

7/11/14
1000

**PEMBUATAN SIRUP TEH BERAROMA BUAH
SEBAGAI UPAYA DIVERSIFIKASI PRODUK TEH**

Oleh

WIDYA NURSANTY

F 31.1268



1998

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

Widya Nursanty. F 31.1268. **Pembuatan Sirup Teh Beraroma Buah sebagai Upaya Diversifikasi Produk Teh.** Di bawah bimbingan M. Zein Nasution dan Sugiarto.

RINGKASAN

Teh sudah lama dikenal dan dikonsumsi sebagai salah satu bahan minuman. Saat ini sudah banyak beredar bermacam-macam produk teh yang disajikan dalam berbagai bentuk seperti teh kering dalam kemasan (teh celup), teh instan, air teh dalam kemasan yang dibuat dengan dan tanpa penambahan aroma dan rasa buah. Seiring dengan perkembangan zaman dan untuk memenuhi keinginan konsumen, perlu dilakukan upaya diversifikasi produk minuman teh. Salah satu alternatif diversifikasi produk teh adalah pembuatan produk baru berupa sirup teh beraroma buah.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kelayakan bahan baku teh, menentukan perbandingan bubuk teh dan air untuk ekstraksi, menentukan jenis gula yang akan ditambahkan dan menentukan komposisi seduhan teh beraroma buah untuk satu kali penyajian (200 ml air) yang diperkirakan dapat diterima konsumen. Pada penelitian utama dipelajari proses pembuatan sirup teh beraroma buah dan dilakukan pengamatan terhadap karakteristik produk yang dihasilkan. Selain itu juga dilihat pengaruh perbedaan jenis flavor dan mutu teh yang digunakan terhadap kesukaan warna, aroma dan rasa seduhan serta warna, aroma dan penampakan sirup yang dihasilkan.

Dari penelitian pendahuluan diperoleh hasil bahwa bahan baku teh hitam yang digunakan memenuhi standar mutu teh hitam (SNI 01-1902-1991), perbandingan bubuk teh dan air untuk ekstraksi yang dipilih adalah 1 : 6,67 (g : ml), gula yang dipilih adalah sirup fruktosa dan komposisi seduhan teh rasa melon untuk satu kali penyajian (200 ml air) yang diperkirakan dapat diterima konsumen terdiri dari 25 ml sirup fruktosa, 5,5 ml ekstrak teh, 1,0 ml flavor melon (setelah pengenceran lima kali) dan 0,5 ml larutan asam sitrat 20 persen sedangkan untuk seduhan teh rasa nenas terdiri dari 25 ml sirup fruktosa, 6,0 ml ekstrak teh, 0,5 ml flavor nenas (setelah pengenceran lima kali) dan 0,5 ml larutan asam sitrat 20 persen.

Dari penelitian utama diperoleh karakteristik produk sirup teh beraroma buah yaitu kadar air antara 25,00 - 26,42 (%), kadar gula antara 65,84 - 69,67 (% b/b), total padatan terlarut antara 68,50 - 70,00 (° brix), waktu larut antara 6,25 - 6,75 detik, pH antara 4,17 - 4,21 dan nilai kejernihan antara 60,35 - 68,85 persen transmitan. Dari hasil uji hedonik (kesukaan), panelis memberikan penilaian agak suka untuk warna dan aroma seduhan teh, agak suka sampai suka untuk rasa seduhan teh, agak suka sampai suka untuk warna, aroma dan penampakan sirup teh beraroma buah. Penilaian panelis terhadap aroma dan rasa seduhan sirup teh beraroma buah lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan teh bahan baku (minuman teh pada umumnya) sedangkan jika dibandingkan dengan minuman teh lemon dalam kemasan yang beredar di pasaran, panelis memberikan penilaian yang lebih tinggi terhadap warna dan rasa seduhan sirup

PEMBUATAN SIRUP TEH BERAROMA BUAH SEBAGAI UPAYA DIVERSIFIKASI PRODUK TEH

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh

WIDYA NURSANTY

F 31.1268

1998

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR**



INSTITUT PERTANIAN BOGOR
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PEMBUATAN SIRUP TEH BERAROMA BUAH
SEBAGAI UPAYA DIVERSIFIKASI PRODUK TEH

SKRIPSI


Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
Pada Jurusan Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor

Oleh


WIDYA NURSANTY
F 31.1268

Dilahirkan pada tanggal 18 September 1975
di Bogor

Tanggal lulus : 14 Desember 1998


Ir. Sugiarto
Dosen Pembimbing II



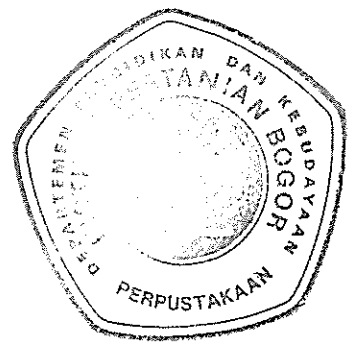

Ir. M. Zein Nasution, MAppSc
Dosen Pembimbing I

KATA PENGANTAR

Syukur *alhamdulillah* penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu dan *almarhum* Bapak serta kakak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tulus selama ini.
2. Bapak Ir. M. Zein Nasution, MAppSc dan Bapak Ir. Sugiarto, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti bagi penulis.
3. Ibu Dr. Ir. Nastiti S. Indrasti, selaku dosen penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan saran-saran untuk penyempurnaan skripsi ini.
4. Seluruh teknisi jurusan Teknologi Industri Pertanian, FATETA-IPB atas segala bantuannya.
5. Teman-teman selama penelitian, Edelweis, TIN 15 dan yang lainnya terutama Ichan, Susi, Ratri, Phitie, Slam, Bima, Wied, Ning, Rini, Diny, Selly, Elda, Sri, Ifri, Sholin juga khusus buat Uya atas segala bantuan, dukungan semangat dan kebersamaannya.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya dan penulis sendiri. Amien.

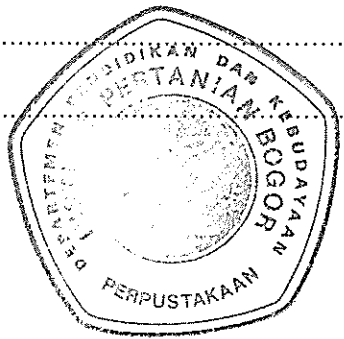


Bogor, Desember 1998

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. TUJUAN	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. PENGOLAHAN TEH.....	3
B. KOMPONEN SIRUP TEH.....	4
1. Definisi dan Syarat Mutu Sirup.....	4
2. Ekstrak Teh	5
3. Pemanis.....	6
4. Flavor.....	7
5. Asam Sitrat.....	7
III. METODOLOGI.....	8
A. BAHAN	8
B. ALAT.....	8
C. METODA	8



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 12

 A. PENELITIAN PENDAHULUAN 12

 1. Analisis Bahan Baku 12

 2. Penentuan Perbandingan Bubuk Teh dan Air pada Proses Ekstraksi 13

 3. Pemilihan Gula 14

 4. Penentuan Komposisi yang Tepat 15

 B. PENELITIAN UTAMA 16

 1. Pembuatan Sirup Teh Beraroma Buah 16

 2. Analisis Produk Akhir 17

 a. Kadar Air 18

 b. Kadar Gula..... 18

 c. Total Padatan Terlarut 19

 d. Waktu Larut..... 20

 e. Nilai pH..... 20

 f. Kejernihan 21

 g. Pengujian Organoleptik 22

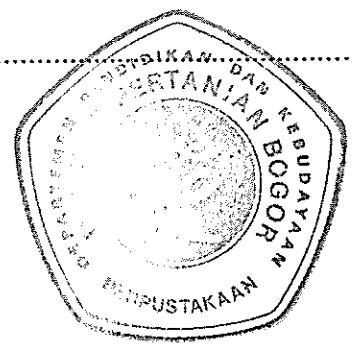
V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 29

 A. KESIMPULAN 29

 B. SARAN..... 30

DAFTAR PUSTAKA 31

LAMPIRAN..... 33



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data jumlah produksi teh hitam di Indonesia	1
Tabel 2. Komposisi kimia daun teh dan teh hitam.....	3
Tabel 3. Perbedaan umum teh hitam ortodoks dan CTC	4
Tabel 4. Syarat Mutu Sirup	5
Tabel 5. Tingkat kemanisan dan kelarutan fruktosa, sukrosa dan glukosa.....	6
Tabel 6. Data hasil analisis bahan baku teh hitam BP 1 dan BM 2	12
Tabel 7. Komposisi bahan sirup teh beraroma buah	16
Tabel 8. Biaya produksi sirup teh beraroma buah untuk tiap 100 kg sirup/hari	28

Halaman ini merupakan bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University dan merupakan sumber:
 a. Pengujian hasil analisis kandungan gizi dan kandungan kimia, analisis, perhitungan biaya produksi, penentuan harga jual, dan perhitungan laba
 b. Pengujian hasil analisis kandungan gizi dan kandungan kimia, analisis, perhitungan biaya produksi, penentuan harga jual, dan perhitungan laba
 c. Pengujian hasil analisis kandungan gizi dan kandungan kimia, analisis, perhitungan biaya produksi, penentuan harga jual, dan perhitungan laba

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Teh hitam CTC jenis BP 1 dan BM 2.....	9
Gambar 2. Diagram alir pembuatan sirup teh beraroma buah	11
Gambar 3. Sirup teh beraroma buah	17
Gambar 4. Seduhan sirup teh beraroma buah	22
Gambar 5. Histogram skor rata-rata hasil penilaian kesukaan aroma sirup.....	27



Berdasarkan data Biro Pusat Statistik (1997), jumlah produksi teh terutama teh hitam di Indonesia cenderung meningkat, seperti disajikan pada Tabel 1. Dengan melihat potensi yang ada, Indonesia memiliki peluang cukup besar untuk melakukan diversifikasi produk teh terutama teh hitam.

Tabel 1. Data jumlah produksi teh hitam di Indonesia

Tahun	Jumlah (ton)
1990	94.522
1991	102.783
1992	131.885
1993	131.035
1994	316.141
1995	405.319

Sumber : BPS (1997)

B. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini antara lain :

1. Mempelajari proses pembuatan sirup teh dengan penambahan flavor sebagai upaya diversifikasi produk teh.
2. Mempelajari pengaruh perbedaan jenis flavor dan mutu teh terhadap kesukaan warna, aroma dan rasa seduhan serta warna, aroma dan penampakan sirup yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. PENGOLAHAN TEH

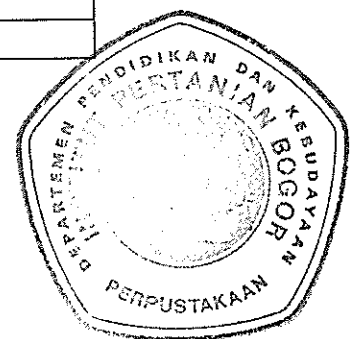
Daun teh mempunyai susunan kimia yang spesifik. Pengetahuan komposisi kimia, baik pada daun segar, perubahannya selama pengolahan maupun pada teh jadi dimaksudkan agar menjadi dasar dalam pengolahan teh yang benar sehingga diperoleh teh jadi yang bermutu tinggi (Arifin *et. al.*, 1994).

Menurut Nasution dan Tjiptadi (1985), komposisi kimia daun teh sangat berpengaruh terhadap mutu bubuk teh yang dihasilkan sebagai akibat pengaruh reaksi-reaksi selama proses pengolahan. Komponen-komponen ini berpengaruh langsung terutama pada *strength*, warna, flavor dan rangsangan seduhan teh tersebut. Persentase komposisi kimia pada daun teh segar dan pada bubuk teh hitam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi kimia daun teh dan teh hitam

Komponen	Daun Teh (% berat kering)	Teh hitam (% berat kering)
Selulosa dan serat kasar	34	34
Protein	17	16
Klorophyl dan pigmen	1,5	1
Pati	8,5	0,25
Tanin teh	25	18
Tanin teroksidasi	0	4
Kafein	4	4
Asam amino	8	9
Mineral	4	4
Abu	5,5	5,5

Nasution dan Tjiptadi (1985)



Teh hitam merupakan hasil olahan pucuk teh yang mengalami tahap fermentasi. Perkembangan pengolahan teh hitam senantiasa mengikuti perkembangan pasar (konsumen). Semula hanya dikenal sistem ortodoks murni kini sesuai dengan perkembangan pasar telah berkembang sistem baru yaitu sistem pengolahan CTC (*Crushing, Tearing dan Curling*). Perbedaan umum teh hitam ortodoks dan CTC disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan umum teh hitam ortodoks dan CTC

Uraian	Ortodoks	CTC
Bentuk	Lembaran agak pipih	Butiran
Citarasa	Kuat	Kurang
Penyajian	Lambat	Cepat
Kebutuhan penyeduhan	400 - 500 cangkir/kg teh	800 - 1000 cangkir/kg teh

Arifin *et al.* (1994)

B. KOMPONEN SIRUP TEH

1. Definisi dan Syarat Mutu Sirup

Sirup adalah larutan gula pekat (sakarosa, *High Fructose Syrup* dan atau gula invert lainnya) dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI, 1994). Dalam aplikasinya untuk konsumsi, sirup adalah larutan gula yang sering ditambahkan bahan-bahan lain. Bahan-bahan yang ditambahkan diantaranya sari buah, asam (asam sitrat dan asam laktat) dan zat pewangi. Syarat mutu sirup sesuai Standar Nasional Indonesia disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Syarat mutu sirup

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan 1.1. Aroma 1.2. Rasa	- -	Normal Normal
2.	Gula (dihitung sebagai sakarosa)	% (b/b)	Min 65
3.	Bahan Tambahan Makanan 3.1. Pemanis buatan 3.2. Pewarna Tambahan dan Pengawet	- -	Tidak boleh ada Sesuai Peraturan No. 722/MEN.KES/PER/IX/1988
4.	Cemaran Logam 4.1. Timbal (Pb) 4.2. Tembaga (Cu) 4.3. Seng (Zn)	mg/kg mg/kg mg/kg	Maks 1,0 Maks 10 Maks 25
5.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
6.	Cemaran mikroba 6.1. Angka lempeng total 6.2. <i>Coliform</i> 6.3. <i>Escherichia coli</i> 6.4. <i>Salmonella</i> 6.5. <i>Staphylococcus aureus</i> 6.6. <i>Vibrio cholerae</i> 6.7. Kapang 6.8. Khamir	koloni/ml koloni/ml koloni/ml koloni/25 ml koloni/ml koloni/ml koloni/ml koloni/ml	Maks 5×10^2 Maks 20 < 3 Negatif 0 Negatif Maks 50 Maks 50

SNI (1994)

2. Ekstrak Teh

Ekstraksi adalah proses pemisahan bahan berupa padatan atau cairan yang dapat dilakukan dengan menggunakan bahan cair (air) atau pelarut. Misalnya ekstraksi sari kopi dari biji kopi dengan menggunakan air. Proses ekstraksi dirancang untuk mengurangi konsentrasi komponen di dalam suatu aliran dan meningkatkan konsentrasi komponen tersebut di dalam aliran lainnya (Earle, 1982).

4. Flavor

Flavor dapat ditambahkan ke dalam produk minuman. Flavor tersebut dapat berupa flavor alam atau flavor sintetik. Stabilitas dan ketajaman flavor dipengaruhi oleh komponen minuman ringan yang lain seperti asam sitrat dan asam tartarat (Woodroof dan Phillips, 1981).

5. Asam Sitrat

Sumber asam mempunyai fungsi sebagai asidulan. Asidulan merupakan senyawa kimia yang bersifat asam ditambahkan pada proses pengolahan makanan dengan berbagai tujuan. Asidulan dapat berfungsi sebagai pemberi rasa asam, penegas rasa dan warna, pengawet serta dapat digunakan untuk menyelubungi *after taste* yang tidak disukai (Winarno, 1984). Salah satu asidulan yaitu asam sitrat atau asam hidroksi trikarboksilat (2-hidroksi-1,2,3 propana trikarboksilat) yang dikenal sebagai rasa asam alamiah yang terdapat dalam buah-buahan bersama-sama dengan vitamin C (Mohrle, 1977).



III. METODOLOGI

A. BAHAN

Bahan baku yang digunakan yaitu teh hitam CTC jenis BP 1 dan BM 2 dari PT Perkebunan Nusantara VIII Gunung Mas Bogor, sirup fruktosa dari PT Puncak Gunung Mas Jakarta, sirup glukosa dari PT Indonesian Maltose Industry, sukrosa (gula pasir), flavor rasa melon dan nenas dari PT IFF dan asam sitrat. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa antara lain KMnO_4 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, H_2SO_4 , KI, dan indikator kanji.

B. ALAT

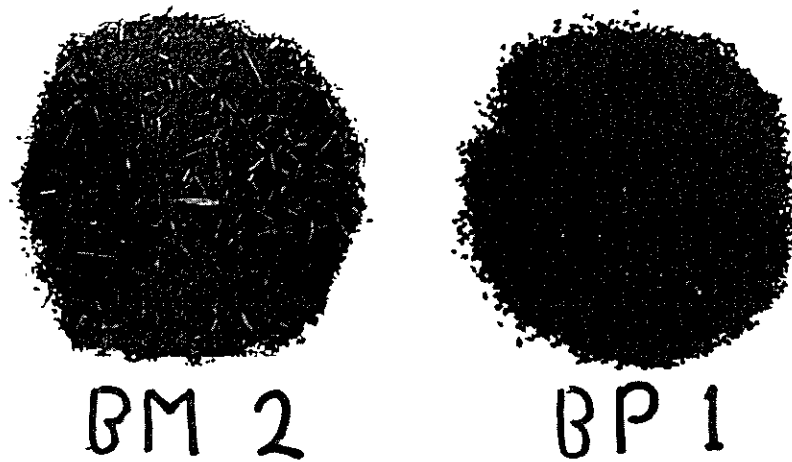
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, penangas air, penyaring, gelas piala, gelas ukur, pipet, pengaduk, cawan porselen dan aluminium, tanur, oven, alat VRS (*Volatile Reducing Substance*), spektrofotometer, refraktometer, pH-meter, stopwatch, dan alat bantu lainnya.

C. METODA

1. Penelitian Pendahuluan

- a. Analisis bahan baku teh yaitu teh hitam CTC (*Crushing, Tearing and Curling*) jenis BP 1 (*Broken Pecco 1*) dan BM 2 (*Broken Mixed 2*). Teh hitam CTC jenis BP 1 adalah teh hitam kering yang berbentuk butiran agak bulat sampai bulat

dan berukuran kecil. Teh hitam CTC jenis BM 2 adalah teh hitam kering yang terdiri dari hancuran serat ringan. Berdasarkan ukuran partikelnya, teh BP 1 termasuk dalam kelas mutu I (*first grade*) sedangkan teh BM 2 termasuk dalam kelas mutu kurang baik (*off grade*). Kedua jenis teh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Teh hitam CTC jenis BP 1 dan BM 2

Analisis terdiri dari analisa kadar air, kadar abu dan kadar VRS (*Volatile Reducing Substance*) atau kadar bahan mudah menguap yang mudah direduksi.

- b. Penentuan perbandingan bubuk teh dan air (g : ml) untuk ekstraksi dengan analisis organoleptik terhadap seduhan teh yang dihasilkan.
- c. Pemilihan gula yang ditambahkan pada pembuatan sirup teh beraroma buah dengan alternatif pilihan sukrosa, sirup glukosa dan sirup fruktosa dengan analisis organoleptik.

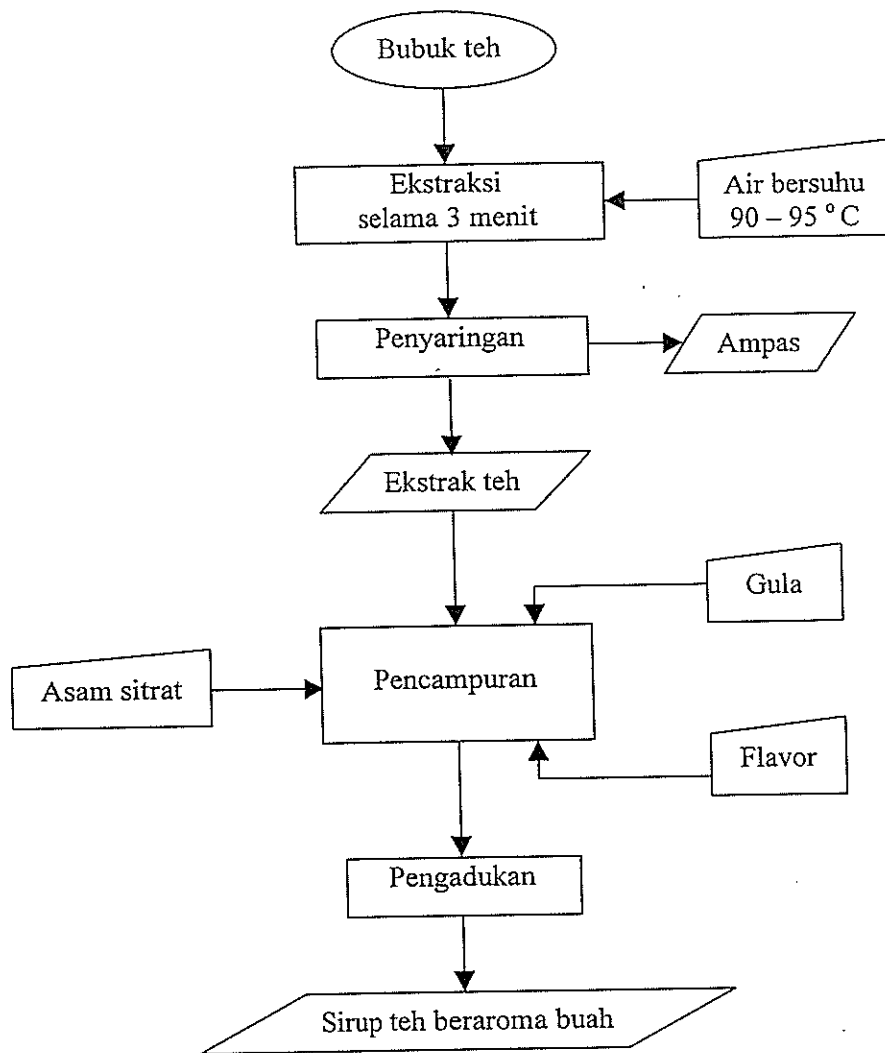
- d. Penentuan komposisi, dilakukan dengan membuat minuman teh beraroma buah yang terdiri dari ekstrak teh, gula, flavor, asam sitrat dan air untuk satu kali penyajian (200 ml air). Penentuan komposisi berdasarkan analisis organoleptik terhadap warna, rasa dan aroma minuman teh beraroma buah untuk memperoleh komposisi yang diperkirakan dapat diterima konsumen.

2. Penelitian Utama

Pada penelitian utama dipelajari cara pembuatan sirup teh beraroma buah dan dilakukan pengamatan terhadap karakteristik produk yang dihasilkan. Selain itu juga dilihat pengaruh perbedaan jenis mutu bahan baku teh dan jenis flavor yang digunakan terhadap uji hedonik (kesukaan) sirup teh beraroma buah yang dihasilkan.

a. Pembuatan Sirup Teh

Pada tahap ini dicoba dilakukan pembuatan sirup teh beraroma buah untuk delapan kali penyajian. Diagram alir proses pembuatan sirup teh beraroma buah disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan sirup teh beraroma buah

b. Analisis Produk Akhir

Analisis produk akhir terdiri dari analisa kadar air, kadar gula, total padatan terlarut, waktu larut, kejernihan, pH seduhan, dan analisis organoleptik. Prosedur analisis disajikan pada Lampiran 1.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PENELITIAN PENDAHULUAN

1. Analisis Bahan Baku

Pada penelitian pendahuluan dilakukan analisis bahan baku secara kimia untuk mengetahui mutu teh hitam yang digunakan, dibandingkan dengan standar mutu teh hitam. Mutu bahan baku akan mempengaruhi produk hasil olahan. Analisis yang dilakukan antara lain analisa kadar air, kadar abu dan kadar VRS. Hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data hasil analisis bahan baku teh hitam BP 1 dan BM 2

Parameter	BP 1	BM 2
Kadar Air (%)	3,82	4,77
Kadar Abu (% berat kering)	5,63	5,30
VRS (meq/gram)	13,0	9,0

Kadar air teh hitam yang memenuhi standar mutu (SNI 01-1902-1991) adalah maksimum 8 persen (b/b). Dari hasil analisa terlihat bahwa kedua jenis teh hitam CTC yang digunakan pada penelitian ini memenuhi standar mutu teh hitam. Pada proses pengolahan teh hitam CTC, kadar air teh diturunkan hingga 2 - 3 persen. Kenaikan kadar air teh disebabkan karena teh bersifat *hygroskopis* (mudah menyerap air), tetapi kenaikan tersebut belum dapat mengakibatkan kerusakan. Menurut Arifin *et. al.* (1994), teh mulai mengalami perubahan sifat menjadi kurang baik apabila kadar air teh telah mencapai 6 persen (b/b).

Kadar abu menunjukkan kandungan zat anorganik dalam suatu bahan. Kadar abu teh hitam yang memenuhi standar mutu (SNI 01-1902-1991) adalah 4 - 8 persen (bk). Teh hitam CTC jenis BP 1 dan BM 2 yang digunakan, memiliki kadar abu 5,63 persen (bk) dan 5,30 persen (bk), berarti kedua jenis teh hitam memenuhi standar mutu teh hitam.

Kadar VRS (*Volatile Reducing Substance*) menunjukkan kandungan senyawa mudah menguap (aldehid, keton, alkohol) yang terdapat dalam suatu bahan. Kadar VRS teh hitam berhubungan dengan kekuatan aroma teh. Semakin tinggi kadar VRS semakin banyak kandungan senyawa mudah menguap yang terdapat dalam teh hitam dan semakin kuat aroma teh tersebut. Dari hasil analisis, kadar VRS teh hitam CTC jenis BP 1 lebih tinggi dibandingkan dengan teh hitam jenis BM 2 berarti teh hitam BP 1 memiliki aroma lebih kuat daripada teh hitam BM 2.

2. Penentuan Perbandingan Bubuk Teh Hitam dan Air pada Proses Ekstraksi

Perbandingan bubuk teh hitam dan air ditentukan berdasarkan pengamatan terhadap warna, aroma dan rasa seduhan teh yang dihasilkan dari ekstrak teh yang diperoleh. Perbandingan yang dicoba adalah 0,125 ; 0,15 dan 0,175 (g : ml). Perbandingan yang dipilih adalah perbandingan yang menghasilkan warna, aroma dan rasa seduhan teh yang tidak berbeda jauh dengan warna, aroma dan rasa minuman teh pada umumnya. Menurut Pintauro (1977), penyeduhan teh dalam jumlah yang banyak tidak akan efisien karena tidak mungkin kontak antara daun teh dengan air yang terjadi dalam waktu relatif singkat dapat menghasilkan proses

pemisahan yang sempurna. Dari hasil pengamatan, perbandingan 0,15 menghasilkan warna seduhan teh yang lebih baik dibandingkan dengan warna seduhan teh dari perbandingan 0,175 yaitu warna yang tidak berbeda jauh dengan warna minuman teh pada umumnya. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, perbandingan yang dipilih adalah perbandingan 0,15 dengan jumlah bubuk teh 2 gram untuk satu kali penyajian (200 ml air).

3. Pemilihan Gula

Gula yang ditambahkan pada produk sirup, selain dimaksudkan untuk pemanis juga sebagai pembentuk tekstur. Pemilihan gula dilakukan dengan alternatif pilihan sirup fruktosa, sirup glukosa dan gula pasir (sukrosa). Alternatif pilihan pemanis yang digunakan adalah pemanis alami karena pada produk sirup tidak diperkenankan adanya pemanis buatan.

Berdasarkan pengujian secara organoleptik, penambahan sirup glukosa tidak dapat dilakukan karena untuk menghasilkan tingkat kemanisan yang dikehendaki diperlukan volume gula yang besar. Sirup glukosa yang berbentuk larutan sangat pekat dan gula pasir (sukrosa) yang berbentuk butiran agak kasar, lebih sulit menyatu dengan ekstrak teh untuk membentuk larutan yang homogen dibandingkan dengan sirup fruktosa. Menurut Tjokroadikoesoemo (1986), di bawah suhu 60°C , glukosa lebih lama larut dibanding sukrosa. Lebih lanjut dikemukakan bahwa glukosa dan sukrosa mudah mengkristal. Glukosa harus disimpan pada suhu tinggi agar tidak mengkristal. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, gula yang dipilih adalah sirup fruktosa.

4. Pemilihan Komposisi yang Tepat

Sirup teh beraroma buah yang diinginkan adalah sirup teh dengan kadar gula minimum 65 persen (b/b) (Syarat SNI 1994 : min 65 persen (b/b) dihitung sebagai sukrosa). Sirup teh beraroma buah ini terdiri dari ekstrak teh, sirup fruktosa, flavor dan asam sitrat. Untuk memperoleh kadar gula minimum 65 persen (b/b), sirup fruktosa (kadar air = 21,63 persen) yang ditambahkan adalah sebesar 85 persen (b/b) sehingga sisanya sebesar 15 persen (b/b) adalah campuran ekstrak teh, flavor (setelah pengenceran) dan larutan asam sitrat 20 persen.

Berdasarkan pengujian kepada beberapa panelis, penambahan sirup fruktosa yang disukai adalah 25 ml (39,67 g) per penyajian sehingga campuran ekstrak teh, flavor dan asam sitrat yang digunakan adalah $15/85 \times 39,67 \text{ g} = 7,00 \text{ g} = 7,00 \text{ ml}$. Berdasarkan pengujian terhadap beberapa panelis, penambahan flavor melon yang disukai adalah 1 ml sedangkan flavor nenas adalah 0,5 ml dan larutan asam sitrat 20 persen sebesar 0,5 ml. Flavor yang ditambahkan, sebelumnya telah diencerkan dengan pengenceran sebesar lima kali. Pengenceran flavor dimaksudkan untuk mengurangi rasa dan aroma buah yang sangat tajam sehingga tidak mengalahkan seluruh rasa dan aroma teh. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup teh beraroma buah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi bahan sirup teh beraroma buah

Bahan	Komposisi (ml)	
	I	II
Ekstrak Teh	5,5	6,0
Sirup fruktosa	25,0	25,0
Flavor melon (setelah pengenceran lima kali)	1,0	-
Flavor nenas (setelah pengenceran lima kali)	-	0,5
Larutan asam sitrat 20 %	0,5	0,5
Total	32,0	32,0

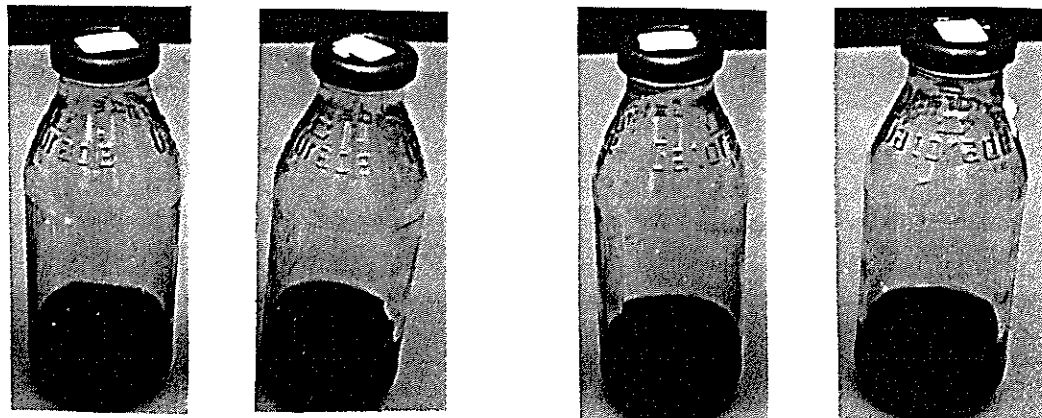
B. PENELITIAN UTAMA

1. Pembuatan Sirup Teh Beraroma Buah

Produk sirup teh beraroma buah diperoleh melalui proses yang relatif sederhana dan tidak memerlukan bantuan suatu alat yang rumit. Penggunaan air dengan suhu tinggi pada saat ekstraksi dimaksudkan untuk mempermudah meresapnya air ke dalam teh sehingga dapat terekstrak dengan baik. Ekstraksi dilakukan selama tiga menit dengan air bersuhu 90 - 95 °C.

Pada saat proses penyaringan digunakan saringan teh untuk memisahkan ekstrak teh dari ampasnya. Peningkatan konsentrasi zat padat akan mempengaruhi penampakan (kejernihan) seduhan teh. Pembuatan sirup teh beraroma buah dicoba untuk delapan kali penyajian dengan mencampur komponen sirup teh yang terdiri dari ekstrak teh, sirup fruktosa, flavor (setelah pengenceran) dan larutan asam sitrat 20 persen dengan komposisi yang diperoleh dari penelitian pendahuluan dan diperkirakan dapat diterima konsumen. Pengadukan secara merata dilakukan untuk memperoleh larutan yang homogen. Produk sirup yang diperoleh dimasukkan ke

dalam botol tertutup dan disimpan pada suhu dingin ($10 - 14^{\circ} \text{C}$) untuk pengawetan. Sirup teh beraroma buah yang dihasilkan, memenuhi syarat mutu sirup (SNI 01-3544-1994) berdasarkan kriteria uji yaitu kadar gula minimal 65 persen (b/b), tidak mengandung pemanis buatan, pewarna tambahan dan pengawet. Produk sirup yang dihasilkan disajikan pada Gambar 3.



BP 1, Melon

BP 1, Nenas

BM 2, Melon

BM 2, Nenas

Gambar 3. Sirup teh beraroma buah

2. Analisis Produk Akhir

Pada penelitian utama juga dilakukan pengamatan terhadap karakteristik sirup teh beraroma buah meliputi kadar air, kadar gula, total padatan terlarut, waktu larut, kejernihan dan pH seduhan. Selain itu juga dilakukan penilaian organoleptik dengan menggunakan uji hedonik (kesukaan). Data hasil pengamatan karakteristik sirup teh beraroma buah, disajikan pada Lampiran 2a.

a. Kadar Air

Kadar air sirup teh beraroma buah yang dihasilkan yaitu antara 25,00 - 26,42 persen. Air yang terdapat pada produk sirup ini kemungkinan tidak dapat digunakan oleh jasad renik untuk pertumbuhannya karena adanya gula dengan konsentrasi tinggi. Menurut Fardiaz (1989), ada beberapa kondisi atau keadaan dimana air tidak dapat digunakan oleh jasad renik diantaranya, adanya solut dan ion yang dapat mengikat air di dalam larutan, misalnya adanya gula atau garam pada konsentrasi tinggi yang akan mengikat air dari bahan pangan bahkan dapat mengikat air dari dalam sel jasad renik jika konsentrasi solut di luar sel lebih tinggi daripada di dalam sel.

b. Kadar Gula

Kadar gula merupakan syarat mutu penting dari suatu produk sirup. Sirup yang memenuhi standar mutu harus memiliki kadar gula minimum 65 persen (b/b) dihitung sebagai sukrosa (SNI 01-3544-1994). Sirup teh beraroma buah yang diperoleh, memenuhi standar mutu sirup karena memiliki kadar gula antara 65,84 - 69,67 persen (b/b). Kadar gula yang tinggi, memungkinkan sirup dapat lebih tahan terhadap kerusakan produk yang disebabkan oleh bakteri meskipun tidak dilakukan penambahan bahan pengawet. Kadar gula yang tinggi dapat mengurangi jumlah awal sel jasad renik di dalam produk pangan. Menurut Dwijoseputro (1990), pada umumnya bakteri mati dalam larutan gula 45 persen (b/b).



Bakteri dapat menyebabkan berbagai perubahan pada penampakan maupun komposisi kimia dan cita rasa bahan pangan. Perubahan yang dapat terlihat dari luar misalnya perubahan warna, pembentukan film atau lapisan pada permukaan, pembentukan lendir, pembentukan endapan atau kekeruhan pada minuman, pembentukan gas, bau asam, bau alkohol, bau busuk dan berbagai perubahan lainnya (Fardiaz,1989).

c. Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut diukur dengan menggunakan refraktometer yang dinyatakan dengan ° Brix atau total padatan terlarutnya dihitung sebagai sukrosa. Sirup teh beraroma buah yang dihasilkan memiliki nilai total padatan terlarut cukup tinggi yaitu antara 68,50 - 70,00 ° Brix. Pengukuran total padatan terlarut merupakan hal yang penting dilakukan pada produk minuman karena berkaitan dengan masalah pengendapan yang dapat mengganggu dari segi penampakan. Nilai total padatan terlarut sirup yang dihasilkan cukup tinggi karena banyak mengandung gula (lebih dari 65 persen (b/b)). Dari segi penampakan hal ini tidak mengganggu, karena penggunaan sirup fruktosa tidak menyebabkan terjadinya pengendapan gula.

d. Waktu Larut

Salah satu sifat yang diinginkan dari sirup teh beraroma buah ini adalah memiliki waktu larut cepat sehingga dapat disajikan dalam waktu singkat. Dari hasil pengamatan, sirup teh beraroma buah yang diperoleh memiliki waktu larut

antara 6,40 - 6,75 detik. Waktu larut sirup ini lebih cepat jika dibandingkan dengan waktu penyeduhan teh celup yaitu sekitar 25 detik. Sirup fruktosa yang digunakan sebagai pemanis dan pembentuk tekstur sangat mempengaruhi waktu larut produk yang dihasilkan. Semakin cepat waktu larut gula yang digunakan semakin cepat waktu larut sirup teh yang dihasilkan.

e. Nilai pH

Nilai pH suatu bahan pangan penting diketahui karena sangat mempengaruhi jumlah dan jenis jasad renik yang dapat tumbuh pada bahan pangan tersebut. Nilai pH minuman teh erat kaitannya dengan kesadahan air yang digunakan untuk ekstraksi. Menurut Winarno (1986), teh yang diekstrak dengan air normal akan mempunyai pH sekitar 5,0 sedangkan dengan air alkalis pH dapat mencapai 6,3. Air yang digunakan untuk proses ekstraksi pada penelitian ini, berada pada kisaran pH normal yaitu 6,5 - 7,0. Seduhan sirup teh beraroma buah yang diperoleh memiliki nilai pH antara 4,17 - 4,21. Nilai pH seduhan yang rendah disebabkan oleh penambahan larutan asam sitrat.

Berdasarkan nilai pH bahan pangan, produk sirup teh beraroma buah yang diperoleh digolongkan dalam bahan pangan asam. Menurut Fardiaz (1989), bahan pangan dapat dibedakan atas beberapa grup berdasarkan pH-nya yaitu bahan pangan berasam rendah ($\text{pH} > 5,3$), bahan pangan berasam sedang ($\text{pH} 4,5 - 5,3$), bahan pangan asam ($\text{pH} 3,7 - 4,5$) dan bahan pangan berasam tinggi ($\text{pH} < 3,7$). Pembagian bahan pangan atas beberapa grup ini bertujuan untuk mengetahui daya awet suatu bahan pangan sehingga dapat mempermudah

mencari perlakuan yang harus diberikan untuk mengawetkan bahan pangan tersebut. Semakin rendah pH bahan pangan, semakin kurang perlakuan pengawetan yang harus diberikan kepada bahan pangan tersebut.

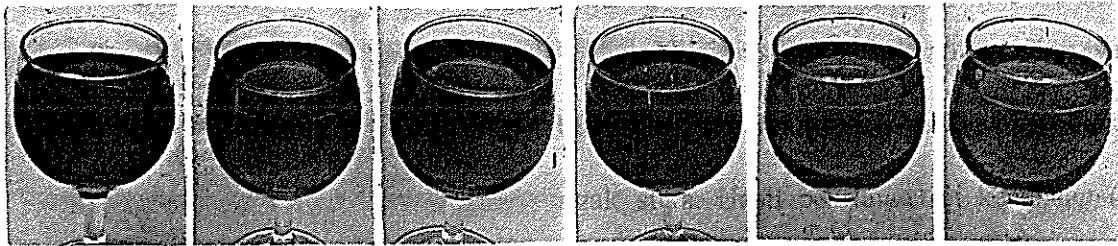
Produk sirup teh beraroma buah yang dihasilkan kemungkinan tidak dapat ditumbuhi bakteri tetapi dapat ditumbuhi khamir dan kapang. Menurut Fardiaz (1989), jasad renik pada umumnya dapat tumbuh pada kisaran pH 3,0 - 6,0. Bakteri umumnya mempunyai pH optimum yaitu pH dimana pertumbuhannya maksimum, sekitar 6,5 - 7,5. Pada pH di bawah 5,0 dan di atas 8,5 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik kecuali bakteri asam asetat (*Acetobacter suboxydans*) dan bakteri oksidasi sulfur. Sebaliknya khamir menyukai pH 4,0 - 5,0 dan dapat tumbuh pada kisaran pH 2,5 - 8,5 sedangkan kapang mempunyai pH optimum 5,0 - 7,0 dan masih dapat hidup pada pH 3,0 - 8,5. Untuk mengatasinya, perlu diberikan perlakuan tambahan dengan tujuan pengawetan misalnya dengan cara penambahan bahan pengawet atau sterilisasi.

f. Kejernihan

Nilai persen transmittan seduhan sirup teh beraroma buah yang diperoleh berkisar antara 60,35 - 68,85 persen. Semakin tinggi nilai persen transmittan maka semakin jernih larutan tersebut. Dari hasil analisis terlihat bahwa seduhan sirup teh beraroma buah dari teh jenis BP 1 memiliki nilai persen transmittan yang lebih tinggi daripada teh jenis BM 2. Hal ini disebabkan karena partikel teh BM 2 terdiri dari hancuran serat ringan dari yang berukuran besar



sampai halus sehingga kemungkinan terdapat komponen halus yang lolos dalam proses penyaringan yang mempengaruhi nilai persen transmitan seduhan teh jenis BM 2. Selain itu, teh BP 1 memiliki perbandingan *theaflavin* dan *thearubigin* yang lebih ideal sehingga menghasilkan komposisi warna yang lebih jernih. Seduhan sirup teh beraroma buah dibandingkan dengan minuman teh bahan baku (minuman teh pada umumnya), disajikan pada Gambar 4.



BP 1 BP 1, Melon BP 1, Nenas BM 2 BM 2, Melon BM 2, Nenas

Gambar 4. Seduhan sirup teh beraroma buah

g. Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik bertujuan untuk mengetahui penilaian seseorang terhadap suatu produk. Uji organoleptik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji hedonik atau kesukaan terhadap warna, aroma, rasa seduhan sirup teh beraroma buah dan warna, aroma, penampakan sirup. Pada uji kesukaan, panelis atau orang yang menilai, mengemukakan tanggapan pribadinya secara subyektif tentang kesukaan atau ketidaksukaan serta tingkat kesukaannya

terhadap suatu produk. Tingkat kesukaan (skala hedonik) yang digunakan berkisar dari tidak suka sampai amat sangat suka yang dinyatakan dengan angka 1 - 6. Panelis yang digunakan sebanyak 30 orang adalah panelis semi terlatih yaitu panelis yang belum ahli tetapi juga bukan orang awam yang tidak mengenal sifat-sifat penilaian organoleptik. Data hasil uji kesukaan disajikan pada Lampiran 2b.

1). Uji Kesukaan Warna Seduhan Sirup Teh Beraroma Buah

Nilai hasil uji kesukaan terhadap warna seduhan sirup teh beraroma buah berkisar antara 2,67 - 2,93 yang berarti panelis memberikan penilaian agak suka. Hasil penilaian uji kesukaan (Lampiran 2b.) memperlihatkan bahwa skor rata-rata penilaian panelis terhadap warna seduhan sirup teh dari teh hitam jenis BP 1 lebih tinggi daripada teh hitam jenis BM 2. Hal ini kemungkinan disebabkan karena warna seduhan sirup teh dari teh BP 1 lebih menyerupai warna seduhan teh pada umumnya daripada warna seduhan sirup teh dari teh BM 2. Namun demikian, hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Friedman (Lampiran 3.) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna seduhan sirup teh yang dihasilkan, tidak berbeda.

Jika dibandingkan dengan warna seduhan teh bahan baku (minuman teh pada umumnya), skor rata-rata penilaian panelis terhadap warna seduhan sirup teh beraroma buah lebih rendah, tetapi jika dibandingkan dengan warna minuman teh rasa lemon dalam kemasan, yang beredar di

pasaran, warna seduhan sirup teh beraroma buah yang dihasilkan mendapat penilaian lebih tinggi karena lebih menyerupai warna minuman teh pada umumnya.

2). Uji Kesukaan Aroma Seduhan Sirup Teh Beraroma Buah

Nilai hasil uji kesukaan terhadap aroma seduhan sirup teh beraroma buah berkisar antara 2,77 - 3,20 yang berarti panelis memberikan penilaian agak suka. Hasil penilaian uji kesukaan (Lampiran 2b.) memperlihatkan bahwa skor rata-rata penilaian panelis terhadap aroma seduhan teh melon lebih tinggi daripada teh nenas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena seduhan teh melon memiliki aroma lebih lembut dibandingkan teh nenas. Namun demikian, hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Friedman (Lampiran 4.) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma seduhan sirup teh yang dihasilkan, tidak berbeda.

Jika dibandingkan dengan aroma seduhan teh bahan baku, skor rata-rata penilaian panelis terhadap aroma seduhan sirup teh beraroma buah lebih tinggi. Kemungkinan panelis (yang umumnya kaum muda), lebih menyukai minuman teh beraroma buah karena terasa lebih menyegarkan daripada minuman teh dengan aroma teh asli. Jika dibandingkan dengan aroma minuman teh rasa lemon dalam kemasan, yang beredar di pasaran, panelis memberikan penilaian yang tidak jauh berbeda.

3). Uji Kesukaan Rasa Seduhan Sirup Teh Beraroma Buah

Nilai hasil uji kesukaan terhadap rasa seduhan sirup teh beraroma buah berkisar antara 3,27 - 3,77 yang berarti panelis memberikan penilaian agak suka sampai suka. Hasil penilaian uji kesukaan (Lampiran 2b.) memperlihatkan bahwa skor rata-rata penilaian panelis terhadap rasa seduhan teh melon lebih tinggi daripada teh nenas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena rasa buah pada seduhan teh melon tidak terlalu kuat dan rasa teh yang agak sepat masih terasa. Namun demikian, hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Friedman (Lampiran 5.) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa seduhan sirup teh beraroma buah, tidak berbeda.

Jika dibandingkan dengan rasa seduhan teh bahan baku, skor rata-rata penilaian panelis terhadap rasa seduhan sirup teh beraroma buah lebih tinggi. Kemungkinan panelis (yang umumnya kaum muda) lebih menyukai minuman teh dengan rasa buah daripada rasa teh asli karena terasa lebih menyegarkan. Jika dibandingkan dengan minuman teh rasa lemon dalam kemasan, yang beredar di pasaran, panelis juga memberikan penilaian yang lebih tinggi terhadap rasa seduhan sirup teh beraroma buah. Kemungkinan hal ini disebabkan karena minuman teh rasa lemon yang beredar di pasaran memiliki rasa terlalu asam (asam sitrat yang ditambahkan terlalu banyak).

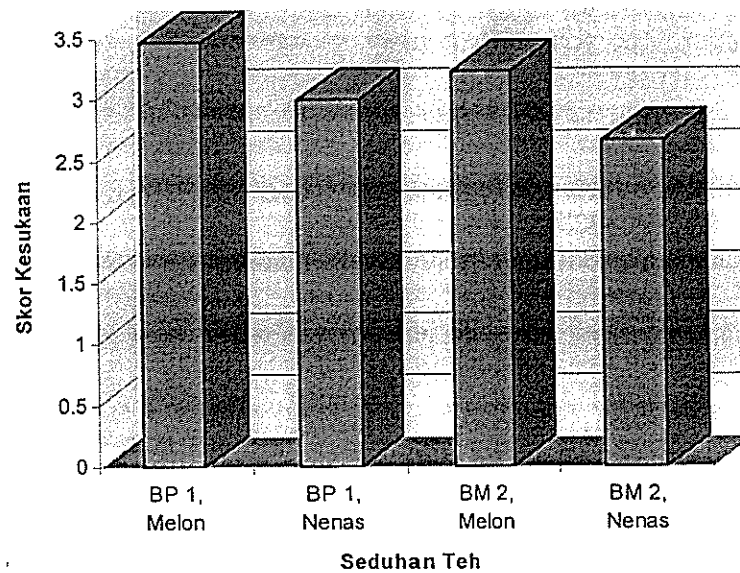
4). Uji Kesukaan Warna Sirup Teh Beraroma Buah

Nilai hasil uji kesukaan terhadap warna sirup teh beraroma buah berkisar antara 3,10 - 3,50 yang berarti panelis memberikan penilaian agak suka sampai suka. Hasil penilaian uji kesukaan (Lampiran 2b.) memperlihatkan bahwa skor rata-rata penilaian panelis terhadap warna sirup teh BP 1 lebih tinggi daripada sirup teh BM 2. Hal ini kemungkinan disebabkan karena warna sirup teh BP 1 agak lebih pekat, terlihat lebih menarik daripada warna sirup teh BM 2. Namun demikian, hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Friedman (Lampiran 6.) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna sirup teh beraroma buah, tidak berbeda.

5). Uji Kesukaan Terhadap Aroma Sirup Teh Beraroma Buah

Nilai hasil uji kesukaan terhadap aroma sirup teh beraroma buah berkisar antara 2,67 - 3,47 yang berarti panelis memberikan penilaian agak suka sampai suka. Hasil penilaian uji kesukaan (Lampiran 2b.) memperlihatkan bahwa skor rata-rata penilaian panelis terhadap aroma sirup teh melon lebih tinggi daripada sirup teh nenas. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji Friedman (Lampiran 7.) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sirup teh yang dihasilkan, berbeda. Uji lanjut *Multiple Comparison Test* (Lampiran 8.) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma sirup teh melon dan sirup

teh nenas berbeda, aroma sirup teh melon lebih disukai daripada sirup teh nenas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena aroma melon pada sirup teh melon lebih lembut jika dibandingkan dengan aroma sirup teh nenas. Skor rata-rata hasil penilaian kesukaan terhadap aroma sirup teh melon dan teh nenas disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram skor rata-rata hasil penilaian kesukaan terhadap aroma sirup

6). Uji Kesukaan Terhadap Penampakan Sirup Teh Beraroma Buah

Nilai hasil uji kesukaan terhadap penampakan (kekentalan dan tekstur) sirup teh beraroma buah berkisar antara 3,27 - 3,73 yang berarti panelis memberikan penilaian agak suka sampai suka. Gula yang terdapat pada sirup dapat mempengaruhi kekentalan. Semakin tinggi kadar gula semakin kental sirup tersebut. Hasil analisis statistik dengan menggunakan

uji Friedman (Lampiran 9.) menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap penampakan sirup teh yang dihasilkan, tidak berbeda.

3. Biaya Produksi Sirup Teh Beraroma Buah Melon

Biaya produksi adalah biaya yang berhubungan dengan proses pengolahan bahan baku menjadi produk jadi. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan biaya untuk memproduksi 100 kg sirup teh beraroma buah melon dari teh hitam CTC jenis BM 2 yang terdiri atas biaya bahan baku, peralatan, tenaga kerja dan minyak tanah. Harga yang digunakan adalah harga yang berlaku pada Bulan Juli 1998. Biaya produksi sirup teh beraroma buah untuk 100 kg sirup/hari, disajikan pada Tabel 8. Perhitungan biaya secara rinci disajikan pada Lampiran 10.

Tabel 8. Biaya produksi sirup teh beraroma buah untuk 100 kg/hari

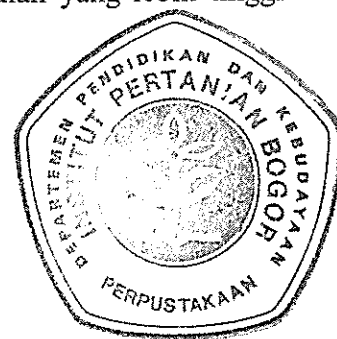
Komponen Biaya	Biaya (Rp)
1. Bahan baku	
Bubuk teh	23.520
Sirup fruktosa	255.000
Flavor melon	19.260
Asam sitrat	4.280
Kemasan botol	50.000
2. Peralatan	1.826,15
3. Tenaga Kerja	12.000
4. Minyak tanah	1.750
Total	367.636,15

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Produk sirup teh beraroma buah dapat diperoleh melalui proses yang relatif sederhana dan tidak memerlukan bantuan suatu alat yang rumit. Pada penelitian pendahuluan, perbandingan bubuk teh dan air untuk ekstraksi yang dipilih adalah 0,15 (g : ml), gula yang dipilih adalah sirup fruktosa dan diperoleh dua komposisi sirup teh beraroma buah untuk satu kali penyajian (200 ml air) yang diperkirakan dapat diterima konsumen. Dari penelitian utama diperoleh karakteristik produk sirup teh beraroma buah yaitu kadar air antara 25,00 – 26,42 persen, kadar gula antara 65,84 - 69,87 persen (b/b), total padatan terlarut antara 68,50 – 70,00 ° Brix, waktu larut antara 6,25 – 6,75 detik, pH seduhan antara 4,17 - 4,21 dan nilai kejernihan antara 60,35 – 68,85 persen transmittan.

Umumnya panelis memberikan penilaian agak suka sampai suka terhadap warna, aroma dan rasa seduhan serta warna, aroma, penampakan sirup teh beraroma buah. Aroma sirup teh melon lebih disukai dibandingkan aroma sirup teh nenas. Penilaian panelis terhadap aroma dan rasa seduhan sirup teh beraroma buah lebih tinggi dibandingkan dengan aroma dan rasa seduhan teh bahan baku (minuman teh pada umumnya) sedangkan jika dibandingkan dengan minuman teh lemon dalam kemasan yang beredar di pasaran, panelis memberikan penilaian yang lebih tinggi terhadap warna dan rasa seduhan sirup teh beraroma buah.



B. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

1. Pengaruh kemasan dan suhu penyimpanan serta penambahan bahan pengawet terhadap umur simpan produk sirup teh beraroma buah.
2. Penggunaan jenis teh hasil pengolahan yang berbeda (ortodoks) agar citarasa teh lebih kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Method of Analysis of Association Official Agricultural Chemist, Washington DC.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L.Puspitasari, Sedarnawati dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Arifin, S.M., K. Bambang, A. Dharmadi, J. Santoso, S. Adimulyo, F.A. Suryatmo, A.D. Affandi, F.A.S. Sumantri, E.A.L. Heksana, D. Jumedi, A. Purnama, Sudomo, Sulistryo, T. Suhartika, Tepani dan B. Samudi. 1994. Petunjuk Teknis Pengolahan Teh. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung.
- Birch, G.G. and K.J. Parker. 1979. Sugar : Science and Technology. Applied Science Publisher LTD, London.
- Biro Pusat Statistik (BPS) dan Asosiasi Teh Indonesia (ATI). 1997. Statistik Teh Indonesia 1990 - 1996, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1990. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djambatan, Jakarta.
- Earle, R.L. 1982. Satuan Operasi dalam Pengolahan Pangan. Terjemahan. Sastra Hudaya, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mohrle, R. 1977. Tablets dosage Forming. Warner Lambert Company, Morris Palins, New Jersey.
- Nasution, Z dan W. Tjiptadi. 1985. Pengolahan Teh. Agroindustri Press, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurharini, D. 1997. Pembuatan Teh (*Camellia sinensis* L.) Effervescent Sebagai Alternatif Diversifikasi Produk Teh. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pintauro, N.D. 1977. Tea and Soluble Tea Products manufacture. Noyes Data Corporation. New Jersey, USA.
- Siegel, S. 1988. Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial. Terjemahan. Gramedia, Jakarta.

- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1991. SNI 01-1902-1991. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 1994. SNI 01-3544-1994. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Tjakroadikoesoemo, P.S. 1986. HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.
- Woodroof, J.G. dan G.F. Philips. 1981. Beverages : Carbonated and Noncarbonated. Revised Ed. The Avi Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.



Lampiran 1. Prosedur Analisis

1. Kadar Air (AOAC, 1990)

Cawan aluminium dikeringkan dalam oven pada suhu 105 ° C selama satu jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Sejumlah bahan ditimbang lalu dimasukkan dalam cawan dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 105 - 110 ° C selama 3 - 5 jam atau sampai bobotnya konstan, kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang bobotnya.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{a - b}{a} \times 100 \%$$

Keterangan : a = bobot contoh sebelum dikeringkan (g)

b = bobot contoh setelah dikeringkan (g)

2. Kadar Abu (AOAC, 1990)

Sampel kurang lebih 2 - 5 g ditimbang, dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Kemudian diabukan dalam tanur pengabuan pada suhu 450 - 550 ° C selama dua jam atau sampai semua sampel telah menjadi abu, didinginkan dalam desikator dan ditimbang.

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu (\% bk)} = \frac{a - b}{c - b} \times 100 \%$$



4. Kadar Gula

Sebanyak dua gram contoh dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml dan ditambah air suling lalu ditambah 10 ml larutan Pb asetat setengah basa dan 10 ml larutan Na_2HPO_4 10 persen kemudian dikocok dan dibiarkan mengendap. Selanjutnya, larutan disaring hingga diperoleh supernatan (cairan jernih). Sebanyak 2 ml filtrat dipipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah 1 ml phenol 5 persen dan 5 ml H_2SO_4 pekat kemudian diaduk dan dibiarkan dingin selama 10 menit sampai suhunya sekitar 25°C . Selanjutnya cairan diukur kejernihannya dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 480 nanometer.

5. Kejernihan dengan alat spektrofotometer (Apriyantono *et. al.*, 1989)

Tombol listrik atau tombol pengontrol titik nol diputar searah jarum jam sehingga lampu pilot menyala dan dibiarkan selama 15 menit untuk pemanasan, kemudian dipilih panjang gelombang dengan memutar pengontrol panjang gelombang. Tempat sampel dalam keadaan kosong dan tertutup, pengontrol titik nol disetel sampai jarum jam menunjukkan titik nol (0 persen T). Blanko dimasukkan ke dalam tempat sampel dan disetel pengontrol transmittan atau absorban sampai jarum jam menunjukkan angka 100 persen T (0,0 A), kemudian sampel dimasukkan ke tempat sampel dan dibaca pengukuran dari m dalam persen T atau A.

Penetapan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara menggunakan panjang gelombang yang berbeda, ditentukan absorbansi dari larutan yang encer, dibuat grafik hubungan antara panjang gelombang (absis) dan absorban

(ordinat). Panjang gelombang yang menghasilkan absorban tertinggi adalah panjang gelombang maksimum.

6. Waktu larut

Waktu diukur dengan menggunakan stopwatch dimulai dari saat air sebanyak 200 ml (suhu 80 - 85 ° C) dimasukkan ke dalam gelas berisi sirup teh beraroma buah untuk satu kali penyajian (32 ml), hingga terbentuk larutan sirup yang homogen yang ditandai dengan warna yang merata dari bawah sampai bagian atas gelas.

7. Nilai pH

Sirup teh dilarutkan ke dalam 100 ml air dan diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter.

8. Total Padatan Terlarut (AOAC, 1990)

Total padatan terlarut diukur dengan alat refraktometer. Setetes sampel sirup diletakkan pada prisma refraktometer yang telah distabilkan pada suhu tertentu dan dibaca. Sebelum dan sesudah pemakaian, prisma refraktometer dibersihkan dengan alkohol. Total padatan terlarut dinyatakan dalam persen (%).

9. Uji Organoleptik (Soekarto, 1985)

Pengujian organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik (kesukaan). Uji kesukaan dilakukan dengan menilai warna, aroma dan rasa seduhan teh serta warna, aroma dan penampakan sirup teh beraroma buah yang dihasilkan dengan kode sampel

tertentu. Panelis juga diminta melakukan penilaian terhadap seduhan teh dari bahan baku teh yang digunakan (BP 1 dan BM 2) dan minuman teh lemon dalam kemasan yang beredar di pasaran. Skala penilaian yang diberikan yaitu (1)tidak suka, (2)netral, (3)agak suka, (4)suka, (5)sangat suka dan (6) amat sangat suka. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih sebanyak 30 orang.

Lampiran 2a. Data hasil pengamatan karakteristik sirup teh beraroma buah

Kode Sampel	Kadar air (%)	Kadar Gula (% b/b)	Total Padatan Terlarut (° Brix)	Waktu Larut (detik)	Nilai pH	Transmitan (%)
E	25,97	69,34	70,00	6,40	4,19	67,15
F	26,42	65,84	68,50	6,25	4,20	68,85
G	25,00	69,67	70,00	6,65	4,21	62,60
H	25,34	66,21	69,00	6,75	4,17	60,35

Lampiran 2b. Data hasil uji kesukaan

Kode Sampel	Seduhan			Sirup		
	Warna	Aroma	Rasa	Warna	Aroma	Penampakan
E	2,93	3,20	3,77	3,50	3,47	3,73
F	2,87	2,77	3,27	3,33	3,00	3,43
G	2,67	2,93	3,60	3,23	3,23	3,47
H	2,83	2,77	3,53	3,10	2,67	3,27
I	3,43	2,60	2,57	-	-	-
J	3,33	2,53	2,50	-	-	-
K	2,20	2,80	2,60	-	-	-

Keterangan :

- E = Sirup teh beraroma buah melon dari teh hitam jenis BP 1
 F = Sirup teh beraroma buah nenas dari teh hitam jenis BP 1
 G = Sirup teh beraroma buah melon dari teh hitam jenis BM 2
 H = Sirup teh beraroma buah nenas dari teh hitam jenis BM 2
 I = Minuman teh hitam jenis BP 1
 J = Minuman teh hitam jenis BM 2
 K = Minuman teh rasa lemon yang telah ada di pasaran

Lampiran 3. Uji Friedman hasil penilaian kesukaan terhadap warna seduhan sirup

Panelis	Sampel							
	E (BP 1, Melon)		F (BP 1, Nenas)		G (BM 2, Melon)		H (BM 2, Nenas)	
	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking
1	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
2	3	1	4	3	4	3	4	3
3	4	1,5	4	1,5	5	3,5	5	3,5
4	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
5	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
6	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
7	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
8	2	4	1	2	1	2	1	2
9	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
10	3	2,5	5	4	3	2,5	2	1
11	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
12	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
13	4	2,5	4	2,5	1	1	5	4
14	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
15	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
16	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
17	4	2	4	2	4	2	5	4
18	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
19	4	2	4	2	5	4	4	2
20	4	4	3	3	2	1,5	2	1,5
21	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
22	4	3	4	3	4	3	3	1
23	3	1,5	3	1,5	4	3,5	4	3,5
24	2	3	2	3	1	1	2	3
25	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
26	3	2,5	2	1	4	4	3	2,5
27	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
28	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
29	4	4	3	3	1	1	2	2
30	4	4	3	2,5	1	1	3	2,5
Jumlah Total	88	77,5	86	74	80	73	85	75,5
Rata-rata	2,93		2,87		2,67		2,83	

$$X_r^2 \text{ hitung} = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X_r^2 \text{ hitung} = 0,23$$

Keterangan : N = jumlah panelis

k = jumlah sampel

R_j = jumlah total nilai rangking ke-j

$X_r^2 \text{ tabel } (\alpha = 0,05) = 7,82$ $X_r^2 \text{ hitung} < X_r^2 \text{ tabel}$ Kesimpulan : tidak berbeda nyata

Lampiran 4. UjiFriedman hasil penilaian kesukaan terhadap aroma seduhan sirup

Panelis	Sampel							
	E (BP 1, Melon)		F (BP 1, Nenas)		G (BM 2, Melon)		H (BM 2, Nenas)	
	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking
1	4	4	2	1	3	2,5	3	2,5
2	4	3	4	3	4	3	3	1
3	3	4	2	2	2	2	2	2
4	2	1	4	3	4	3	4	3
5	3	4	2	2,5	2	2,5	1	1
6	2	1,5	4	3,5	4	3,5	2	1,5
7	4	3	4	3	4	3	3	1
8	3	2	1	1	4	3,5	4	3,5
9	1	1,5	2	3,5	1	1,5	2	3,5
10	2	2,5	1	1	3	4	2	2,5
11	3	3,5	3	3,5	1	1,5	1	1,5
12	3	1,5	3	1,5	4	3,5	4	3,5
13	5	3	5	3	5	3	4	1
14	4	3	3	1	4	3	4	3
15	4	4	3	2	3	2	3	2
16	3	2,5	2	1	3	2,5	4	4
17	5	4	3	1	4	2,5	4	2,5
18	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
19	3	1,5	4	3,5	4	3,5	3	1,5
20	4	3	3	1	4	3	4	3
21	1	1,5	1	1,5	3	3,5	3	3,5
22	4	4	3	2,5	1	1	3	2,5
23	4	3,5	3	1,5	4	3,5	3	1,5
24	2	2	2	2	3	4	2	2
25	2	3,5	2	3,5	1	1,5	1	1,5
26	3	3,5	3	3,5	2	1,5	2	1,5
27	3	2,5	3	2,5	4	4	1	1
28	2	2	3	3,5	1	1	3	3,5
29	6	4	2	2	2	2	2	2
30	4	4	3	2,5	1	1	3	2,5
Jumlah Total	96	85,5	83	68,5	88	78,5	83	67,5
Rata-rata	3,20		2,77		2,93		2,77	

$$X_r^2 \text{ hitung} = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X_r^2 \text{ hitung} = 4,42$$

Keterangan : N = jumlah panelis

k = jumlah sampel

R_j = jumlah total nilai rangking ke-j

X_r^2 tabel ($\alpha=0,05$) = 7,82 X_r^2 hitung < X_r^2 tabel Kesimpulan : tidak berbeda nyata

Lampiran 5. Uji Friedman hasil penilaian kesukaan terhadap rasa seduhan sirup

Panelis	Sampel							
	E (BP 1, Melon)		F (BP 1, Nenas)		G (BM 2, Melon)		H (BM 2, Nenas)	
	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking
1	4	2,5	3	1	5	4	4	2,5
2	4	3,5	4	3,5	3	1,5	3	1,5
3	4	1,5	5	3,5	4	1,5	5	3,5
4	4	3	4	3	4	3	3	1
5	2	2	1	1	4	4	3	3
6	4	2	4	2	4	2	5	4
7	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
8	2	2	2	2	3	4	2	2
9	3	2	3	2	4	4	3	2
10	3	4	2	2	2	2	2	2
11	3	3,5	3	3,5	1	1,5	2	1,5
12	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
13	5	2	5	2	5	2	6	4
14	4	2	5	4	4	2	4	2
15	4	3,5	2	1,5	4	3,5	2	1,5
16	2	1,5	2	1,5	4	3,5	4	3,5
17	5	3	3	1	5	3	5	3
18	4	4	1	1,5	3	3	1	1,5
19	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
20	3	4	2	2	2	3	2	2
21	3	1,5	3	1,5	4	3,5	4	3,5
22	5	3,5	4	1,5	4	3,5	4	1,5
23	5	3	5	3	4	1	5	3
24	3	2	3	2	3	2	4	4
25	4	1,5	4	1,5	5	3,5	5	3,5
26	3	3,5	3	3,5	2	1,5	2	1,5
27	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
28	3	2	4	3	2	1	5	4
29	6	4	1	2	1	2	1	2
30	4	4	3	2	3	2	3	2
Jumlah Total	113	81	98	67	108	76,5	106	75,5
Rata-rata	3,77		3,27		3,60		3,53	

$$X_r^2 \text{ hitung} = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X_r^2 \text{ hitung} = 2,05$$

Keterangan : N = jumlah panelis

k = jumlah sampel

R_j = jumlah total nilai rangking ke-j

$$X_r^2 \text{ tabel } (\alpha=0,05) = 7,82 \quad X_r^2 \text{ hitung} < X_r^2 \text{ tabel}$$

Kesimpulan : tidak berbeda nyata

Lampiran 6. Uji Friedman hasil penilaian kesukaan terhadap warna sirup

Panelis	Sampel							
	E (BP I, Melon)		F (BP I, Nenas)		G (BM 2, Melon)		H (BM 2, Nenas)	
	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking
1	4	3	4	3	4	3	3	1
2	4	3	4	3	4	3	3	1
3	3	1,5	4	3,5	3	1,5	4	3,5
4	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
5	4	4	1	1,5	2	3	1	1,5
6	4	3	4	3	4	3	3	1
7	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
8	4	2	4	2	5	4	4	2
9	1	1,5	3	3,5	1	1,5	3	3,5
10	5	4	3	2,5	3	2,5	1	1
11	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
12	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
13	1	1	3	2,5	3	2,5	5	4
14	5	3,5	4	1,5	4	4,5	5	1,5
15	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
16	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
17	3	1,5	3	1,5	4	3,5	4	3,5
18	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
19	4	3	4	3	3	1	4	3
20	3	3	2	1,5	4	4	2	1,5
21	3	4	2	2	2	2	2	2
22	3	3,5	3	3,5	1	1,5	1	1,5
23	3	1,5	4	3,5	3	1,5	4	3,5
24	3	2,5	3	2,5	4	4	2	1
25	3	2	4	3,5	2	1	4	3,5
26	4	4	3	3	2	1,5	2	1,5
27	4	3,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
28	4	3	4	3	3	1,5	4	3
29	5	3,5	5	3,5	4	2	3	1
30	4	3,5	1	1,5	4	3,5	1	1,5
Jumlah Total	105	81,5	100	78	97	72	93	68,5
Rata-rata	3,50		3,33		3,23		3,10	

$$X_r^2 \text{ hitung} = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X_r^2 \text{ hitung} = 2,05$$

Keterangan : N = jumlah panelis

k = jumlah sampel

R_j = jumlah total nilai rangking ke-j

$$X_r^2 \text{ tabel } (\alpha=0,05) = 7,82 \quad X_r^2 \text{ hitung} < X_r^2 \text{ tabel}$$

Kesimpulan : tidak berbeda nyata

Lampiran 7. UjiFriedman hasil penilaian kesukaan terhadap aroma sirup

Panelis	Sampel							
	E (BP 1, Melon)		F (BP 1, Nenas)		G (BM 2, Melon)		H (BM 2, Nenas)	
	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking
1	4	3,5	3	2	4	3,5	2	1
2	5	3,5	5	3,5	4	2	1	1
3	3	1,5	4	3	3	1,5	5	4
4	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
5	3	3,5	3	3,5	1	1	2	2
6	4	1,5	5	3	6	4	4	1,5
7	1	1,5	1	1,5	4	3,5	4	3,5
8	4	2	5	3,5	5	3,5	1	1
9	3	3,5	1	1	2	2	3	3,5
10	4	4	3	3	2	2	1	1
11	4	3	4	3	4	3	1	1
12	4	3	3	1	4	3	4	3
13	4	3	5	4	1	1,5	1	1,5
14	4	4	3	2	3	2	3	2
15	3	2,5	3	2,5	2	1	4	4
16	4	4	3	2,5	3	2,5	2	1
17	5	3	4	1	5	3	5	3
18	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
19	4	4	2	1,5	2	1,5	3	3
20	3	3	2	1	3	3	3	3
21	3	3,5	1	1,5	3	3,5	1	1,5
22	3	3	1	1,5	4	4	1	1,5
23	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
24	4	3,5	4	3,5	3	1,5	3	1,5
25	5	3,5	5	3,5	4	1,5	4	1,5
26	2	1	3	2,5	4	4	3	2,5
27	4	3	3	1	4	3	4	3
28	3	4	1	1,5	2	3	1	1,5
29	5	3	4	1	5	3	5	3
30	3	2	3	2	4	4	3	2
Jumlah Total	104	88	90	68	97	80,5	80	66,5
Rata-rata	3,47		3,0		3,23		2,67	

$$X_r^2 \text{ hitung} = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X_r^2 \text{ hitung} = 9,05$$

Keterangan : N = jumlah panelis

k = jumlah sampel

R_j = jumlah total nilai rangking ke-j

$$X_r^2 \text{ tabel } (\alpha=0,05) = 7,82$$

$$X_r^2 \text{ hitung} < X_r^2 \text{ tabel}$$

Kesimpulan : berbeda nyata

Lampiran 8. Uji lanjut *Multiple Comparison Test* hasil uji kesukaan aroma sirup

Uji lanjut : *Multiple Comparison Test*

$$|R_i - R_j| \quad Vs \quad Z_{\alpha/2p} \sqrt{\frac{Nk(k+1)}{N}}$$

Keterangan : R_i = jumlah total nilai rangking ke-i
 R_j = jumlah total nilai rangking ke-j
 N = jumlah panelis
 k = jumlah perlakuan

untuk $\alpha = 0,05$ $Z = 2,64$ maka $Z_{\alpha/2p} \sqrt{\frac{Nk(k+1)}{N}} = 11,80$

- E - F = 20,00 > 11,80 berbeda nyata
- E - G = 9,50 < 11,80 tidak berbeda nyata
- E - H = 21,50 > 11,80 berbeda nyata
- F - G = 12,5 > 11,80 berbeda nyata
- F - H = 1,50 < 11,80 tidak berbeda nyata
- G - H = 12,00 > 11,80 berbeda nyata

Lampiran 9. UjiFriedman hasil penilaian kesukaan terhadap penampakan sirup

Panelis	Sampel							
	E (BP 1, Melon)		F (BP 1, Nenas)		G (BM 2, Melon)		H (BM 2, Nenas)	
	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking	Penilaian	Nilai Rangking
1	4	3,5	4	3,5	3	1,5	3	1,5
2	4	2	5	4	4	2	4	2
3	4	2,5	4	2,5	5	4	3	1
4	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
5	4	4	3	3	1	1,5	1	1,5
6	4	2	4	2	4	2	5	4
7	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
8	4	1,5	5	3,5	5	3,5	4	1,5
9	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
10	3	1	4	3	4	3	4	3
11	3	3,5	3	3,5	1	1,5	1	1,5
12	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
13	5	3,5	1	1,5	5	3,5	1	1,5
14	4	2	4	2	5	4	4	2
15	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
16	4	2,5	4	2,5	4	2,5	4	2,5
17	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
18	3	2,5	3	2,5	3	2,5	3	2,5
19	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
20	2	2,5	4	4	1	1	2	2,5
21	2	2,5	2	2,5	2	2,5	2	2,5
22	4	4	3	2	3	2	3	2
23	4	3	3	1	4	3	4	3
24	1	2,5	1	2,5	1	2,5	1	2,5
25	3	2	2	1	4	3,5	4	3,5
26	4	4	2	2	2	2	2	2
27	4	3,5	3	1,5	4	3,5	3	1,5
28	4	4	2	1,5	2	1,5	3	3
29	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
30	4	4	3	2	3	2	3	2
Jumlah Total	112	82,5	103	73,5	104	75	98	69
Rata-rata	3,73		3,43		3,47		3,27	

$$X_r^2 \text{ hitung} = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3N(k+1)$$

$$X_r^2 \text{ hitung} = 1,89$$

Keterangan : N = jumlah panelis

k = jumlah sampel

R_j = jumlah total nilai rangking ke-j

$$X_r^2 \text{ tabel } (\alpha=0,05) = 7,82 \quad X_r^2 \text{ hitung} < X_r^2 \text{ tabel}$$

Kesimpulan : tidak berbeda nyata