# Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam Terhadap Minuman Teh (Camellia Sinensis) Dalam Kemasan

*by* Yudi Garnida

**Submission date:** 15-Jun-2022 10:22AM (UTC+0700)
**Submission ID:** 1857079179
**File name:** Journal_Vol_1_No_1_Mempelajari_Pengaruh_Konsentrasi_Sukrosa.pdf (1.77M)
**Word count:** 6275
**Character count:** 37078

# MEMPELAJARI PENGARUH KONSENTRASI SUKROSA DAN KONSENTRASI EKSTRAK TEH HITAM TERHADAP MINUMAN TEH (*Camellia Sinensis*) DALAM KEMASAN

Yusman Taufik
Yudi Garnida
Nike Tria Juliandini

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jl. Dr.Setiabudi No 93, Bandung, 40153, Indonesia

E-mail : yusmantaufik@gmail.com

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ekstrak teh serta pengaruh interaksi konsentrasi sukrosa dan ekstrak teh yang berbeda-beda terhadap karakteristik minuman teh dalam kemasan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memberikan suatu penganekaragaman dalam produk pengolahan minuman teh dalam kemasan sehingga diharapkan dapat memudahkan masyarakat untuk mengkonsumsi teh secara praktis serta dapat meningkatkan nilai ekonomi. Rancangan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 3 kali untuk setiap kombinasi perlakuan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Perlakuan yang akan diteliti pada penelitian ini yaitu konsentrasi Sukrosa (A), terdiri dari 3 taraf yaitu taraf 5%, 7,5% dan 10% serta konsentrasi ekstrak teh (B) terdiri dari 3 taraf yaitu taraf 12,5%, 15% dan 17,5%. Berdasarkan hasil uji kesukaan minuman teh dalam kemasan terhadap warna, rasa, aroma dan *aftertaste* didapatkan jenis teh dan waktu ekstraksi teh terpilih yaitu jenis teh BOP II dengan waktu ekstraksi 15 menit. Berdasarkan hasil uji skoring metode statistik didapat sampel terpilih yaitu sampel $a_3b_1$ (10%:12.5%) dengan kadar abu 0,44%, kadar gula total 11,3%, kadar tanin 1,42% dan kadar kafein 0,35%.

## Abstract

The purpose of this research is to study effect of sucrose and tea extract concentrations and its interaction of tea drinks. The benefits of this research to provide a diversification product of tea in packaged it can be facilitate the public to consume of tea practicaly and can increase economic value.This research is use a randomized block design (RBD) two factor and three standart level with three replications. Factorial designs include the concentration of sucrose (A) with a notation $a_1$ = 5%; $a_2$ = 7.5%; $a_3$ = 10% and the concentration of tea extract and (B) with a notation $b_1$ = 12.5%; $b_2$ = 15%; $b_3$ = 17.5%.The result of this research is preferences of color, flavor, odoor and aftertaste obtained the type of tea and tea extraction time is select the type of tea BOP II with extraction time 15 minutes. The best combination of this research is show that $a_3b_1$ (sucrose 10%: tea extract 12.5%) with ash content 0.44%, 11.3% total sugar content, tannins content of 1.42% and 0.35% caffeine content.

*Keyword: Black Tea, Sukrosa*

## 1. Pendahuluan

Tanaman teh merupakan tanaman yang cukup banyak ditanam dan dihasilkan di Indonesia.Tanaman teh tumbuh dengan baik di daerah berdataran tinggi dan di Indonesia cukup banyak daerah berdataran tinggi, sehingga banyak pula perkebunan-perkebunan teh di Indonesia (Adisewojo, 1990).

Teh di Indonesia ada tiga jenis berdasarkan cara pengolahannya, yaitu teh hitam (prosesnya mengalami fermentasi atau oksidasi enzimatis senyawa-senyawa polifenol), teh hijau (tanpa proses fermentasi), dan teh wangi (teh hijau yang ditambah bunga melati) (Nazaruddin dan Paimin, 1993). Teh yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hitam.

Teh hitam mengandung beberapa kandungan organik, dan diantaranya memberikan keuntungan medis dan kesehatan.Selain protein dan karbohidrat, teh juga mengandung substansi polifenol. Senyawa ini mempunyai aktivitas biologis yang unik dan diperkirakan mempunyai efek terhadap kesehatan (Ekawati, 2010).

Sampai saat ini, banyak penelitian difokuskan pada teh hijau.dengan senyawa epigallocatechin gallate (EGCG), yang kuat anti-oksidan. Karena proses fermentasi yang digunakan untuk membuat teh hitam telah mengkonversi EGCG menjadi senyawa lainnya, maka banyak peneliti mengasumsikan teh hitam memiliki manfaat kesehatan yang kurang dari teh hijau. Namun, studi terbaru menunjukkan senyawa yang terkandung dalam teh hitam (theaflavin dan thearubigin) menghasilkan lebih banyak kontribusi terhadap warna gelap dan rasa yang khas dan

bermanfaat bagi kesehatan dibanding jenis teh lainnya (Anonim, 2011).

Teh tergolong produk pangan kesegaran dan kenikmatan, yaitu golongan pangan yang lebih mengutamakan kenikmatan dan rasa menyegarkan. Komoditas teh mempunyai nilai tambah tersendiri dimana tidak diukur dari volume, nilai gizi, dan lain-lain, akan tetapi dari sifat-sifat istimewa yang dimilikinya yaitu terutama warna, citarasa, dan aroma teh yang khas (Soekarto, 1985).

Khasiat yang terkandung dalam daun teh telah diketahui sejak berabad-abad yang lalu. Itulah sebabnya sejak dahulu hingga saat ini, teh dikenal sebagai salah satu jenis minuman non alkohol yang disukai oleh seluruh lapisan masyarakat. Teh sebagai bahan minuman, dibuat dari pucuk muda yang telah mengalami proses pengolahan tertentu. Pengolahan daun teh dimaksudkan untuk mengubah komposisi kimia daun teh segar secara terkendali, sehingga menjadi hasil olahan yang dapat memunculkan sifat-sifat yang dikehendaki pada air ekstraknya, seperti warna, rasa dan aroma yang baik dan disukai (Setyamidjaja, 2000).

Aneka produk olahan dari bahan baku teh banyak dijumpai di pasaran dewasa ini. Produk tersebut merupakan bentuk lanjut dari teh, seperti bentuk teh yang lebih praktis (teh celup, teh instant), sebagai bahan minuman dan obat-obatan (teh cibinong, teh wungu) atau dalam bentuk siap diminum (teh kotak, teh botol dan lemon tea) (Hendriyani, 1995).

Industri minuman teh dalam kemasan saat ini memiliki analisis sistem pengendalian mutu untuk bahan baku seperti air, sukrosa pasir dan teh hitam. Air yang digunakan untuk industri pangan pada umumnya dipersyaratkan sebagai air minum. Jadi, syarat-syarat kualitas air seperti tidak berbau, tidak berwarna, jernih, tidak berasa dan tidak mengganggu kesehatan mutlak diperlukan untuk proses pembuatan bahan pangan (Winarno, 1997).

Sukrosa yang merupakan komponen terpenting dalam pembuatan minuman teh dalam kemasan ini harus memenuhi standar jumlah konsentrasi sukrosa yang telah ditetapkan untuk industri makanan dan minuman berbau normal yaitu minimum 6 % dan memiliki rasa manis yang mudah larut dalam air. Sukrosa yang tidak memenuhi standar sangat mempengaruhi kualitas teh dalam kemasan yang dapat dilihat dan dirasakan dengan organoleptik terhadap warna, rasa dan *aftertaste* teh. Oleh karena itu pengawasan bahan baku yang digunakan pada pembuatan minuman teh dalam kemasan ini khususnya sukrosa sangat penting dilakukan.Dan jumlah kadar sukrosa dalam dua jenis minuman ringan yaitu minuman ringan berkarbonat dan tidak berkarbonat seperti sirup, sari buah dan teh dalam sebuah penelitian rata-rata didapatkan 8,5-15,3 g/100 ml sukrosa larut.

Menurut Shiming Li, ahli analisa dan kimia produk (2011) menyatakan bahwa teh dalam kemasan yang berada di pasaran saat ini mengandung kadarsukrosa cukup tinggi, dapat dikatakan manfaat kesehatan dari minum teh kemasan itu lebih kecil dibandingkan bahaya akibat konsumsi sukrosa yang tinggi sehingga konsumen pun tidak mendapatkan khasiat dari mengkonsumsi teh.

Minuman yang sehat memiliki nilai rasa yang sesuai, dalam hal ini lebih ditekankan pada nilai kadar manis. Pada umumnya masyarakat mengkonsumsi sukrosa berdasarkan perkiraan saja, dengan memberikan sukrosa dalam minuman dengan takaran sendok teh. Untuk itu, dibuatlah minuman teh dengan tingkat kadar kemanisan yang sesuai (Safi'i, 2010).

Selain keuntungan mengenai kepraktisan dalam mengkonsumsi teh dan jumlah konsentrasi sukrosa yang sesuai, masalah rasa teh menjadi salah satu pilihan konsumen dalam memilih produk yang diinginkan sehingga jumlah konsentrasi ekstrak teh dalam suatu produk pun harus disesuaikan. Jumlah konsentrasi ekstrak teh tidak hanya mempengaruhi rasa tetapi sifat organoleptik lainnya seperti warna, aroma dan *aftertaste* (Anonim, 2011).

Konsentrasi ekstrak teh yang terlalu tinggi akan memberikan efek warna yang gelap atau pekat sehingga untuk rasa pun konsumen dapat mengira bahwa rasa minuman teh tersebut pahit, begitupun sebaliknya. Hal tersebut dapat memberikan indikator bahwa konsentrasi ekstrak teh yang tinggi memiliki kadar theaflavin dan therubigin yang tinggi pula, sedangkan untuk konsentrasi ekstrak teh yang rendah memiliki kadar theaflavin dan therubigin yang rendah. Oleh karena itu, dengan adanya berbagai faktor yang sangat mempengaruhi untuk pembuatan minuman teh dalam kemasan ini maka faktor-faktor tersebut menjadi acuan dalam penelitian ini.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan meliputi penelitian tahap pertama dan penelitian tahap kedua.

Penelitian tahap pertama dilakukan untuk menetapkan perlakuan terbaik yang akan dilakukan dalam penelitian tahap kedua. Penelitian tahap pertama yang dilakukan adalah pemilihan jenis teh dan waktu ekstraksi terbaik. Pemilihan jenis teh dan waktu ekstraksi terbaik yaitu dengan cara pembuatan ekstrak teh dari jenis teh yang berbeda (BOP I, Pekoe, BOP II dan Dust II) dengan cara ekstraksi teh secara berulang-ulang hingga ampas teh tidak mengeluarkan ekstrak kembali sehingga didapatkan ekstrak teh pekat yang dapat diambil konsentrasi ekstrak teh sebesar 15 % dan penambahan konsentrasi sukrosa 7,5. Penelitian tahap pertama ini dilakukan dengan pengujian organoleptik yang dilihat dari rasa, warna, aroma dan *aftertaste* untuk menentukan waktu penyeduhan dan jenis teh yang digunakan terhadap 30 orang panelis.

Penelitian tahap kedua merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan konsentrasi

sukrosa terhadap mutu minuman teh dalam kemasan dengan jenis teh yang telah terpilih dalam penelitian pendahuluan kemudian dilakukan uji organoleptik (uji deskripsi) dengan 30 panelis dan analisis kimia yaitu analisis kadar gula total, kadar kafein, kadar tanin dan kadar abu.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Pengaruh Jenis Kualitas Teh dan Waktu Ekstraksi terhadap Karakteristik Minuman Teh dalam Kemasan

| Perlakuan | Warna | Rasa | Aroma | *Aftertaste* |
|---|---|---|---|---|
| BOP I 5' (A) | 2,2758 | 2,1406 | 2,1882 | 2,1296 |
| BOP I 10' (B) | 2,2941 | 2,1331 | 2,2126 | 2,0675 |
| BOP I 15' (C) | 2,2633 | 2,2308 | 2,1544 | 2,1353 |
| Pekoe 5' (D) | 2,2058 | 2,1498 | 2,0325 | 2,1573 |
| Pekoe 10' (E) | 2,1652 | 2,0310 | 2,0273 | 2,0857 |
| Pekoe 15' (F) | 2,1717 | 2,1757 | 2,0484 | 2,1245 |
| BOP II 5' (G) | 2,2939 | 2,2407 | 2,2106 | 2,2071 |
| BOP II 10' (H) | 2,2537 | 2,2286 | 2,1169 | 2,1518 |
| BOP II 15' (I) | 2,3264 | 2,2640 | 2,2982 | 2,2135 |
| Dust II 5' (J) | 2,2631 | 2,2361 | 2,2194 | 2,1676 |
| Dust II 10' (K) | 2,2969 | 2,1788 | 2,2067 | 2,1243 |
| Dust II 15' (L) | 2,2361 | 2,2488 | 2,1595 | 2,1617 |

Keterangan : - Kriteria skala penilaian uji hedonik yaitu 1= sangat tidak suka, 6= sangat suka.

Penelitian tahap pertama dilakukan untuk mengetahui jenis kualitas teh dan waktu ekstraksi yang tepat digunakan dalam pembuatan minuman teh dalam kemasan. Hasil ekstrak teh pekat yang dapat diambil yaitu konsentrasi ekstrak teh sebesar 15 % dan penambahan konsentrasi sukrosa 7,5 % dari basis yang diinginkan. Nilai rata-rata hasil uji organoleptik pada penelitian tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji kesukaan panelis terhadap 4 jenis kualitas teh dengan 3 waktu ekstraksi maka sampel pada penelitian tahap pertama yang menghasilkan minuman teh dengan warna, rasa, aroma dan *aftertaste* yang paling disukai atau terpilih adalah sampel dengan kode I dengan kualitas jenis teh BOP II dan waktu ekstraksi 15'. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mempengaruhi kesukaan para panelis, hal ini dapat dilihat dari segi:

1. Uji Organoleptik

a. Warna

Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik diperoleh bahwa waktu ekstraksi yang digunakan berpengaruh terhadap warna minuman teh yang dihasilkan dari macam-macam jenis kualitas teh. Hal itu disebabkan oleh waktu ekstraksi yang paling optimal dalam pembuatan ekstrak teh yaitu 15 menit dengan suhu optimal $95^0$ C yang dapat menghasilkan warna minuman teh menjadi merah kecoklatan yang disukai sedangkan waktu ekstraksi 5-10 menit hanya menghasilkan warna minuman teh menjadi kuning cerah.

Setiap jenis teh dengan waktu ekstraksi yang berbeda akan menimbulkan warna minuman yang berbeda. Teh hitam cenderung memberi warna merah kekuningan sampai merah kecoklatan. Warna teh hitam didominasi oleh thearubigin dengan sedikit theaflavin (Kustamiyati, 1997).

Teh sebagian besar mengandung ikatan biokimia yang disebut polifenol. Polifenol sangat menentukan teh karena selama ekstraksi senyawa polifenol akan berubah menjadi senyawa yang menghasilkan warna, rasa dan aroma yang dikehendaki. Hasil utama oksidasi polifenol akan memberikan warna yang khas pada seduhan teh. Polifenol akan teroksidasi menjadi theaflavin dan thearubigin. Theaflavin berpengaruh pada kejernihan dan memberikan warna kuning cerah pada seduhan teh sedangkan thearubigin memberikan warna coklat tua pada seduhan tersebut (Nazaruddin dan Paimin, 1993).

b. Aroma

Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik diperoleh bahwa waktu ekstraksi yang digunakan berpengaruh terhadap aroma minuman teh yang dihasilkan dari macam-macam jenis kualitas teh. Hal ini disebabkan oleh waktu dan suhu optimal ekstraksi yaitu 15 menit dengan suhu $95^0$C yang dapat menghasilkan senyawa aromatis teh yang khas yaitu fraksi karboksilat, fraksi fenolat, fraksi karbonil dan fraksi netral bebas karbonil (sebagian besar alkohol) sehingga dengan waktu dan suhu yang lebih tinggi maka aroma ekstrak teh akan hilang teruapkan (Arifin. M, dkk, 1994).

Aroma merupakan salah satu parameter dalam penentuan kualitas suatu produk makanan. Aroma yang khas dapat dirasakan oleh indera penciuman tergantung dari bahan penyusun dan bahan yang ditambahkan pada makanan tersebut. Dengan demikian aroma dapat berpengaruh langsung terhadap minat konsumen untuk mencoba suatu produk makanan. Aroma dalam bahan makanan dapat ditimbulkan oleh komponen-komponen volatil, akan tetapi komponen-komponen volatil tersebut dapat hilang selama proses pengolahan terutama panas.

c. Rasa

Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik pada diperoleh bahwa waktu ekstraksi yang digunakan

berpengaruh terhadap rasa minuman teh yang dihasilkan dari macam-macam jenis kualitas teh. Hal ini disebabkan oleh suhu dan waktu ekstraksi yang optimal yaitu 95$^0$C dengan waktu ekstraksi 15 menit. Menurut Eden (1976) *di dalam* Kurniawan (2008) senyawa polifenol akan mengalami perubahan kimia menjadi beberapa senyawa turunan asam-asam galat dan katekin. Turunan asam galat yang terpenting adalah senyawa tanin. Senyawa ini sangat berperan penting di dalam penentuan mutu teh hitam karena hasil kondensasi dari oksidasi tanin akan membentuk *'briskness'*, *'strength'* terhadap hasil ekstraksi teh.

Rasa merupakan persepsi dari sel pengecap meliputi rasa asin, manis, asam, dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut (Soekarto, 1985). Rasa dimasukkan sebagai respon karena rasa merupakan salah satu bagian terpenting dari suatu bahan makanan itu baik atau tidaknya dikonsumsi dan perbedaan jenis kualitas teh memungkinkan dapat mengubah rasa minuman teh. Selain berpengaruh terhadap warna, theaflavin dan thearubigin pun sangat mempengaruhi kualitas kuatnya rasa dan kesegaran seduhan teh hitam. Hasil-hasil oksidasi polifenol akan mempengaruhi warna dan rasa seduhan teh (Rohdiana, 2008).

d. *Aftertaste*

Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik diperoleh bahwa waktu ekstraksi yang digunakan berpengaruh terhadap *aftertaste* minuman teh yang dihasilkan dari macam-macam jenis kualitas teh. Hal ini disebabkan oleh suhu dan waktu ekstraksi yang optimal yaitu 95$^0$C dengan waktu ekstraksi 15 menit. *Aftertaste* yang dihasilkan pada minuman teh tersebut adalah rasa sepat dari hasil oksidasi senyawa tanin. Kualitas minuman teh juga akan sangat bergantung pada kualitas daun teh. Mutu atau kualitas jenis teh akan berbanding lurus dengan kandungan kimia yang dapat larut dalam air. Semakin tinggi mutu atau kualitas jenis teh maka kandungan kimia yang dapat larut dalam air lebih banyak (Rohdiana, 2008).

*Aftertaste* adalah rasa intensitas makanan atau minuman yang dirasakan segera setelah makanan atau minuman habis didalam mulut. Lama kesan berbeda-beda tergantung pada jenis rangsangan dan jenis alat indera. Rasa pahit dapat lama dirasakan oleh pangkal lidah sebaliknya rasa manis akan cepat hilang segera setelah benda perangsangnya hilang (Soekarto, 1985).

Karakteristik *aftertaste* makanan atau minuman adalah kualitas, intensitas, dan lama kesan. Kualitas menggambarkan rasa sebenarnya dari sebuah minuman dan intensitas menyampaikan besarnya rasa dalam bahan pangan tersebut. Sedangkan lama kesan menjelaskan berapa lama sensasi *aftertaste* makanan itu berlangsung.

Berdasarkan hasil penelitian tahap pertama dengan metode pengujian organoleptik hedonik, maka perlakuan yang terpilih adalah jenis teh BOP II dengan waktu ekstraksi 15 menit yang selanjutnya perlakuan terpilih tersebut akan digunakan pada penelitian tahap kedua.

Penelitian tahap kedua merupakan lanjutan dari penelitian tahap pertama. Penelitian tahap kedua bertujuan untuk mengkaji konsentrasi sukrosa meliputi $a_1$ (5%), $a_2$ (10%), $a_3$ (15%) dan konsentrasi ekstrak teh meliputi $b_1$ (12,5%), $b_2$ (15%), $b_3$ (17,5%) terhadap pembentukan karakteristik minuman teh yang disukai.

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian tahap kedua adalah respon kimia dan respon organoleptik. Respon kimia meliputi kadar abu, kadar gula total, kadar tanin dan kadar kafein. Respon organoleptik dilakukan dengan menggunakan uji deskripsi terhadap warna, aroma, rasa manis, rasa teh dan *aftertaste*.

2. Analisis Kimia

a. Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANAVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa, konsentrasi ekstrak teh, serta interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ekstrak teh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu minuman teh dalam kemasan. Hal ini disebabkan oleh kandungan ekstrak teh memiliki senyawa aktif volatil, non volatil dan mineral antara lain polifenol, methylxanthines, asam amino, peptida, vitamin C, vitamin E, vitamin K, kalium, magnesium, mangan, zinc, kalsium dan kafein (Fulder, 2004). Sedangkan sukrosa sangat mudah larut dengan air dan memiliki titik leleh 160$^0$C sehingga dengan proses pembakaran pada penentuan kadar abu yang menggunakan pemanasan pada 550$^0$C dapat menguapkan atau membakar habis kandungan mineral pada sukrosa dan ekstrak teh.

Berdasarkan hasil perhitungan, menyatakan kadar abu minuman teh dalam kemasan pada setiap perlakuan memiliki nilai rata-rata 0-1,3 %, sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1992 minuman teh dalam kemasan tidak ditentukan kadar abu yang seharusnya sesuai standar. Sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1995 mutu teh kering memiliki kadar abu maksimal 4-8%. Penentuan kadar abu dapat digunakan untuk berbagai tujuan diantaranya sebagai indikator baik tidaknya suatu proses pengolahan sebagai kriteria kualitas bahan pangan tersebut, dimana semakin kecil kadar abu yang ada dalam bahan pangan maka kualitasnya produk tersebut semakin baik.

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kandungan abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam yaitu garam organik dan anorganik. Yang termasuk dalam organik misalnya garam-garam asam malat, oksalat, asetat, pektat. Sedangkan garam anorganik

antara lain dalam bentuk garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, nitrat. Sukrosa (Sudarmadji, 2003).

b. Kadar Gula Total

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa (A) dan konsentrasi ekstrak teh (B) yang ditambahkan dalam pembuatan minuman teh memberikan pengaruh terhadap kadar gula total produk minuman teh. Sedangkan interaksi konsentrasi sukrosa dan ekstrak teh (AB) tidak berpengaruh terhadap kadar gula total produk minuman teh yang dihasilkan. Hasil analisis jarak berganda Duncan pengaruh konsentrasi sukrosa (A) terhadap kadar gula total produk minuman teh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa (A) Terhadap Kadar Gula Total Produk Minuman Teh dalam Kemasan

| Konsentrasi Sukrosa (A) | Rata-rata Kadar Gula Total (%) Minuman Teh |
|---|---|
| $a_1$ (5%) | 5,525 a |
| $a_2$ (7,5%) | 7,582 b |
| $a_3$ (10%) | 10,597 c |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukan bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar gula total pada minuman teh dalam kemasan. Hal ini disebabkan sukrosa mudah terhidrolisis oleh panas, sukrosa yang digunakan pada pembuatan minuman teh dilarutkan di dalam air panas sehingga sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa atau yang disebut gula invert. Hal ini diperkuat oleh Desrosier (1988) yang mengungkapkan bahwa penentuan kadar gula total adalah penetapan kadar gula sebelum inversi atau gula pereduksi dan pengukuran gula setelah inversi (sakarosa). Selama pendidihan larutan sakarosa dengan adanya asam akan terjadi proses hidrolisis menghasilkan gula reduksi (dekstrosa dan levulosa). Sakarosa diubah menjadi gula reduksi dan hasilnya dikenal sebagai gula invert. Kecepatan inversi dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan dan nilai pH dari larutan. Selama pemanasan larutan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa akibat pengaruh pengaruh panas dan asam yang akan meningkatkan kelarutan sukrosa. Dengan meningkatnya kelarutan sukrosa maka akan meningkat kadar gula totalnya.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin rendahnya konsentrasi ekstrak teh yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar gula total pada minuman teh dalam kemasan. Hal itu disebabkan meningkatnya konsentrasi ekstrak teh yang ditambahkan dalam pembuatan minuman teh dalam kemasan mengakibatkan menurunnya kandungan komponen lain seperti konsentrasi sukrosa yang terdapat dalam campuran minuman teh. Hal ini sesuai dengan prinsip neraca bahan bahwa dengan meningkatnya salah satu komponen yang ditambahkan dalam campuran maka menyebabkan berkurangnya komponen lain dalam campuran (Earle, 2003). Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi ekstrak teh yang dicampurkan maka akan semakin rendah kelarutan konsentrasi sukrosa dalam teh sehingga menurun pula kadar gula totalnya.

Tabel 3 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Teh (B) Terhadap Kadar Gula Total Produk Minuman Teh dalam Kemasan

| Konsentrasi Ekstrak Teh (B) | Rata-rata Kadar Gula Total (%) Minuman Teh |
|---|---|
| $b_1$ (12,5%) | 8,432 c |
| $b_2$ (15%) | 7,928 b |
| $b_3$ (17,5%) | 7,344 a |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda pada taraf nyata 5%.

Interaksi konsentrasi sukrosa dan ekstrak teh (AB) tidak berpengaruh terhadap kadar gula total produk minuman teh yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan diduga kekuatan kandungan hidrolisis sukrosa untuk berinteraksi dengan konsentrasi flavonoid ekstrak teh diduga akan sama kuatnya sehingga kadar gula total yang terkandung dalam produk minuman teh dalam kemasan pada kedua perlakuan tersebut juga tidak berpengaruh.

Berdasarkan hasil perhitungan, menyatakan kadar gula total minuman teh dalam kemasan pada setiap perlakuan memiliki nilai rata-rata 5,24-11,3 %, sedangkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai minuman teh dalam kemasan kandungan gula total sebagai sukrosa minimal 6% b/b. Menurut Thorner dan Gerzberg (1978) *di dalam* Kustamiyati (2000) kadar gula minuman ringan berkisar antara 8-14%. Sehingga minuman teh dalam kemasan dalam penelitian ini masih sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

c. Analisis Kadar Tanin

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANAVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi sukrosa, konsentrasi ekstrak teh, serta interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ekstrak teh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar tanin minuman teh dalam kemasan. Hal tersebut disebabkan karena tanin merupakan senyawa polifenol utama pada teh yaitu sebesar 90% dari total kandungan polifenol. Tanin dalam teh termasuk tannin terkondensasi yang secara biosintesis terbentuk dari kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer kemudian oligomer yang lebih tinggi. Istilah tanin yang dipakai ahli

pangan ada dua yakni tanin terkondensasi (*condensed tannin*) dan tanin terhidrolisis (*hydrolized tannin)*.

Tanin adalah senyawa polifenol yang larut dalam air dan umumnya berasal dari senyawa-senyawa fenol alam yang memiliki kemampuan mengendapkan protein-protein seperti gelatin. Tanin dinamakan juga asam tanat dan asam galotanat, ada yang tidak berwarna tetapi ada juga yang berwarna kuning atau coklat. Pada daun teh segar terdapat sekitar 30% senyawa tanin, yang sebagian besar dari golongan katekin dan daun teh juga dilengkapi dengan enzim polifenol oksidase yang siap bekerja mengubah tanin menjadi sederetan senyawa turunan melalui suatu reaksi kondensasi dan hampir semua tanin yang mengalami reaksi kondensasi diubah menjadi senyawa turunan tanin yaitu theaflavin dan thearubigin.

Berdasarkan hasil perhitungan, menyatakan kadar tanin minuman teh dalam kemasan pada setiap perlakuan memiliki nilai rata-rata 0,38-2,06 %, sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1992 minuman teh dalam kemasan hanya ditetapkan uji kualitatif dan hasil uji yang seharusnya hasil positif. Hal ini membuktikan bahwa minuman teh tersebut mengandung ekstrak teh alami dan bukan perisa teh.

d. Analisis Kadar Kafein

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANAVA) menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa (A) dan konsentrasi ekstrak teh (B) yang ditambahkan dalam pembuatan minuman teh memberikan pengaruh terhadap kadar kafein produk minuman teh sedangkan interaksi konsentrasi sukrosa dan ekstrak teh (AB) memperlihatkan tidak berpengaruh terhadap kadar kafein produk minuman teh yang dihasilkan. Hasil analisis jarak berganda Duncan's pengaruh konsentrasi sukrosa (A) terhadap kadar kafein produk minuman teh dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukan bahwa semakin rendahnya konsentrasi sukrosa yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar kafein pada minuman teh dalam kemasan. Hal ini disebabkan oleh kafein merupakan senyawa fenol alkaloid yang mudah larut dalam air (senyawa polar) dan kloroform (senyawa non polar) sedangkan sukrosa merupakan golongan senyawa polihidroksil yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air dan tidak bisa mengubah senyawa kafein. Dengan rendahnya konsentrasi sukrosa maka ikatan hidrogen dengan air akan semakin rendah sehingga kandungan air untuk mengikat kafein dalam minuman teh dalam kemasan akan semakin tinggi sehingga kadar kafein pun akan naik. Perlakuan $a_2$ (7,5%) dan $a_3$ (10%) didapatkan hasil tidak berbeda nyata hal itu disebabkan oleh berkurangnya kandungan air sehingga minuman teh dalam kemasan menjadi lewat jenuh oleh sukrosa yang menyebabkan daya ikat air terhadap kafein menjadi berkurang (Fitri, 2008).

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa (A) Terhadap Kadar Kafein Produk Minuman Teh dalam Kemasan

| Konsentrasi Sukrosa (A) | Rata-rata Kadar Kafein (%) Minuman Teh |
|---|---|
| $a_1$ (5%) | 0,4939 b |
| $a_2$ (7,5%) | 0,2245 a |
| $a_3$ (10%) | 0,2823 a |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda pada taraf nyata 5%.

Hasil analisis jarak berganda Duncan pengaruh konsentrasi ekstrak teh (B) terhadap kadar kafein produk minuman teh dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Teh (B) Terhadap Kadar Kafein Produk Minuman Teh

| Konsentrasi Ekstrak Teh (B) | Rata-rata Kadar Kafein (%) Minuman Teh |
|---|---|
| $b_1$ (12,5%) | 0,2181 a |
| $b_2$ (15%) | 0,3592 b |
| $b_3$ (17,5%) | 0,4234 b |

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak berbeda pada taraf nyata 5%.

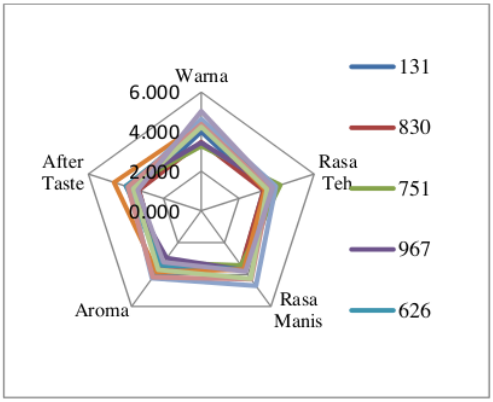
Berdasarkan Tabel 5 menunjukan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak teh yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar kafein pada minuman teh dalam kemasan. Hal ini disebabkan oleh kandungan kafein pada teh sekitar 3% dari berat kering atau sekitar 40 mg per cangkir, teofilin dan theobromin dalam jumlah sedikit. Kafein mudah larut dalam air panas, hampir semua sifat kafein yang terkandung dalam daun teh mudah larut maka ketika teh diseduh 1-2 menit pertama semua kafein akan larut tanpa tanin. Akibat dari pembuatan teh yang singkat maka minuman teh tersebut memiliki tingkat kafein tinggi yang tidak lagi memiliki tanin yang dengan cepat diserap tubuh saat teh tersebut dikonsumsi. Semakin lama teh direndam maka kafein dalam teh akan semakin terekstrak sehingga terjadi oksidasi (Fitri, 2008). Kafein mudah terekstraksi dalam kloroform, semakin banyak ekstrak teh yang digunakan dengan penambahan basa akan membentuk garam stabil dan mudah larut sehingga kadar kafein yang didapatkan akan semakin tinggi.

Berdasarkan hasil perhitungan, menyatakan kadar kafein minuman teh dalam kemasan pada setiap perlakuan memiliki nilai rata-rata 0,154-0,693 %, sedangkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 1992 minuman teh dalam kemasan hanya ditetapkan uji kualitatif dan hasil uji yang seharusnya hasil positif. Hal ini membuktikan bahwa minuman teh

tersebut mengandung ekstrak teh alami dan bukan perisa [8].

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat di daun teh(*Camellia sinensis*), biji kopi (*Coffea Arabica*) dan biji cokelat (*Tehobroma cacao*). Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis sepe[8] menstimulasi susunan syaraf pusat. Berdasarkan hal tersebut seringkali kafein ditambahkan dalam jumlah tertentu ke minuman ringan atau suplemen. Efek samping dari penggunaan kafein secara berlebihan da[8]t menyebabkan gugup, gelisah, mual dan kejang. Berdasarkan FDA (*Food Drug Administrasion*) diacu dalam Liska (2004), dosis kafein yang diizinkan antara 100-200 mg (Nersyanti, 2006).

Respon Organoleptik Penelitian Utama




Gambar 1. Grafik Pengujian Uji Deskripsi Terhadap Minuman Teh dalam Kemasan

Pengujian organoleptik pada hasil pertanian dan makanan banyak dilakukan untuk pe[25]ndalian mutunya (Soekarto, 1985). Uji organoleptik teh dalam rangka pengendalian mutu dan pengendalian proses paling sering dilakukan disamping pengujian fisik dan kimia karena praktis serta dianggap paling sesuai untuk diterapkan pada teh sebagai minuman yang diharapkan dapat memberi kepuasan inderawi peminumnya menurut Bambang dkk (1987) *di dalam* Agustiani (2001). Penelitian utama yang dilakukan yaitu berdasarkan hasil uji organoleptik dengan menggunakan cara uji deskripsi dengan menggunakan 30 orang panelis untuk 3 kali ulangan.

1. Respon Warna

Berdasarkan hasil pengujian uji deskripsi pada Gambar 1 didapatkan nilai rata-rata atribut warna dari seluruh perlakuan yang dilakukan, dimana sembilan perlakuan memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dibandingkan sampel pembanding *Bintang Sobo*. Hal ini disebabkan teh *bintang sobo* menggunakan jenis kualitas teh yang berbeda yang terdiri dari berbagai jenis kualitas teh yang dicampurkan sehingga menghasilkan warna teh yang lebih pekat.

Menurut Rohdiana (2008) dua macam senyawa utama yang terdapat dalam teh hitam adalah theaflavin dan thearubigin. Theaflavin berwarna merah kekuningan dan bersifat agak asam sedangkan thearubigin bersifat asam kuat. Sebenarnya ada produk oksidasi lain yaitu bisflavanol. Tetapi karena bisflavanol tidak berwarna maka warna seduhan ditentukan oleh theaflavin dan thearubigin. Polifenol dan hasil oksidasinya akan mempengaruhi warna dan rasa seduhan teh hitam.

Theaflavin dan thearubigin masuk ke dalam golongan pigmen. Theaflavin berwarna kuning dan bersifat netral sedangkan thearubigin berwarna merah dan bersifat asam (Robert (1958) *di dalam* Rifandi Bur (1998)). Kadar Theaflavin dan thearubigin dalam teh hitam berturut-turut berkisar antara 1,00-1,50 % dan 10-14 %. Nilai perbandingan kadar theaflavin dan thearubigin untuk teh hitam bermutu baik adalah 1:10 atau 1:12.

Menurut Nasution dan Tjiptadi (1975) *di dalam* Daryanti (1995) hasil utama oksidasi flavanol adalah theaflavin yang berfungsi memberikan warna kuning cerah pada seduhan. Selanjutnya theaflavin akan teroksidasi dan berkondensasi dengan asam amino membentuk thearubigin yang memberikan warna coklat tua.

2. Respon Rasa Teh

Berdasarkan hasil pengujian uji deskripsi pada Gambar 1 didapatkan nilai rata-rata terbesar untuk atribut rasa teh adalah perlakuan $a_1b_3$ (5%:17,5%) dibandingkan sampel pembanding minuman teh *Bintang Sobo*. Hal itu disebabkan karena rendahnya penambahan konsentrasi sukrosa terhadap konsentrasi ekstrak teh yang paling tinggi sehingga rasa manis dari sukros[4]kan tertutupi dengan rasa sepet dari teh.

Rasa suatu bahan pangan dapat berasal dari sifat bahan itu sendiri atau karena zat lain yang ditambahkan pada proses pengolahan. Umumnya bahan makanan tidak hanya terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan gabungan dari berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh. Rasa minuman teh yang diharapkan adalah mempunyai rasa sedikit sepat dan menyegarkan.

Menurut Bokuchava dan Skobleva (1969) *di dalam* Agustiani (2001) , rasa sepet dan rasa pahit dari teh disebabkan oleh tannin yang tidak teroksidasi, bahkan theaflavin dan produk lain dengan berat molekul yang sedang mempunyai rasa sepet dan bersama-sama dengan kafein mempengaruhi kesegaran dan kuatnya rasa. Interaksi antara komponen-komponen tersebut akan mengurangi kesepatan dari yang satu dan kepahitan yang lain.

3. Respon Rasa Manis

Berdasarkan hasil pengujian uji deskripsi pada Gambar 1 didapatkan nilai rata-rata terbesar untuk

atribut rasa manis adalah perlakuan $a_3b_1$ (10%:12,5%) dibandingkan sampel pembanding minuman teh *Bintang Sobo*. Hal ini disebabkan karena penambahan konsentrasi sukrosa yang paling besar dan konsentrasi ekstrak teh yang paling kecil mempengaruhi rasa manis dari minuman teh. Konsentrasi sukrosa yang lebih tinggi dengan bantuan proses pemanasan akan mengakibatkan disakarida terpecah menjadi golongan monosakarida.

Rasa merupakan faktor yang penting dari suatu produk makanan, tekstur dan konsistensi suatu bahan makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen rasa lainnya. (Winarno 1997).

Rasa manis biasanya berasal dari zat non ionik seperti gula, aldehida, ikatan nitro, beberapa klorida alifatis, sulfida benzoik (*saccharine*) yaitu zat-zat ionik yang mempunyai rasa manis sangat terbatas. Adanya penambahan sukrosa dalam bahan pangan akan menimbulkan cita rasa tertentu dan dapat menimbulkan rasa manis. Rasa manis bertambah bila konsentrasi sukrosa semakin tinggi tetapi sampai konsentrasi tertentu rasa enak yang ditimbulkan akan menurun (Agustiani, 2001).

4. Respon Aroma

Berdasarkan hasil pengujian uji deskripsi pada Gambar 1 didapatkan nilai rata-rata terbesar untuk atribut aroma adalah perlakuan $a_3b_1$ (10%:12,5%) dibandingkan sampel pembanding minuman teh *Bintang Sobo*. Hal ini disebabkan karena penambahan konsentrasi sukrosa terhadap konsentrasi teh yang menyebabkan aroma teh bertambah karena bercampur dengan aroma karamel dari sukrosa. Aroma pada teh terbentuk adanya kurang lebih 80 jenis senyawa yang mudah menguap, sebagian besar terdiri dari senyawa-senyawa aldehid dan alcohol. Sebagian lagi aroma terbentuk sebagai hasil oksidasi asam-asam amino menjadi aldehid-aldehid (Agustiani, 2001).

Salah satu sifat penting mutu teh adalah aroma. Persoalan aroma ini sampai sekarang masih merupakan suatu hal yang dirasakan sulit. Didalam teh terdapat bahan sumber aroma. Penyelidikan terhadap aroma ekstrak seduhan teh telah dilakukan oleh peneliti jepang yang menggolongkan aroma dalam empat kelompok yaitu fraksi karboksilat, fraksi fenolat, fraksi karbonil dan fraksi netral bebas karbonil (sebagian besar terdiri atas alkohol) (Arifin, M. dkk., 1994).

Pendapat lain mengatakan bahwa sumber aroma berasal dari glikosida yang mengurai menjadi gula sederhana dan senyawa beraroma. Pendapat lain mengatakan bahwa timbulnya aroma adalah akibat penguraian protein. Keberadaan minyak esensial yang menguap juga disebut sebagai sumber seduhan teh. Minyak ini selama pengolahan akan membentuk substansi aromatis baru yang lain (Arifin, M. dkk., 1994).

Fraksi volatil secara kuantitatif memberikan cita rasa yang lebih halus. Komposisi senyawa volatil dalam teh hitam berasal dari senyawa volatil alami pada daun teh segar yang tergantung pada faktor genetik lingkungan, perubahan biokimia selama pelayuan (Agustiani, 2001).

5. Respon *After Taste*

Berdasarkan hasil pengujian uji deskripsi pada Gambar 1 didapatkan nilai rata-rata terbesar untuk atribut *aftertaste* adalah perlakuan $a_2b_3$ (7,5%:17,5%) dibandingkan sampel pembanding minuman teh *Bintang Sobo*. Hal itu disebabkan karena tingginya penambahan konsentrasi sukrosa terhadap konsentrasi ekstrak teh yang sama tinggi sehingga rasa manis dari sukrosa dan rasa sepat dari teh yang dirasakan akan lebih kuat.

Berdasarkan uji deskripsi didapatkan total nilai rata-rata deskripsi tertinggi berdasarkan atribut yang lebih spesifik meliputi atribut warna, rasa teh, rasa manis, aroma dan *aftertaste* yaitu kode sampel $a_3b_1$ dengan konsentrasi sukrosa 10% dan konsentrasi ekstrak teh 12,5% yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-rata uji Deskripsi Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Ekstrak Teh Terhadap Minuman Teh dalam Kemasan

| Perlakuan<br>Konsentrasi Sukrosa : Konsentrasi Ekstrak Teh | Warna | Rasa Teh | Rasa Manis | Aroma | *After Taste* | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 % : 12,5 % ($a_1b_1$) | 4,000 | 3,333 | 3,500 | 3,467 | 3,333 | 17,633 |
| 5 % : 15% ($a_1b_2$) | 3,467 | 3,333 | 3,467 | 3,500 | 3,333 | 17,100 |
| 5 % : 17,5 % ($a_1b_3$) | 3,267 | 4,200 | 3,433 | 3,267 | 3,867 | 18,033 |
| 7,5 % : 12,5 % ($a_2b_1$) | 3,433 | 3,800 | 3,733 | 2,967 | 4,000 | 17,933 |
| 7,5 % : 15% ($a_2b_2$) | 4,267 | 3,833 | 3,667 | 3,433 | 4,000 | 19,200 |
| 7,5 % : 17,5 % ($a_2b_3$) | 4,433 | 3,400 | 3,667 | 3,833 | 4,633 | 19,967 |
| **10 % : 12,5 % ($a_3b_1$)** | **4,633** | **3,967** | **4,700** | **4,233** | **3,800** | **21,333** |
| 10 % : 15% ($a_3b_2$) | 4,367 | 3,633 | 4,300 | 4,167 | 3,900 | 20,367 |
| 10 % : 17,5 % ($a_3b_3$) | 4,233 | 3,500 | 4,267 | 3,700 | 3,600 | 19,300 |
| *Bintang Sobo* | 5,03 | 3,80 | 3,80 | 3,23 | 3,37 | 19,233 |

*Aftertaste* yang dihasilkan pada minuman teh tersebut adalah rasa sepat dari hasil oksidasi senyawa tein. Kualitas minuman teh juga akan sangat bergantung pada kualitas daun teh. Mutu atau kualitas jenis teh akan berbanding lurus dengan kandungan kimia yang dapat larut dalam air. Semakin tinggi mutu atau kualitas jenis teh maka kandungan kimia yang dapat larut dalam air lebih banyak (Rohdiana, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan uji deskripsi terhadap warna, rasa teh, rasa manis, aroma, dan *aftertaste* yang terpilih yaitu perlakuan $a_3b_1$ (10%:12.5%).
2. Konsentrasi sukrosa berpengaruh nyata terhadap kadar gula total dan kadar kafein minuman teh dalam kemasan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar tanin minuman teh dalam kemasan.
3. Konsentrasi ekstrak teh berpengaruh nyata terhadap kadar gula total dan kadar kafein minuman teh dalam kemasan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar tanin minuman teh dalam kemasan.
4. Interaksi antara konsentrasi sukrosa dan konsentrasi ekstrak teh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar gula total, kadar abu, kadar tanin dan kadar kafein minuman teh dalam kemasan.
5. Perlakuan terpilih dari penelitian tahap kedua adalah perlakuan $a_3b_1$ yakni minuman teh dalam kemasan dengan konsentrasi sukrosa 10% dan konsentrasi ekstrak teh 12.5% dengan kadar abu 0,44%, kadar gula total 11,3%, kadar tanin 1,42% dan kadar kafein 0,35%.

## Daftar Pustaka


1. Adisewojo, G. 1990. *Bercocok Tanam Teh*. Penerbit Sumur Bandung, Bandung.
2. Agustiani, E. 2001. *Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Ekstrak Teh dengan Konsentrasi Sukrosa Selama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Minuman Teh*. Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung
3. Anonim. 2011. *Teh Seduh Kaya Antioksidan*. Available at http://www.kompas.com (verified 20 Oktober 2011).
4. Anonim. 2011. *Produk Minuman Teh yang Melegenda*. Available at http://www.anneahira.com (verified 29 November 2011).
5. Arifin. M, dkk., 1994. *Petunjuk Teknis Pengolahan Teh*. Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung
6. Daryanti. 1995. *Pengaruh Penambahan Bahan Pengisi Terhadap Mutu Minuman Teh Instan dari Teh*. Institut Pertanian Bogor, Bogor
7. Earle, R. L. 1983. *Unit Operation in Food Processing*. 2nd ed. Pergamon Commonwealth and Int'l Library, New Zealand.
8. Fitri, N. S. 2008. *Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan
9. Fulder, S., 2004. *Khasiat Teh Hijau*. Prestasi Pustaka, Jakarta.
10. Hendriyani, S. 1995. *Mempelajari Pengaruh Jenis Teh, Konsentrasi Teh dan Perbandingan Sari Jeruk Lemon dengan Sirup Gula pada Pembuatan Lemon Tea*. Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
11. Kurniawan, D. 2008. *Pendugaan Umur Simpan Minuman Teh dalam Kemasan Gelas Plastik di Pasaran*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
12. Kustamiyati. 1997. *Uji Inderawi Teh*. Warta Teh dan Kina, BPTK, Gambung, Bandung
13. Kustamiyati. 2000. *Pembuatan Minuman Ringan Teh Karbonasi*. Warta Teh dan Kina, BPTK, Gambung, Bandung
14. Li, S. 2011. *Teh Seduh Kaya Antioksidan*. Available at http://www.kompas.com (verified 20 Oktober 2011)
15. Nazaruddin dan F. B. Paimin. 1993. *Teh Pembudidayaan dan Pengolahan,* Edisi Pertama. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
16. Nersyanti, F. 2006. *Spektrofotometri Derivatif Ultraviolet untuk Penentuan Kadar Kafein dalam Minuman Suplemen dan Ekstrak Teh*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
17. Rifandy, B. 1998. *Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Instan*. Universitas Pasundan, Bandung
18. Rohdiana, D. 2008. *Menyeduh Teh dengan "BBM"*. Available at http://rohdiana.blogspot.com/2008_01_01_archive.html (verified 10 November 2011)
19. Safi'i, A. 2010. *Rancang Bangun Tea Maker*. Jurusan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Malang, Malang.
20. Setyamidjaja, D. 2000. *Teh Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
21. Soekarto, T. S. 1985. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Penerbit Bhratara Karya Aksana, Jakarta.
22. Sudarmadji, S, B. Haryono dan Suhardi. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty Yogyakarta, Yogyakarta.
23. Winarno, F. G. 1997. *Air untuk Industri Pangan*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
24. Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
25. Yeni. 1982. *Waktu dan Jumlah Seduhan Teh yang Berbeda*. Available at http://i-lib.ugm.ac.id/jurnal/detail.php?dataId=7755 (verified 10 November 2011.

# Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Konsentrasi Ekstrak Teh Hitam Terhadap Minuman Teh (Camellia Sinensis) Dalam Kemasan

ORIGINALITY REPORT

| 28% | 28% | 7% | 4% |
|---|---|---|---|
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | nanopdf.com<br>Internet Source | 2% |
| 2 | core.ac.uk<br>Internet Source | 2% |
| 3 | repository.ipb.ac.id<br>Internet Source | 2% |
| 4 | edoc.site<br>Internet Source | 2% |
| 5 | kumpulanpublikasi.files.wordpress.com<br>Internet Source | 2% |
| 6 | es.scribd.com<br>Internet Source | 1% |
| 7 | repository.trisakti.ac.id<br>Internet Source | 1% |
| 8 | id.123dok.com<br>Internet Source | 1% |

123dok.com

| | | |
|---|---|---|
| 9 | Internet Source | 1 % |
| 10 | hmtp-unpas.blogspot.com<br>Internet Source | 1 % |
| 11 | repositori.umsu.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 12 | anitafi.wordpress.com<br>Internet Source | 1 % |
| 13 | jurnal.umj.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 14 | de.scribd.com<br>Internet Source | 1 % |
| 15 | Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta<br>Student Paper | 1 % |
| 16 | lordbroken.wordpress.com<br>Internet Source | 1 % |
| 17 | adoc.pub<br>Internet Source | 1 % |
| 18 | metodepenelitianhlw124b4.files.wordpress.com<br>Internet Source | 1 % |
| 19 | text-id.123dok.com<br>Internet Source | 1 % |
| 20 | eprints.ung.ac.id<br>Internet Source | 1 % |

| | | |
|---|---|---|
| 21 | repository.usu.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 22 | dewiagustiyani.blogspot.com<br>Internet Source | 1 % |
| 23 | pt.scribd.com<br>Internet Source | 1 % |
| 24 | fr.scribd.com<br>Internet Source | 1 % |
| 25 | eprints.uns.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 26 | digilib.uns.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 27 | eprints.mercubuana-yogya.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 28 | repository.wima.ac.id<br>Internet Source | 1 % |
| 29 | wiradianrasih.blogspot.com<br>Internet Source | 1 % |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Exclude quotes | On | Exclude matches | < 1% |
| Exclude bibliography | On | | |