

**PERBANDINGAN SARI BUAH STROBERI (*Fragaria chiloensis*
L) DENGAN SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DAN
VARIASI KONSENTRASI NATRIUM KLORIDA (NaCl) PADA
MINUMAN ISOTONIK BERBASIS BUAH & SAYURAN**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh:

Sobar
14.302.0047



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

PERBANDINGAN SARI BUAH STROBERI (*Fragaria chiloensis* L) DENGAN SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DAN VARIASI KONSENTRASI NATRIUM KLORIDA (NaCl) PADA MINUMAN ISOTONIK BERBASIS BUAH & SAYURAN

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana
Program Studi Teknologi Pangan*



Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Yudi Garnida, MS

Ir. Neneng Suliasih, MP

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PERBANDINGAN SARI BUAH STROBERI (*Fragaria chiloensis* L) DENGAN SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum*) DAN VARIASI KONSENTRASI NATRIUM KLORIDA (NaCl) PADA MINUMAN ISOTONIK BERBASIS BUAH & SAYURAN”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Tugas Akhir Penelitian Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan *Jazakumullah khairan katsiraa* atas bimbingan, dukungan serta bantuannya dalam penyusunan tugas akhir ini kepada :

1. Dr. Ir. Yudi Garnida, MS., selaku Dosen Pembimbing utama yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dalam menyusun tugas akhir ini.
2. Ir. Neneng Suliasih, MP., selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan serta pengarahan selama menyusun tugas akhir ini.
3. Ira Endah Rohima, S.T., M,Si selaku Dosen Penguji yang telah bersedia menguji, membimbing, dan memberikan pengarahan pada penelitian tugas akhir ini.

4. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.ENG., & Dr. Ir. Tantan Widianara, S.T., M.T selaku Ketua & Sekretaris Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
5. Dr. Ir. H. Dede Zaenal Arief, M.Sc., selaku dosen wali yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Agus Cahya & Ibu Enung Rosmiati. selaku orang tua penulis yang telah memberikan do'a, restu serta dukungan baik secara moril maupun materil, serta kasih sayangnya.
7. Lisnawati, S.T, M.Sc., selaku kakak terkasih yang selalu memberikan do'a dan dukungannya.
8. Rekan-rekan di DKM Ulul Albaab UNPAS yang telah banyak membantu serta memotivasi penulis.
9. Rekan seperjuangan kawan-kawan Foodtech 14 lainnya yang telah menjadi *partner* penulis sejak awal berkuliah hingga kini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis selama Tugas Akhir dari awal hingga selesai.

Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semua pihak khususnya untuk penulis ditengah ketidak sempurnaan yang disadari penulis sehingga penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun selalu diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Allah *Subhanahu Wata'ala* senantiasa memberikan petunjuk, perlindungan, berkah dan ridho-Nya kepada kita semua. *Aamiin*.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Hipotesis Penelitian	9
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	10
II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Minuman Isotonik	11
2.2 Stroberi	15
2.3 Tomat.....	18
2.3.1 Jenis – Jenis Buah Tomat.....	20

	vi
2.3.2 Manfaat Buah Tomat	22
2.4 NaCl.....	24
2.5 Gula	25
2.6 Penstabil (Gum Arab).....	27
III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Bahan dan alat Penelitian.....	28
3.2 Metode Penelitian.....	28
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	28
3.2.2 Penelitian Utama	29
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Penelitian Pendahuluan.....	40
4.1.1 Penentuan Produk Terpilih Penelitian Pendahuluan	40
4.2 Penelitian Utama	42
4.2.1 Respon Fisik.....	42
4.2.2 Respon Kimia.....	43
4.2.3 Respon Organoleptik	44
4.2.4 Analisis Produk Terpilih.....	49
V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi Persyaratan Mutu Minuman Isotonik	12
2. Konsentrasi (mmol/L) elektrolit dalam keringat	12
3. Formulasi Senyawa dalam Berbagai Minuman Isotonik	14
4. Kandungan Gizi Stroberi/100gram	18
5. Tingkat Kematangan Buah Tomat	20
6. Kandungan Mineral Tomat.....	23
7. Kandungan Pada Garam NaCl.....	25
8. Kandungan Pada Sukrosa.....	26
9. Matriks Percobaan Variasi Konsentrasi Garam (NaCl) Dengan Perbandingan Sari Buah Tomat dan Sari Buah Stroberi	31
10. Denah Rancangan Percobaan 3 x 3.....	31
11. Analisis (ANAVA) Percobaan Faktorial dengan RAK	32
12. Kriteria Penilaian Panelis dalam Uji Hedonik.....	33
13. Hasil Uji Skoring Perbandingan Buah & Air Pada Minuman Isotonik Berbasis Buah Dan Sayuran	41
14. Hasil Uji Kimia Perlakuan Terpilih Penelitian Pendahuluan	42
15. Pengaruh faktor perbandingan sari buah terhadap pH minuman isotonik ..	42
16. Pengaruh faktor perbandingan sari buah terhadap kadar Vitamin C minuman isotonik.....	44
17. Pengaruh interaksi perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat dan variasi konsentrasi NaCl terhadap kenampakan minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.....	45
18. Pengaruh faktor perbandingan sari buah terhadap aroma minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.....	46

19. Pengaruh faktor perbandingan sari buah terhadap rasa minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.....	47
20. Pengaruh faktor perbandingan sari buah terhadap konsistensi minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.....	48
21. Penetapan Produk Terpilih Penelitian Utama.....	49
22. Tabel Analisa Produk Terpilih.....	50
23. Total Kebutuhan Respon dan Analisis Penelitian Utama	68
24. Formulasi Minuman Isotonik Penelitian Pendahuluan	68
25. Formulasi Penelitian Pendahuluan Perbandingan Buah & Air	69
26. Formulasi Penelitian Utama Perbandingan Sari Buah Stroberi dan Sari Buah Tomat (1 : 3) & Variasi NaCl.....	69
27. Formulasi Penelitian Utama Perbandingan Sari Buah Stroberi dan Sari Buah Tomat (1 : 1) & Variasi NaCl.....	70
28. Formulasi Penelitian Utama Perbandingan Sari Buah Stroberi dan Sari Buah Tomat (3 : 1) & Variasi NaCl.....	70
29. Kebutuhan Buah Dan Air Pada Formulasi Penelitian Utama Formulasi Penelitian Utama Perbandingan Sari Buah Stroberi dan Sari Buah Tomat (1 : 3) & Variasi NaCl.....	70
30. Kebutuhan Buah Dan Air Pada Formulasi Penelitian Utama Formulasi Penelitian Utama Perbandingan Sari Buah Stroberi dan Sari Buah Tomat (1 : 1) & Variasi NaCl.....	71
31. Kebutuhan Buah Dan Air Pada Formulasi Penelitian Utama Formulasi Penelitian Utama Perbandingan Sari Buah Stroberi dan Sari Buah Tomat (3 : 1) & Variasi NaCl.....	71
32. Analisis Ekonomi Minuman Isotonik Berbasis Buah & Sayuran.....	72
33. Analisis Biaya untuk Analisis Kimia dan Fisik	73
34. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Kenampakan.....	74
35. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma.....	76
36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa.....	78

37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Konsistensi	80
38. Hasil Uji Skoring Keseluruhan Perlakuan Dalam Pemilihan Sampel Terbaik	85
39. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Kenampakan (Ulangan 1)	86
40. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Kenampakan (Ulangan 2)	88
41. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Kenampakan (Ulangan 3)	90
42. Data Asli & Transformasi Uji Hedonik Kenampakan	92
43. Analisis Variansi (ANOVA)	94
44. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Sari Buah (A)	95
45. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Dan Konsentrasi (AB)	96
46. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 1)	99
47. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 2)	101
48. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 3)	103
49. Data Asli & Transformasi Uji Hedonik Aroma	105
50. Tabel ANOVA	107
51. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Sari Buah (A)	108
52. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Dan Konsentrasi (AB)	109
53. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 1)	110
54. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 2)	112
55. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 3)	114
56. Data Asli Dan Transformasi Uji Hedonik Rasa	116
57. Analisis Variansi (ANOVA)	118

58. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Sari Buah (A)	119
59. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Dan Konsentrasi (AB)	120
60. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Konsistensi (Ulangan 1)	121
61. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Konsistensi (Ulangan 2)	123
62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Konsistensi (Ulangan 3)	125
63. Data Asli Dan Transformasi Uji Hedonik Konsistensi	127
64. Analisis Variansi (ANAVA)	129
65. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Sari Buah (A)	130
66. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Dan Konsentrasi (AB)	131
67. Volume I ₂ Digunakan Untuk Uji Kadar Vitamin C Minuman Isotonik.....	132
68. Data Asli Uji Kadar Vitamin C.....	134
69. Analisis Variansi (ANAVA)	135
70. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Sari Buah (A)	136
71. Hasil Uji pH Penelitian Utama	137
72. Data Asli Uji pH	137
73. Analisis Variansi (ANAVA)	139
74. Uji Lanjut Duncan Terhadap Perbandingan Sari Buah (A)	139
75. Hasil Uji Skoring Keseluruhan Perlakuan Dalam Pemilihan Sampel Terbaik	144
76. Volume Na ₂ S ₂ O ₃ Digunakan Untuk Uji Gula Pereduksi Minuman Isotonik Berbasis Buah & Sayuran	146

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Stroberi Varietas <i>Kellybright</i>	16
2. Buah Tomat F1 Hybrid	19
3. Rumus Struktur Sukrosa (Sumber : Sudarmaji, 1997).....	26
4. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Stroberi	37
5. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Tomat	37
6. Diagram Alir Pembuatan Minuman Isotonik Penelitian Pendahuluan	38
7. Diagram Alir Pembuatan Minuman Isotonik Penelitian Utama.....	39
8. Minuman Isotonik Terpilih.....	50



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Prosedur Analisis	58
2. Formulir Uji Organoleptik.....	66
3. Perhitungan Banyaknya Ulangan.....	67
4. Perhitungan Formulasi Minuman Isotonik.....	68
5. Analisis Ekonomi Minuman Isotonik Berbasis Buah & Sayuran	72
6. Penetapan Produk Terpilih Penelitian Pendahuluan	74
7. Perhitungan Vitamin C Produk Terpilih Penelitian Pendahuluan	85
8. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Penelitian Utama.....	86
9. Hasil Uji Kadar Vitamin C Penelitian Utama	132
10. Hasil Uji pH Penelitian Utama	137
11. Penetapan Produk Terpilih Penelitian Utama.....	140
12. Pengujian Total Gula Penelitian Utama	146
13. Pengujian Kadar Natrium dan Kalium Penelitian Pendahuluan.....	147
14. Pengujian Kadar Natrium dan Kalium Penelitian Utama	148

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat dan konsentrasi NaCl terhadap minuman isotonik berbasis buah dan sayuran yang dihasilkan.

Metode penelitian yang digunakan terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan menentukan perbandingan buah dengan air pada proses pembuatan sari buah. Pada penelitian utama yaitu menentukan perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat dan konsentrasi garam (NaCl) pada minuman isotonik berbasis buah dan sayuran. Respon pada penelitian ini adalah respon fisika berupa pH, respon kimia berupa vitamin C serta respon organoleptik meliputi kenampakan, aroma, rasa dan konsistensi, dilanjutkan dengan respon uji produk terpilih yaitu respon kimia berupa analisis kadar natrium, kalium dan uji gula total.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat berpengaruh terhadap kenampakan, aroma, rasa, konsistensi, pH dan vitamin C dan interaksi perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat dan konsentrasi NaCl berpengaruh terhadap kenampakan minuman isotonik, sedangkan konsentrasi NaCl tidak berpengaruh terhadap semua respon. Minuman isotonik terpilih adalah perbandingan sari buah 1:3 dan konsentrasi garam NaCl 0,08%. Perlakuan terpilih ini memiliki kandungan natrium 332,36mg/kg, kalium 23,31mg/kg, gula pereduksi 6,73%, pH 4,57 dan vitamin C 10,33mg/100gram.

Kata Kunci : Konsentrasi NaCl, Minuman Isotonik, Perbandingan sari stroberi dengan sari tomat,

ABSTRACT

This study aims to find the best formulation of an isotonic drink made of combination between vegetables and fruits. The research emphasizes on the effects of three predictor variables on the isotonic drinks, namely 1) the composition between tomato extract and strawberry extract, 2) NaCl concentration, and 3) interaction between extract composition (Variable 1) and NaCl concentration (Variable 2).

In this study, the researcher employs two research methods. The first one is a preliminary research to formulate the composition between fruits/vegetables and water which results in the best fruit/vegetable extracts. The second one which is the main focus of this research aims to uncover the effects of strawberry-tomato extract ratios, salt (NaCl) concentration, and interaction between both factors on fruit-vegetable based isotonic drinks. During this stage, the researcher also conducted physical test (pH), chemical test (vitamin C), and organoleptic test on appearance, flavor, taste and its consistency. Additional test was also carried out to measure the concentration of natrium, potassium, and sugar.

The research shows that, among the three factors, two factors indeed have effects on isotonic drinks. Strawberry-tomato extract ratios affect the appearance, flavor, taste and its consistency, pH, and vitamin C of isotonic drinks, while the interaction between strawberry-tomato extract ratios and NaCl concentration only influences the appearance of isotonic drinks. On the contrary, NaCl concentration does not have any influence on the all measured items. Based on the organoleptic test, one isotonic drink formulation was chosen as the best among other composition. This chosen formulation has a ratio of 1:3 strawberry extract and tomato extract and 0.08 percent of NaCl. In all, the selected drink composition contains 332.36 mg/kg natrium, 23/31 mg/kg potassium, 6.73 percent sugar, pH 4.57, and 10.33 mg/100 gram vitamin C.

Keywords: isotonic drinks, NaCl concentration, strawberry-tomato extract ratio

I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1.1) Latar Belakang Penelitian, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) 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

Minuman isotonik atau juga dikenal dengan sebutan *sport drink* atau minuman pengganti elektrolit dapat mengganti cairan tubuh yang hilang saat beraktivitas sehingga dapat menjaga tubuh tetap bugar dan sehat (Maughan dan Murray 2001; Stofan dan Murray, 2001). Berdasarkan hasil penelitian Dr Martin Brouard dan Cade *et all* pada tahun 1972 ditemukan bahwa perubahan komposisi serta kehilangan volume cairan tubuh dalam jumlah tertentu dapat dicegah dan diperbaiki dengan cara mengkonsumsi minuman yang mengandung glukosa dan elektrolit (Ford, 1995). Kriteria standar minuman isotonik adalah memiliki kandungan gula sebagai sukrosa sebesar min 5% dan kandungan natrium serta kalium masing masing sebesar 800-1000mg/kg dan 125-175mg/kg (BSN, 1998).

Di dalam produk pangan atau di dalam tubuh, natrium biasanya berada dalam bentuk garam seperti natrium klorida (NaCl). Di dalam molekul ini, natrium berada dalam bentuk ion sebagai Na^+ . Diperkirakan hampir 100 gram dari ion natrium (Na^+) atau ekuivalen dengan 250g NaCl terkandung di dalam tubuh manusia. Garam natrium merupakan garam yang dapat secara cepat diserap oleh tubuh dengan minimum kebutuhan untuk orang dewasa berkisar antara 1.3-1.6

g/hari (ekivalen dengan 3.3 - 4.0 g NaCl/hari). Setiap kelebihan natrium yang terjadi di dalam tubuh dapat dikeluarkan melalui urin dan keringat (Irawan, 2007).

Di dalam tubuh kalium mempunyai fungsi dalam menjaga keseimbangan cairan-elektrolit dan keseimbangan asam basa. Selain itu, bersama dengan kalsium (Ca^+) dan natrium (Na^+), kalium akan berperan dalam transmisi saraf, pengaturan enzim dan kontraksi otot. Hampir sama dengan natrium, kalium juga merupakan garam yang dapat secara cepat diserap oleh tubuh. Setiap kelebihan kalium yang terdapat di dalam tubuh akan dikeluarkan melalui urin serta keringat (Irawan, 2007). Salah satu sumber kalium yang dapat dimanfaatkan untuk minuman isotonik yaitu dari buah tomat dengan kandungan kalium pada buah tomat hijau sekitar 204mg/100gram dan tomat matang sebesar 237mg/100gram (Lorenz, O. A., dan D. N. Maynard. 1988).

Selain tinggi kalium tomat juga mengandung karotenoid dan polifenol. Dalam tomat, likopen adalah karotenoid dengan konsentrasi tertinggi, tetapi tomat juga mengandung karotenoid lain, meliputi phytoene, phytofluene, dan provitamin A karotenoid beta-carotene. Likopen merupakan antioksidan yang potensial yang dapat menurunkan risiko kanker (Mataram dan Wahyuniari, 2013).

Produksi tomat di Jawa Barat pada tahun 2013 sebesar 353.340 kg/kap/tahun. (Badan Pusat Statistik, 2015). Pemanfaatan tomat lokal yang belum maksimal dimasyarakat, bahkan ketika panen raya tiba harga tomat dipasaran kurang stabil sehingga menyebabkan petani tomat mengalami kerugian. Salah satu solusi meningkatkan nilai jual tomat yaitu dengan membuat suatu produk olahan dari tomat, salah satunya minuman isotonik. Kelemahan dari buah tomat yaitu

selain tingginya kadar padatan yang terlarut, sifat sensori juga dirasa kurang menarik sehingga perlu dikombinasikan dengan bahan lain yang memiliki sifat sensori dan nilai manfaat yang tinggi. Salah satu sumber bahan pangan yang dapat memperbaiki sifat sensori yaitu buah stroberi karena buah tersebut memiliki zat warna alami yaitu antosianin dan aroma stroberi yang sangat kuat sebagai tambahan perisa alami (Rukmana 1998).

Stroberi (*Fragaria chiloensis* L) adalah salah satu jenis buah-buahan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Spesies stroberi diantaranya *Fragaria chiloensis* L dan *F. vesca* L. (Prihatman, 2000). Kandungan antioksidan dalam buah stroberi sangat tinggi, karena mengandung *quercetin*, *ellagic acid*, antosianin, dan kaempferol. Antioksidan berperan sebagai pelindung tubuh dari radikal bebas, termasuk diantaranya sel kanker. Fungsi antioksidan stroberi turut disumbang oleh kandungan vitamin C yang tinggi, yaitu 60 mg/100 g.

Berdasarkan standar Amerika Serikat, bila memakan delapan buah berukuran sedang dapat mencukupi 160% kebutuhan vitamin C per hari. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan dengan sebutir jeruk (Budiman, dkk., 2008). Stroberi juga memiliki kandungan kalori dan gula yang rendah sehingga sesuai untuk menu diet, khususnya bagi penderita diabetes. Penelitian juga membuktikan bahwa stroberi memiliki khasiat menghaluskan kulit, membuat warna kulit terlihat lebih cerah, serta mencegah munculnya keriput pada kulit (Dewi, 2013).

Berdasarkan data dari Departemen Pertanian tahun 2012 hingga 2014 mengalami penurunan, pada tahun 2012 jumlah produksi stroberi sebesar 169.796 ton, tahun 2013 90.352 ton, tahun 2014 58.882 ton. Kualitas buah stroberi dibagi

menjadi 3 yaitu, *grade* A (berukuran besar ± 15 gram), *grade* B (berukuran sedang ± 13 gram), dan *grade* C (berukuran kecil ± 10 gram). Produk makanan yang terbuat dari stroberi telah banyak dikenal misalnya sirup, jam, jus, marshmallow, dodol ataupun stup (*compote*) stroberi (Budiman, dkk., 2008).

Penelitian ini akan meneliti produk minuman isotonik dengan berfokus pada kandungan nutrisi minuman isotonik terutama pada kandungan antioksidan dengan demikian minuman isotonik yang dihasilkan diharapkan tidak hanya mampu mengganti cairan tubuh yang hilang tetapi juga dapat memberikan efek kesehatan.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang di atas yaitu:

1. Apakah perbandingan sari buah stroberi dengan sari tomat berpengaruh terhadap karakteristik minuman isotonik berbasis buah dan sayuran?
2. Apakah variasi konsentrasi NaCl berpengaruh terhadap karakteristik minuman isotonik berbasis buah dan sayuran?
3. Adakah interaksi antara perbandingan sari buah stroberi dengan sari tomat dan variasi konsentrasi NaCl terhadap karakteristik minuman isotonik berbasis buah dan sayuran?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara membuat minuman isotonik dengan perbandingan sari buah stroberi dan sari buah tomat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik produk minuman isotonik dari buah stroberi dan tomat dengan memperhatikan perbandingan sari buah stroberi dan sari buah tomat dengan variasi konsentrasi NaCl yang ditambahkan pada minuman isotonik.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan referensi pengolahan minuman isotonik berbahan dasar buah stroberi dan tomat.
2. Memberikan informasi proses pembuatan minuman isotonik buah stroberi dan tomat.
3. Mengoptimalkan penggunaan buah stroberi dan tomat sebagai bahan baku produk minuman.
4. Meningkatkan laju industri di bidang pangan khususnya pengolahan stroberi dan tomat.
5. Menghasilkan varian rasa baru minuman isotonik.

1.5 Kerangka Pemikiran

Menurut Stofan dan Murray (2001), istilah isotonik adalah larutan atau minuman yang memiliki nilai osmolalitas yang mirip dengan cairan tubuh (darah), sekitar 280 mosm/kg H₂O dan juga mengandung sejumlah kecil mineral (elektrolit), seperti natrium, kalium, klorida, fosfat serta perisa buah */fruit flavors*. konsentrasi natrium dalam minuman isotonik berkisar antara 20-80 mmol/L,

Osmolalitas adalah jumlah *solute* dalam 1 kg air, yaitu perbandingan atau rasio antara jumlah *solute* dengan air. Jika jumlah *solute* meningkat sedang

volume air tetap maka akan terjadi peningkatan osmolalitas demikian sebaliknya (Siregar, 2012)

Berdasarkan kebutuhannya di dalam tubuh, mineral digolongkan menjadi 2 kelompok utama yaitu mineral makro (kalsium, fosfor, magnesium, sulfur, kalium, klorida, natrium) dan mineral mikro (kromium, tembaga, fluoride, yodium, besi, mangan, silisium dan seng). (Irawan, 2007).

Irawan (2007) menyatakan di dalam produk pangan atau di dalam tubuh, natrium biasanya berada dalam bentuk garam seperti natrium klorida (NaCl). Di dalam molekul ini, natrium berada dalam bentuk ion Na^+ . diperkirakan hampir 100 gram dari ion natrium (Na^+) atau ekuivalen dengan 250 g NaCl terkandung di dalam tubuh manusia. Kebutuhan minimum natrium untuk orang dewasa berkisar antara 1,3-1,6g/hari (ekuivalen dengan 3,3-4,0g NaCl/hari).

Berdasarkan SNI No. 01-4452 tahun 1998. Minuman isotonik harus memiliki kandungan mineral natrium sebesar 800-1000 mg/kg dan kalium sebesar 125-175 mg/kg. Minuman isotonik memiliki kandungan gula sebagai sukrosa minimal 5%. Selain itu nilai pH pada minuman isotonik adalah ≤ 4 .

Brown (2013) pada hasil risetnya menyatakan bahwa formulasi *sport drink* atau isotonik yang terdiri dari 1 liter air, 50-70g gula, 200ml squash bebas gula dan 1gram garam dapat membantu rehidrasi atlit bidang atletik (lari 100m) pada olimpiade 2012.

Pada penelitian pembuatan minuman isotonik berbasis jeruk menggunakan NaCl 0,08% (Arsa, 2011) sedangkan pada minuman isotonik berbasis getorade menggunakan NaCl 0,08% (Moran, 2012)

Penelitian sebelumnya mengenai pembuatan minuman isotonik menunjukkan perbandingan basis dengan air berada pada kisaran 1 : 7 dan 1 : 9. Pada penelitian minuman isotonik madu perbandingan madu dengan air yaitu 1 : 7 (Samsul Hadi, 2006), sedangkan pada minuman isotonik kelopak bunga rosela perbandingan antara kelopak bunga rosella dengan air yaitu 1 : 9 (Wulandari dan Suhartatik, 2015) dan pada penelitian minuman isotonik berbasis getorade perbandingan basis dengan air yaitu 1 : 7 (Moran, 2012).

Menurut Tjokronegoro dan Arjatmo (1985), Selain mengandung vitamin A dan C tomat juga mengandung sejumlah mineral yang dibutuhkan tubuh seperti kalium, fosfat dan kalsium. Kalium pada tomat hijau sekitar 204mg/100gram dan tomat matang sebesar 237mg/100gram. (Lorenz, O. A., dan D. N. Maynard. 1988)

Tomat juga mengandung berbagai phytochemical meliputi karotenoid dan polifenol. Dalam tomat dan produk tomat, likopen adalah karotenoid dengan konsentrasi tertinggi, tetapi tomat juga mengandung karotenoid lain, meliputi phytoene, phytofluene, dan provitamin A karotenoid beta-carotene. Likopen merupakan antioksidan yang potensial yang dapat menurunkan risiko kanker (Mataram dan Wahyuniari, 2013).

Buah tomat yang telah berbentuk sari buah memiliki total padatan terlarut yang tinggi, sehingga diperkirakan pada minuman isotonik buah tomat dan stroberi akan memiliki total padatan terlarut yang tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan penstabil pada minuman isotonik buah tomat dan stroberi. pada proses pengolahan sari buah tomat perlu ditambahkan penstabil sebesar 0,2% perliter sari buah tomat. (Tri, 2010)

Buah stroberi mengandung vitamin dan mineral. Kandungan antioksidan tinggi karena mengandung *quercetin*, *ellagic acid*, antosianin, dan kaempferol. Fungsi antioksidan stroberi turut disumbang oleh kandungan vitamin C yang tinggi, yaitu 60 mg/100 g (Budiman, dkk., 2008).

Stroberi memiliki kandungan kalori dan gula yang rendah sehingga sesuai untuk menu diet, khususnya bagi penderita diabetes. Penelitian juga membuktikan bahwa stroberi memiliki khasiat menghaluskan kulit, membuat warna kulit terlihat lebih cerah, serta mencegah munculnya keriput pada kulit (Dewi, 2013).

Kandungan vitamin C pada buah stroberi cukup tinggi, dalam 1 porsi (8 biji) buah stroberi diketahui lebih tinggi kandungan vitamin C nya dari buah jeruk. Fungsi vitamin C ini adalah untuk memelihara jaringan sel pada tubuh, menjaga kesehatan gigi dan gusi, serta mempercepat proses penyembuhan luka (Noviana, 2012).

Pemanfaatan campuran stroberi dengan tomat mengacu pada formulasi sari buah. Menurut SNI 01-3719-1995, menyatakan bahwa sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Menurut Hasbi (2010) minuman herbal daun sirsak perbandingan penambahan ekstrak daun sirsak dan buah naga dengan gula pasir dalam pembuatan minuman herbal yang terbaik yang paling disukai oleh konsumen pada penelitian secara organoleptik adalah perlakuan 1:1.

Menurut Rui, Z., *et. al.* (2011), perbandingan antara jus wortel dan tomat adalah 1 : 1, Jian-kai, Z. H. U. (2010), perbandingan antara jus tomat dan jus

mulberi adalah 3 : 1 sedangkan menurut Min, Z., & Yan, C. X. (1994) perbandingan antara jus wortel dan jus jeruk adalah 15% : 45% (1 : 3).

Sifat sensori, khususnya aspek cita rasa, aroma dan warna suatu bahan pangan menjadi faktor utama yang menentukan penerimaan konsumen. (Ichikawa, 1994). Tiga fungsi dasar produk pangan, yaitu *sensory* (warna dan penampilannya yang menarik dan cita rasanya yang enak), *nutritional* (bernilai gizi tinggi) dan *physiological* (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Astawan (2011).

Pengembangan formulasi minuman menjadi penting untuk keperluan *manufacturing* sehingga dapat menghasilkan produk pangan yang bisa diterima oleh masyarakat dari segi sensorinya (Herold, 2007).

Sifat sensori, khususnya aspek cita rasa dan warna suatu bahan pangan menjadi faktor utama yang menentukan penerimaan konsumen. Oleh karena itu nilai palatabilitas menjadi faktor penting dalam formulasi produk pangan selain aspek nutrisi dan fisiologikal yang mampu memberi pengaruh kesehatan terhadap tubuh (Ichikawa, 1994).

Dalam penelitian ini akan diteliti variasi konsentrasi NaCl dan perbandingan konsentrasi sari buah tomat dan stroberi terhadap karakteristik organoleptik yang dihasilkan. Variabel lain seperti gula dan penstabil (gum arab) akan dibuat konstan sebagai variabel kontrol sehingga hanya perubahan NaCl dan perbandingan konsentrasi sari buah yang menjadi variabel pengukuran.

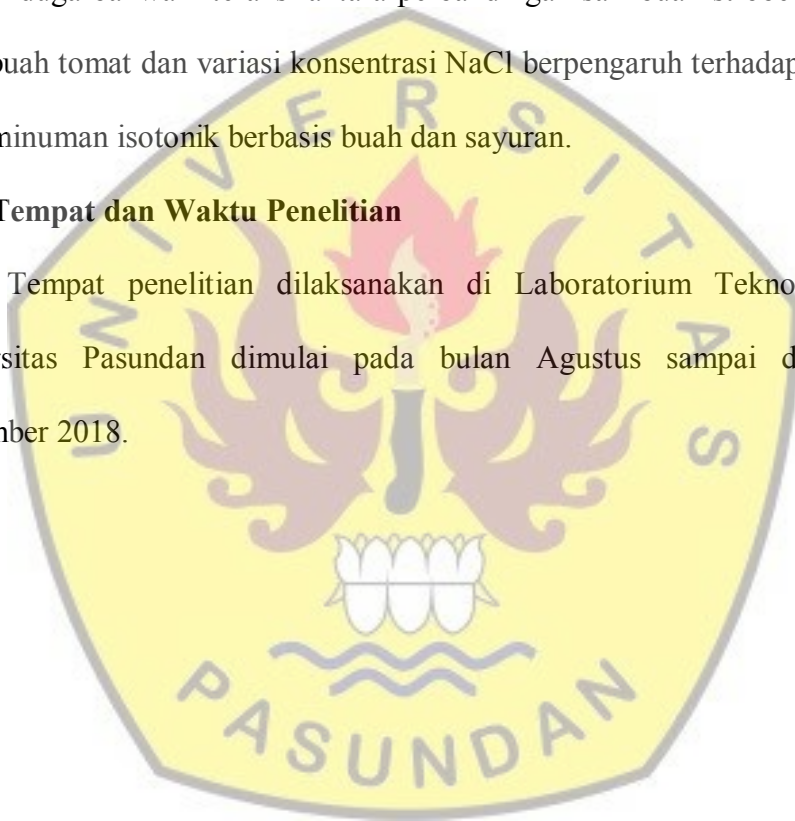
1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis:

1. Diduga bahwa perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat berpengaruh terhadap karakteristik minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.
2. Diduga bahwa variasi konsentrasi NaCl berpengaruh terhadap karakteristik minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.
3. Diduga bahwa interaksi antara perbandingan sari buah stroberi dengan sari buah tomat dan variasi konsentrasi NaCl berpengaruh terhadap karakteristik minuman isotonik berbasis buah dan sayuran.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Pasundan dimulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2018.



DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. **Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry**. Edisi Ke 15, Vol 1. AOAC Inc. Arlington. Washington D.C.
- AOAC, (2002). **Official Method of Analysis the Association Official Agriculture Chemist**, Washington DC.
- AOAC. 2005. **Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry**. Edisi Ke 18, Vol 2. AOAC Inc. Arlington. Washington D.C.
- Arsa, M. 2011. **Kandungan Natrium Dan Kalium Larutan Isotonik Alami Air Kelapa (*cocos nucifera*) Varietas *Eburnia*, *Viridis* dan *Hibrida***. Tesis. Program Magister Program Studi Kimia Terapan. Universitas Udayana. Denpasar
- Arifulloh. 2013. **Ekstraksi Likopen Dari Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) dengan Berbagai Komposisi Pelarut**. Skripsi. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Jember. Jember.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2006. **Kategori Pangan No. HK:00.05.52.4040**. badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. **Standar Nasional Indonesia 01-4452**. Syarat Mutu Minuman Isotonik.
- Bohm, V., N.L. Puspitasari-Nienaber, M. G. Ferruzi, dan S.J. Schwarts. 2002. **Trolox equivalen antioxidant capacity of different geometrical isomer of β -caroten, α -caroten, lycopene, and zeaxanthin**. *J. Agric. Food Chem.* 50:221- 226.
- Brown, L. 2013. **Speedy Star Jumps**. RSC 2012 Global Experiment. Royal Society of Chemistry. London
- Budiman, S., Saraswati D., (2008), **Berkebun Stroberi Secara Komersial**, Cetakan Keenam, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- .Chayati, I dan Miladiyah, I. 2013. **Pengembangan Minuman Sari Buah Salak dengan Madu Kelengkeng Sebagai *Energi Drink & Sport Drink* Alami**. Penelitian Hibah. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Degamoement. 2010. **Kandungan Gizi Buah Stroberi**. <https://degamoement.wordpress.com/>. Diakses 23/04/2018.
- Dewi, (2013), **Karakteristik Buah Stroberi dan Khasiatnya**. <http://buah-strawberry.blogspot.co.id/2013/05/tentang-buah-strawberry.html> . Diakses : 23/04/2018.

- Di Mascio, P., S. Kaiser and H. Sies. 1989. **Lycopene as the Most Efficient biological carotenoid singlet oxygen quencher.** *Arch. Biochem. Biophys.*, 274:532-538.
- Febriansah, R. 2010. **Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sebagai Agen Kemopreventif Potensial.** Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ford, M.A. 1995. **The Formulation of Sports Drink.** *Di dalam.* P.R Ashurst et.al (editor). **Production and Packaging of Non-Carbonated Fruit Juice and Fruit Beverages.** Edisi Ke 2. Blackie Academic and Profesional. London. Gasgow, Weinheim, New York, Tokyo, Meulborne.
- George, B., C. Kaur, D. S. Khurdiya, and H. C. Kapoor. 2004. **Antoixidant in Tomato (*lycopersicum esculentum*) as a fungtion of Genotype.** *Food Chem.* 84:45-51.
- Giovannucci, E. 1999. **Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer: review of the epidemiologic literature.** *J. Natl. Cancer Inst.* 91:317–331.
- Gruff JL, Gropper SS. 1999. *Advanced Nutrition and Human Metabolism.* Ontario (CA) : Wadsworath.
- Gunawan, Livy W. Stroberi. Jakarta: Penebar Swadaya; 1996, hal.1-19.
- Hadi, S. 2006. **Optimalisasi Formulasi Isotonik Madu.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hui, Y.H. 1992. **Encyclopedia of Food Science and Technology.** Volume II. Jhon Willey and Sons Inc, Canada.
- Imeson, A. 1999. **Thickening and Gelling Agent for Food.** Aspen Publisher Inc, New York.
- Irawan, M. Anwari. 2007. **Cairan Tubuh, Elektrolit dan Mineral.** Jurnal. Polton Sports Science & Performance Lab. Sport Science Brief. Polton.
- Jian-kai, Z. H. U. (2010). Study on and preparation of a compounded juice drink of tomato and mulberry [J]. *The Beverage Industry*, 10, 017.
- Koswara, S. 2009. **Minuman Isotonik.** Ebook Pangan
- Lestari, D. 2010. **Hubungan Asupan Kalium, Kalsium, Magnesium, Dan Natrium, Indeks Massa Tubuh, Serta Aktifitas Fisik Dengan Kejadian Hipertensi Pada Wanita Usia 30 – 40 Tahun.** Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Martinson, W. 2009. **Sport Drinks.** Artikel. <http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2009/jul/27/sports-drinks>. di akses 23/04/2018.

- Maughan, R. J. dan Murray, R. 2001. ***Sport Drinks Basic Science and Practical Aspects***. CRC Press LLC. New York.
- Merck. 1976. **An encyclopedia of Chemical and Drugs. 9th edition**. Merck & Co Inc. New Jersey.
- Min, Z., & Yan, C. X. (1994). STUDIES ON THE COMPOVND BEVERAGE OF ORANGE AND CARROT [J]. JOURNAL OF SICHUAN AGRICULTURAL UNIVERSITY, 4.
- Moran, A. 2012. **DIY Sport Drink**. Artikel. <http://www.oneresult.com/articles/nutrition/diy-sports-drinks>. Di akses 23/04/2018
- Noviana, (2012), **Kandungan Vitamin C Buah Stroberi dan Manfaatnya**, http://nviana56.blogspot.co.id/2012_11_01_archive.html. Diakses : 23/04/2018
- Nicol, W.M. 1979. **Sucrose and Food Technology**. Di dalam. G.G Birch dan K.J Parker (editor). Sugar: Science of Technology. Applied science Publ: London. 23/04/2018
- Prihatman, K., (2000), **Stoberi**, <http://www.ristek.go.id>, diakses pada tanggal 3 Mei 2018
- Rui, Z., Wen, B., & Tao, M. (2011). Manufacturing technology of the composite beverage of carrot and tomato juice. Journal of Shenyang Agricultural University.
- Rukmana, H. R., 1998. **Stroberi Budidaya dan Pascapanen**. Kanisius. Yogyakarta.
- Sembiring, Monika E. 2013. **Pemanfaatan Tomat (*Lyopersicum Esculentum*) Terhadap Wanita Dewasa Penderita Hipertensi Stadium Satu Di RW 13 Kampung Mokla Bandung Barat**. Skripsi. Jurusan Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan. Universitas Advent Indonesia. Bandung.
- Setiawan, A. I. 1994. **Tomat: Pembudidayaan secara Komersial**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Shi, J dan M. LeMaguer. 2000. **Lycopene in Totamoes : Chemical and Physical Properties Affected by Food Processing**. Critical Review of Food Science and Nutrition, 40, (1): 1-42.
- Siregar, Perlindungan. 2012. **Keseimbangan Air**. Jurnal. Divisi Ginjal-Hipertensi. Departemen Ilmu Penyakit Dalam. FKUI. Jakarta
- Stahl, W. and H. Sies. 1992. **Uptake of lycopene and its geometrical isomers is greater from heat-processed than from unprocessed tomato juice in humans**. *J. Nutr.* 122: 2161-2166.

- Standar Nasional Indonesia. No. 01-4452 tahun 1998. Minuman Isotonik, Jakarta.
- Stofan, J dan Murray, R. 2011. **Formulating Carbohydrate-Electrolyte Drinks for Optimal Efficacy**. *Di dalam*. Maughan R.J dan Robert Murray (editor). **Sport Drink**. CRC Press. Boca Raton-London-New York Washington DC.
- Subrahmanyam, M. 2007. **Topical Application of Honey for Burn Wound 8 Treatment-An Overview**. *Annals of Burns and Fire Disasters*.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. **Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sulastri, T. A. 2008. **Pengaruh Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Velva Buah Nenas Selama Penyimpanan Dingin**. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tjokronegoro dan Arjatmo. 1985. **Vitamin C dan Penggunaannya Dewasa Ini**. *Jurnal Pangan dan Gizi*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta, 23, (8): 56-58.
- Warintek. 2010. **Budidaya Pertanian Buah Stroberi**. <http://Warintek.ristekdikti.go.id/pertanian/stroberi.pdf>. diakses : 23/04/2018.
- Winarno, F. G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulandari, Y dan Suhartatik, N. 2015. **Stabilitas Minuman Isotonik Kelopak Bunga Rosela Ungu (*Hibicuss sabdariffa*) selama penyimpanan**. *JOGLO*, Volume XXVIII No. 1. Pusat Studi Pangan dan Kesehatan Masyarakat LPPM UNISRI. Surakarta.
- Ziyan. 2016. **Produksi Buah Stroberi Jawa Barat**. <http://m.galamedianews.com/bandung-raya/75841/distanbunhut-kabupaten-bandung-bantah-marjinalkan-petani-stroberi-di-pacira.html>. diakses 23/04/2018