan Metode Pengeringan Yang Berbeda.** Media Farmasi P.Issn 0216-2083 E.Issn 2622-0962 Vol. Xvi No.1.
- Anggo, A. D., Swastawati, F., Ma'ruf, W. F., & Rianingsih, L. 2014. **Mutu Organoleptik Dan Kimiawi Terasi Udang Rebon Dengan Kadar Garam Berbeda Dan Lama Fermentasi.** Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 17(1), 53– 59. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v17i1.8137>.
- Anonymous. 1992. **Pengantar Teknologi Pengolahan Susu.** Animal Husbandry Project. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Universitas Brawijaya. Malang.
- Astawan, W.M. dan M. Astawan. 2003. **Teknologi Pengolahan Pangan Hewan Tepat Guna.** CV Akademika Pressindo. Jakarta
- Badan Standar Nasional. 2015. SNI 2970. **Susu Bubuk.** Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Brennan, J. G. 2006. **Evaporation and Dehydration.** Di dalam: Brennan, J. G. (Ed.). Food Processing Handbook Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., Weinheim.pp: 105-123
- Buckle, K. A,R,A, Edward, G. H, Fleet dan M, Wooton. 2009. **Ilmu Pangan.** (Terjemahan H, Purnomo dan Adiono). UI Press. Jakarta.
- Caplin, M. 2004. **Pectin.** [http:// www.lsbu.ac.uk/water/hypec.html](http://www.lsbu.ac.uk/water/hypec.html).
- Chang, KC. and A. Miyamoto. 1992. **Gelling Characteristic Of Pectin From Sunflower Head Residue.** Dalam Sahari, M.A..A. Akbarian and M Hamedi.2002. Effect Of Variety And Acid Washing Method On Extraction Yield And Quality Of Sunflower Head Pectin. J.Food Chemistry 83:43-47.
- Dias, C. O., dos Santos Opuski de Almeida, J., Pinto, S. S., de Oliveira Santana, F. C., Verruck, S., Müller, C. M. O., Prudêncio, E. S., & de Mello Castanho Amboni, R. D. 2018. **Development and physico-chemical characterization of microencapsulated bifidobacteria in passion fruit juice: A functional non-dairy product for probiotic delivery.** Food Bioscience, 24, 26–36. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2018.05.006>.
- Earle, R.L 1969. **Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan.** Terjemahan Ir. Zein Nasution, Sastra Hudaya. Bogor.

- Fachruddin. 2002. **Membuat Aneka Sari Buah**. Kanisius. Yogyakarta. 26-29
- Glicksman. 1969. **Gum Technology In The Food Industry**. Academic Press: New York
- Gomez K. A., Gomez A. A. 2005. **Statistical Procedures for Agricultural Research. Second Edition**. Canada: John Wiley & Sons.
- Gustianova H. 2012. **Perbandingan Ekstrak Salak Dengan Air Terhadap Karakteristik Minuman Ekstrak Buah Salak Bongkok (*Sallaca Edulis Reinw*)**. Skripsi. Universitas Pasundan, Bandung.
- Hadiwiyoto, S. 1994. **Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya**. Yogyakarta: Liberty
- Hart, L. E. Craine, dan D. J. Hart. 2003. **Kimia Organik**. Edisi Kesebelas, Jakarta: Penerbit Erlangga, Hal 511.
- Idris, S. 1992. **Pengantar Teknologi Pengolahan Susu**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Indriani H, Sumiarsih E. 2003. **Rumput Laut**. Jakarta: Penebar Swadaya. 99 hlm.
- Irfandi. 2005. **Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comosus L.) Merr.*)**. Skripsi Bidang Studi Holtikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Kartika, P. N. & Nisa. F. C. 2015. **Studi pembuatan osmodehidrat buah nanas (*Ananas Comosus*) : Kajian konsentrasi gula dalam larutan osmosis dan lama perendaman**. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3. 04. P1345-1355.
- Kirk, R.E and Othmer, D.F, 1958. **Encyclopedia of Chemical Technology**. Volume 14 The Interscience Encyclopaedia Ins. In New York
- Masters, K. 1979. **Spray Drying Handbook**. John Wiley and Sons Co, New York.
- McCready, R.M. **Extraction of The Pectin From The Citrus Pells and Reservations of Pectin to Pectic Acid**. Method Carbohydrate Chem, 8(1965)167-170.
- Muchtadi, Tien R. 2013. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Bandung: Alfabeta
- Nuraini, D. 2014. **Aneka Daun Berkhasiat Untuk Obat**. Gava Media. Yogyakarta
- Okos, M. R., Campanella, O., Narsimhan, G., Singh, R. K., dan Weitnauer, A. C. 2007. **Food Dehydration**. Di dalam: Heldman, D. R. dan Lund, D. B. (Ed). Handbook of Food Engineering, 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton. pp: 135-201

- O'Neill, M. Albersheim, P., Darvill, A. 1990. **The Pectic Polysaccharides Of Primary Cell Wall**. In; dey, D.M. (Fd), *Methods In Plant Biochemistry*, vol.2. Academic Press, London, PP 415-441.
- Permata, D. A., & Sayuti, K. 2016. **Pembuatan Minuman Serbuk Instan dari Berbagai Bagian Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruru*)**. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(1), 45–49.
- Permatasari. 2014. **Buah nanas**. Eprints. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Prasetyani, M., & Setiawati, Y.H. 2015. **Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Nanas Segar (*Ananas Comosus (L.) Merr*) Dan Buah Nanas Kaleng Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis**. *Jurnal Wiyata*, Vol. 2 No. 1.
- Pusphasari, Diah. 2016. **Pembuatan Minuman Serbuk Instan Buah Senduduk Akar (*Melastoma malabathricum L.*) dengan Variasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan**. Skripsi. Politeknik Negeri Surabaya.
- Ramadina WN, Asri. 2013. **Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula terhadap Karakteristik Inderawi Minuman Instan Serbuk Buah dari Daun Sirsak (*Annona murcata L.*)**. Skripsi. Universitas Semarang. Diterbitkan.
- Rengga PWD, Handayani AP. 2004. **Serbuk Instan Manis Daun Pepaya Sebagai Upaya Mempelancar Air Susu Ibu**. *Jurnal Fakultas Teknik Kimia*. Semarang: Unversitas Negeri Semarang.
- Soedarya. 2009. **Agribisnis Nanas**. CV. Pustaka grafika. Bandung.
- Soekarto, Soewarno. 1985. **Penilaian Organoleptik**. Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- Susilorini, T.E dan Sawitri M.E. 2002. **Produk Olahan Susu**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprianto, Cahyo. 2016. **Grow Your Own Fruits - Panduan Praktis Menanam 28 Tanaman Buah Populer di Perkarangan**. Yogyakarta : Lily Publisher, Penerbit Andi.
- Taib, G., Sa'id ,E.G. , Wiraatmaja, S. 1988. **Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian**. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Tang, J. H. 2003. **Drum Dryer**. Marcel Dekker, Inc. New York : Di dalam *Encyclopedia of Agricultural, Food, and Biological Engineering*.
- Tangkeallo, C., & Widyaningsih, T. D. 2014. **Aktivitas Antioksidan Serbuk Minuman Instan Berbasis Miana Kajian Jenis Bahan Baku Dan Penambahan Serbuk Jahe**. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 278-284.

- Tjitrosoepomo, Gembong. 2001. **Taksonomi Tumbuhan**. Yogyakarta: UGM Press.
- Towle, G.A. and O. Chhristense. 1973. **Pectin**. In R.L Whistler (ed.) Industrial Gum., Academic Press. New York, 429.
- Widiatmoko, M.C. dan Hartono, A.J. 1993. **Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin**. Andi Ofset. Yogyakarta.
- Widodo. 2003. **Teknologi Proses Susu Bubuk Cetakan 1**. Lacticia Press, Yogyakarta
- Wijaya CH, Nurtama B, Afandi FA. 2013. **Pengaruh nanoenkapsulasi terhadap mutu sensori, fisikokimia, dan fisiologis aktif minuman fungsional berbasis kumis kucing (Orthosiphon aristatus Bl. Miq.** Oktrooi Rooseno dan Dewan Rempah Indonesia Award. Manado.
- Wirakartakusumah, M.A., K. Abdullah, A.M. Syarief. 1992. **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Petunjuk Laboratorium. Bogor: IPB Press.
- W.G.T. Willat, J. Paul Knox and J.D. Mikkelsen. 2006. **Pectin: new insight into on old polymer are starting to gel**. Trends in Food Science and Technology 17: 97-1004.

