

IDENTIFIKASI ANTIOKSIDAN JELLY DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK TEH HIJAU DARI BERBAGAI MEREK

Aniek Wulandari ¹, Nunuk Siti Rahayu ¹, Wahyu Purnomo ²

Abstrak: Penelitian dengan judul “Identifikasi Antioksidan Jelly Dengan Penambahan Ekstrak Teh Hijau Dari Berbagai Merek” ini bertujuan untuk menghasilkan jelly dengan penambahan ekstrak teh hijau yang kaya antioksidan, yang bermanfaat bagi kesehatan, disukai oleh konsumen dan memenuhi standar mutu.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perlakuan penambahan ekstrak teh hijau dari merek teh hijau 4 macam yaitu (Tj) Teh Hijau Merek Kepala Jenggot, (Tt) Teh Hijau Merek Tong Tji, (Tg) Teh Hijau Merek Gopek, dan (Ts) Teh Hijau Merek Sadel. Masing – masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh $4 \times 3 = 12$ kali satuan percobaan. Parameter yang diukur adalah kadar air, pH, dan aktivitas antioksidan, dan uji organoleptik meliputi uji warna, rasa, dan kesukaan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA), dan apabila ada perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan’s Range Test (DMRT) pada taraf 5 % dan 1 %.

Berdasarkan penelitian ini, penambahan ekstrak dari berbagai merek teh hijau kedalam jelly berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, aktivitas antioksidan, warna, dan kesukaan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa jelly teh hijau yang dihasilkan.

Berdasarkan uji kandungan antioksidan tertinggi pada jelly teh hijau yang menggunakan merek Tong Tji sebesar 76,147 % DPPH. Sedangkan uji organoleptik jelly teh hijau yang memiliki skor penilaian tertinggi adalah oleh panelis adalah jelly teh hijau merek Gopek dengan kadar air 75,813 % bb, nilai pH 7,1, aktivitas antioksidan 54,459 % DPPH, warna coklat sampai coklat tua (skor 2,80), cukup terasa teh (skor 2,95), tingkat kesukaan pada kisaran penilaian sangat suka (skor 2,90).

Kata kunci : Jelly, teh hijau, antioksidan.

PENDAHULUAN

Teh sebagai bahan minuman dibuat dari pucuk muda daun teh yang telah mengalami proses pengolahan seperti pelayuan, oksidasi enzimatis atau tanpa oksidasi enzimatis, penggilingan dan pengeringan (Towaha, 2013). Berdasarkan pengolahannya ada teh hijau, teh oolong, dan teh hitam (Hartoyo, 2003). Proses pengolahan teh hijau tidak melalui oksidasi enzimatis, teh oolong semi oksidasi enzimatis, dan teh hitam melalui proses oksidasi enzimatis sehingga ekstrak teh memiliki warna dan cita rasa yang berbeda.

Teh hijau memiliki kandungan antioksidan yang biasa disebut dengan katekin. Sulistyoko dkk (2003),

menyebutkan bahwa teh hijau (*Camellia sinensis*) telah dikenal sebagai sumber antioksidan potensial yang bermanfaat untuk kesehatan karena dalam daun teh mengandung senyawa antioksidan yang disebut EGCG (*epigallocatechin-gallate*) dan senyawa katekin lainnya. Menurut Silalahi (2002) katekin memiliki beberapa keturunan yaitu epikatekin (EC), epikatekin galat (ECG), epigallocatekin (EGC), Epigallocatekin Galat (ECG), Epigallocatekin Galat (EGCG).

Menurut Bravo (1998) dan Pambudi (2003), teh memiliki khasiat kesehatan karena mengandung zat bioaktif yang disebut polifenol terutama katekin teh yang bersifat sebagai senyawa antioksidan yang berperan dalam meredam aktifitas radikal bebas yang

¹Dosen THP FTP Unwidha Klaten,

² Mahasiswa THP THP Unwidha Klaten

sangat berbahaya bagi tubuh sehingga bermanfaat bagi pencegahan beberapa penyakit kronis misalnya penyakit jantung dan kanker. Antioksidan teh hijau membantu pembentukan plak gigi dan membunuh bakteri penyebab pembengkakan gigi (Yudana dan Luize, 1998; Alamsyah, 2006), bermanfaat untuk penurunan berat badan (Sulistyo, 2001).

Produksi teh kering Indonesia pada tahun 2014 mencapai Produksi mencapai 150.000 ton per tahun dan merupakan peringkat tujuh dunia (Krisnamukti, 2014), konsumsi teh di Indonesia Indonesia sendiri ternyata berada di urutan 22 di bawah negara tetangga kita Malaysia dan negara sahabat Jepang. Dengan rata-rata konsumsi setiap orang mencapai 1.007 pound setiap tahunnya.

Berdasarkan data tersebut, perlu ada upaya mendorong masyarakat dalam mengkonsumsi teh. Cara memanfaatkan antioksidan dalam teh hijau, biasanya dikonsumsi dengan cara menyeduh daun teh hijau kering, atau disebut dengan ekstrak teh. Selain mengkonsumsi dalam bentuk ekstrak seperti teh seduh, teh celup, teh botol, dan teh kotak.

Teh juga berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk olahan pangan atau minuman fungsional dapat juga ditambahkan dalam bahan makanan lainnya seperti biskuit, campuran minuman atau dalam pudding atau jelly. Dari latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini.

A. Tujuan Penelitian

Menghasilkan jelly dengan ekstrak teh hijau yang kaya antioksidan, serta menghasilkan jelly ekstrak teh hijau yang berkuwalitas melalui analisis kimia berupa aktivitas antioksidan, kandungan pH, serta kadar air, dan uji organoleptik meliputi warna, rasa, dan tingkat kesukaan.

B. Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat khususnya bagi para penggemar teh dalam mengkonsumsi teh. Serta dari hasil penelitian memberikan informasi penganekaragaman cara mengkonsumsi teh melalui produk jelly teh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal merek teh hijau yang terdiri dari 4 macam merek teh hijau yaitu :

- Tj : Teh Hijau Merek Jenggot
- Tt : Teh Hijau Merek Tong Tji
- Tg : Teh Hijau Merek Gopek
- Ts : Teh Hijau Merek Sadel

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh $4 \times 3 = 12$ kali satuan percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (*ANAVA*), apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Mutiple Range Test (DMRT)* pada taraf 1 % dan 5 % (Gomez dan Gomez, 1995). Bentuk rancangan percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

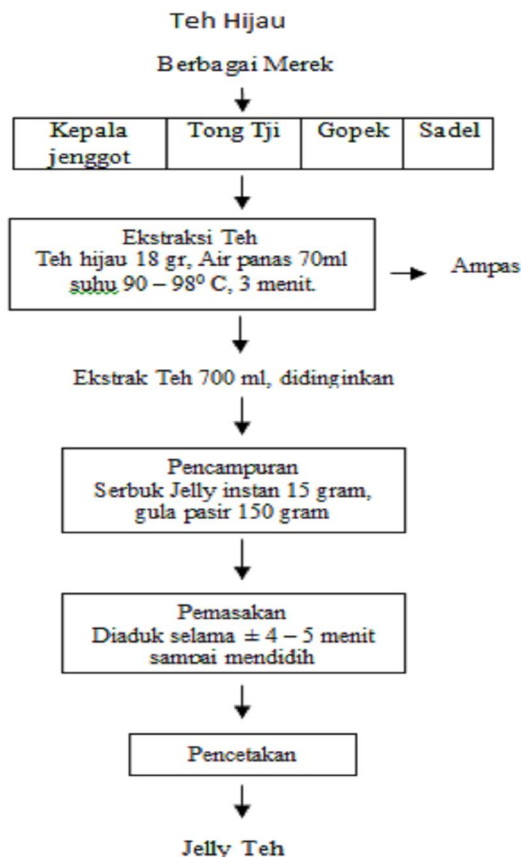
Tabel 1. Bentuk Rancangan Percobaan.

No	Merek Teh Hijau	Ul 1	Ul 2	Ul 3
1	Tj	Tj 1	Tj 2	Tj 3
2	Tt	Tt 1	Tt 2	Tt 3
3	Tg	Tg 1	Tg 2	Tg 3
4	Ts	Ts 1	Ts 2	Ts 3

Diagram Alir Proses Pembuatan Jelly Teh Hijau

Pembuatan jelly the hijau melalui penyiapan the dari 4 merk yang telah ditentukan, proses ekstraksi

teh, pencampuran dengan jelly dan gula, pemasakan dan pencetakan (Gambar 1)



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Jelly Teh

Analisis Sampel

Analisis pada penelitian ini meliputi analisis kimia dan analisis organoleptik. Analisis kimia pada penelitian ini meliputi :

1. Analisis antioksidan metode DPPH (Hanani, 2005).
2. Analisis kadar air metode AOAC (Soedarmadji, dkk. 1986).
3. Analisis pH metode cara seduhan teh (BSN SNI No. 01-3945-1995)

Sedangkan analisis organoleptik meliputi : uji organoleptik rasa, uji organoleptik warna, dan

organoleptik kesukaan Masing – masing sampel di uji oleh 20 panelis dengan metode skoring test.(Kartika, dkk, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

a. Kadar Air Teh Hijau Kering

Produk makanan yang mempunyai kadar air tinggi lebih berpeluang untuk cepat mengalami kerusakan, karena air merupakan media yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme (Winarno, 1992).

Berdasarkan analisis kadar air teh hijau berbagai merek untuk diperoleh data sebagai berikut pada Tabel 2.

No	Perlakuan Merek Teh	Kadar Air %
1	Tj	9,63
2	Tt	10,01
3	Tg	13,28
4	Ts	13,24

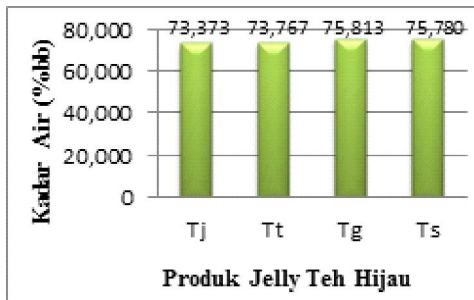
Tabel 2. Rerata Hasil Analisis Kadar Air Teh Hijau % (bk)

Berdasarkan Tabel 2., analisis kadar air teh hijau yang tertinggi berturut – turut adalah teh merek Gopek (13,28 %), merek Sadel (13,24 %), merek Tong Tji (10,01 %), dan kadar air terendah yaitu merek Jenggot (9,63 %).

b. Kadar Air Jelly Teh Hijau

Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda – beda. Air dalam pembuatan produk jelly akan mempengaruhi tingkat kekenyalan. Berdasarkan analisis sidik ragam kadar air jelly the berpengaruh nyata terhadap merek the yang digunakan pada taraf

1%. Pola perubahan kadar air jelly dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Kadar Air Jelly Teh Hijau

Gambar 2. menunjukkan kadar air tertinggi pada produk jelly dengan penambahan ekstrak teh hijau merek Gopek dengan rerata nilai 75,813%, sedangkan kadar air terendah pada jelly teh hijau merek Jenggot dengan rerata nilai 73,373%, hal ini disebabkan kemampuan jelly dalam mengikat air dipengaruhi oleh komponen – komponen penting yang ada dalam bahan antra lain pektin, asam, dan pH. pH yang bervariasi dan jenis pektin akan mempengaruhi daya ikat air menjadi hidrokoloid (Desrosier, 1988).

2. pH

pH didefinisikan sebagai logaritma aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan (Winarno, 1992). Berdasarkan analisis sidik ragam pH jelly teh berpengaruh nyata terhadap berbagai merek teh yang digunakan (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Nilai pH Jelly Teh

No	Perlakuan Merek Teh	Kadar Air %
1	Tj	7,2 ab
2	Tt	7,3 a
3	Tg	7,1 b
4	Ts	6,4 c

Ket: rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 1%

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa pH tertinggi pada jelly teh hijau merek Tong Tji dengan rerata nilai pH 7,3 sedangkan nilai pH terendah terdapat pada jelly merek Sadel dengan nilai pH 6,4. Dari hasil penelitian nilai pH produk jelly yang dihasilkan berada pada kisaran antara 6,4 – 7,3 (pH netral). Pada penelitian ini perbedaan pH dipengaruhi oleh ekstrak dari masing – masing merek teh hijau yang digunakan, dimana proses pengolahan teh akan mempengaruhi kadar pH.

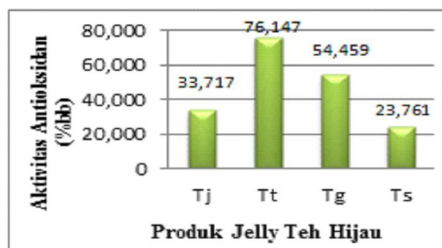
Jenis teh yang berbeda akan mempengaruhi tingkat pH, hal ini dikarenakan petikan teh yang digunakan dari masing – masing merek teh berbeda ada yang petikan halus dan ada juga yang petikan kasar (ranting – rating). Petikan teh yang halus akan memiliki kualitas yang baik dan memiliki kadar katekin yang tinggi. Menurut Lucida, (2006) Katekin bersifat asam lemah (pH 7,72), sukar larut dalam air dan sangat tidak stabil di udara terbuka. Katekin bersifat mudah teroksidasi pada pH mendekati netral (pH 6,9) dan lebih stabil pada pH rendah (3,45) dibandingkan pH 4,9.

3. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan komponen penting dalam bahan pangan yang berperan sebagai *health-protecting factor* artinya faktor penting untuk melindungi kesehatan. Komponen kimia yang

berperan sebagai antioksidan dalam produk jelly teh hijau adalah komponen fenolik. Dimana aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (Hanani, 2005).

Berdasarkan analisis sidik ragam aktifitas antioksidan teh berpengaruh nyata terhadap merk teh yang digunakan. Grafik aktivitas antioksidan jelly dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Aktivitas Antioksidan DPPH(%) Jelly Teh Hijau

Gambar 3., menunjukkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi terdapat pada jelly dengan penambahan ekstrak teh hijau merek Tong Tji (76,147%) sedangkan aktivitas antioksidan yang terendah terdapat pada jelly dengan penambahan ekstrak teh hijau merek Sadel (23,761%). Antioksidan utama dalam teh berada pada pucuk daun teh sehingga proses pengolahan daun teh akan mempengaruhi kandungan aktivitas antioksidannya. Berdasarkan merk teh yang digunakan tidak semuanya produk menggunakan pucuk teh tetapi ada juga batang teh, sehingga mempengaruhi aktivitas antioksidan pada ekstrak teh sebelum dibuat jelly teh. Subarna (1990) menyatakan bahwa petikan halus akan memberikan kualitas mutu pucuk tinggi, sehingga kandungan antioksidan pada mutu teh yang baik akan tinggi. Jenis pucuk teh juga akan berpengaruh pada teh yang dihasilkan, semakin muda pucuk yang dipetik semakin tinggi kualitas teh yang dihasilkan

(Kustamiyati, 1976). Hasil ini sesuai dengan penelitian Merry (2007) menyatakan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada teh hijau merek Tong Tji dengan rerata nilai 133,7160% dibanding dengan teh hijau merek lain.

4. Warna Jelly Teh

Warna merupakan atribut produk yang pertama kali dinilai oleh panelis, dipertimbangkan secara visual dan kadang- kadang sangat menentukan (Winarno, 1992). Berdasarkan analisis sidik ragam warna jelly teh berpengaruh nyata terhadap merk teh hijau yang digunakan. Nilai warna jelly dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Nilai pH Jelly Teh

No	Perlakuan Merek The	Kadar Air %
1	Tj	1,4 c
2	Tt	2,4 b
3	Tg	2,8 ab
4	Ts	3,55 a

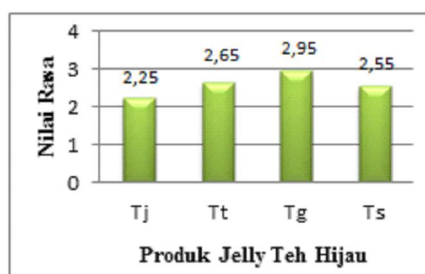
Ket: rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 1%

Tabel 4. Menunjukkan bahwa uji organoleptik warna Jelly teh hijau tertinggi pada merek Sadel dengan warna coklat tua kemerahan (3,55), sedangkan warna jelly teh hijau terendah pada jelly merek Jenggot dengan warna coklat kekuningan (1,40). Warna jelly teh hijau yang paling cerah (coklat kekuningan) pada jelly merek Jenggot sedangkan warna jelly yang mendekati coklat kemerahan yaitu merek Sadel. Hal ini disebabkan merk teh hijau yang berbeda mempengaruhi warna ekstraksi dan warna setelah dibuat jelly teh hijau menjadi coklat kekuningan sampai coklat kemerahan.

Warna seduhan teh merupakan hasil oksidasi polifenol yaitu theaflavin dan thearubigin. Theaflavin berpengaruh pada kejernihan seduhan sedangkan thearubigin memberikan kemantapan pada warna seduhan. Theaflavin dalam seduhan teh memberi warna kuning dan bersifat agak asam, sedangkan thearubigin dalam seduhan teh memberi warna coklat dan bersifat asam kuat (Krishnan and Maru, 2004).

5. Rasa Jelly Teh

Rasa merupakan parameter yang sangat penting dalam menentukan tingkat penerimaan kesukaan konsumen terhadap produk jelly teh hijau yang dihasilkan. Berdasarkan analisis sidik ragam rasa jelly teh hijau tidak berpengaruh nyata terhadap merek teh hijau yang digunakan. Rasa jelly dapat dilihat pada Gambar 4.



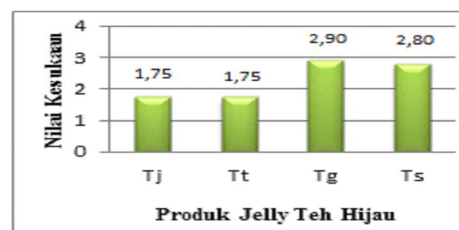
Gambar 4. Grafik Nilai Rasa Jelly Teh Hijau.

Berdasarkan Gambar 5., uji organoleptik rasa jelly teh hijau tertinggi pada merek Gopek memiliki rasa cukup terasa teh (2,95), sedangkan nilai rasa terendah pada jelly teh hijau merek Jenggot kurang terasa teh (2,25). Cita rasa jelly teh dipengaruhi oleh ekstrak teh hijau dimana memiliki kandungan kimia seperti theina, tanin, katekin, polifenol, termasuk didalamnya flavanoid (Rio dkk, 2004). Jelly teh yang menggunakan merek Jenggot memiliki rasa yang sepet dan sedikit pahit. Menurut Adisewojo (1982), bahwa kandungan tanin dalam teh dapat digunakan sebagai pedoman mutu karena tanin memberikan kemantapan rasa khas yang sepet sehingga tidak diinginkan

konsumen. Dalam teh kering juga terdapat kira-kira 3% theina, menimbulkan rasa nikmat dari air teh. Daun yang termuda mengandung theina yang terbanyak, yaitu 3 – 4 %.

6. Kesukaan Jelly Teh

Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian penerimaan terhadap suatu bahan yang diuji secara keseluruhan. Kesukaan keseluruhan oleh konsumen meliputi rasa, warna, tekstur, kenampakan dan lain – lain (Kartika dkk, 1988). Hasil analisis sidik ragam kesukaan jelly the berpengaruh sangat nyata terhadap merek the hijau. Grafik nilai kesukaan jelly dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Nilai Kesukaan Jelly Teh Hijau.

Berdasarkan Gambar 5., panelis memberikan nilai kesukaan tertinggi jelly teh hijau merek Gopek dengan sifat suka (2,90), sedangkan nilai kesukaan terendah pada jelly teh hijau merek Jenggot (1,75) dan merek Tong Tji dengan penilaian agak suka (1,75). Hal tersebut dikarenakan kedua produk jelly memiliki rasa yang kurang manis, agak sepet, dan memiliki warna cerah coklat kekuningan, sehingga panelis kurang menyukai pada jelly merek Jenggot dan Tong Tji.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Jelly teh dengan perlakuan merek teh hijau berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, aktivitas antioksidan, warna dan kesukaan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa.

2. Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan tertinggi adalah jelly teh hijau merek Tong Tji sebesar 76,147 % DPPH.
3. Berdasarkan uji organoleptik jelly teh hijau yang paling disukai adalah merek Gopek, yang memiliki warna coklat sampai coklat tua (2,80), rasa cukup terasa teh (2,95), kesukaan sangat suka (2,90), kadar air 75,813 % bb, pH 7,1, dan aktivitas antioksidan 54,459 % DPPH.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisewojo, S., 1982. Bercocok Tanam Teh. Sumur Bandung. Bandung.
- Alamsyah, A.N, 2006. Taklukan penyakit dengan teh hijau. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Anonim, 1995. Teh Hijau. SNI No.01-3945-1995. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono, 1988. Pedoman Inderawi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Desrosier, N.W., 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia (UI-Press) . Jakarta.
- Gomez, K.A. dan Gomez , A.A., 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian Edisi Ke 2. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gordon, M. H., 1990. “ *The Mecanism of Antioxidant Action In Vitro*”. *Food Antioxidants*. Elsevier Applied Science London and New York.1: 9-10.
- Hanani, E., A. Mun'im, dan R. Sekarini, 2005. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callyspongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3): 127-133.
- Hartoyo, A., 2003. Teh dan khasiatnya bagi kesehatan. : Kanisius. Yogyakarta.
- Kirk R .E and Othmer, 1952.*Encyclopedia of Chemical Technology Pectic Subtace*, The Interscience Enydopia, New York.
- Koswara, S., 2011.Cara Sederhana Membuat Jam dan Jelly.[http:// pustaka panganku. Blog spot.com/2011/06/ cara-sederhana-membuat-jam dan jelly .html](http://pustaka.panganku.blogspot.com/2011/06/cara-sederhana-membuat-jam-dan-jelly.html)
- Krishnan, R., and Maru, G.B., 2004. Inhibitory effect (s) of Polymeric black tea Polyphenols fractions on teh formation of $\hat{a} (I) - \hat{a} (a)$ derived DNA adduct. *J. Agric. Food Chem* 52; 4261-4269.
- Kustamiyati, 1976.Pendugaan potensi kualitas dalam teh hitam melalui daun segarnya. *Warta Balai Penelitian Teh dan Kina, Gambung*, 2 : 115-122.
- Kustamiyati dan Bambang, 2000.Prospek Teh Indonesia Sebagai Minuman Fungsional.Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Bandung.
- Lucida, H., A., Bakhtiar, dan WA., Putri, 2006.Formulasi sediaan Antiseptik Mulut dari Katekin Gambir.*Jurnal Sains Tek. Farmasi FMIPA*. Universitas Andalas.Padang.
- Menent, M.R., Sang, S., Yang, C.S., Ho, C.T., and Roser, R.T., 2004. Analysis of Theaflavins and thearubigins from black tea extract by MALDI-TOF mass spectrometry. *J. Agrie, Foud chem*. 52; 2455-2461.

- Merry Lia Desvina dan Andrew Johan, 2007. Perbandingan kadar polifenol seduhan teh hijau pada berbagai merek teh hijau. Fakultas kedokteran UNDIP. Semarang.
- Meyer, L.M., 1973. *Food Chemistry*. Van Nostrand Reinhold Company, New Delhi.
- Muchidin dan Apandi, 1994. Teknologi Teh. Universitas Bandung Raya. Bandung. Hal 1-11,55-56.
- Nasution, Z dan Wahyudi T., 1985. Pengolahan teh. Agro industry Press. Fetea IPB. Bogor.
- Nazzarudin, 1993. Pembudidayaan dan pengolahan teh. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pambudi, J., 2003. The Minuman Kesehatan, dalam <http://www.Iqeq.web.id/gizi/gizi03shtm>
- Rio, D.D., Stewart, A.J. Mullen, W., Brighenti, F., and Crozier, A., 2004. HPLC- MS4 analysis of phenolic compounds and purine in green and black tea. *J. Agric. Food Chem.* 52; 2807-2815.
- Rohdiana, dan Dadan, 2009. Teh ini menyehatkan. Alfabeta, Bandung, Indonesia.
- Soedarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi 1986. Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Subarna, N., 1990. Analisis ekonomi pengaruh petikan halus, medium, dan kasar pada petikan rata terhadap produktivitas pemetik dan tanaman teh. Prosiding Simposium Teh V Bandung :469-479
- Sulistiyo, J., 2001. Bioproses senyawa polifenol glikosida melalui penerapan reaksi transglukosilasi dan biotransformasi kultur – suspensi sel teh hijau. *Jurnal kimia pusat penelitian dan pengembangan biologi*. Bogor.
- Sulistiyo J. N dan H. Elizar, 2003. Pengembangan Kerja Sama Riset, Teknologi Produksi, dan Pemasaran Produk Hilir Teh. Prosiding “Simposium Teh Nasional 2003”. Bandung : Pusat Penelitian Teh Kina Gambung
- Towaha, J., 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun The (*Camellia sinensis*), *Warta Perkebunan* Vol 1 No.13 Tahun 2013.
- Tranggono, Suparmo, Sutardi, A., Murdianti, S., Sudarmaji, K., Rahayu, Haryadi, Marry Astuti, dan Sri Naruki, 1990. Bahan Tambahan Pangan (Food Additives). PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Winarno, F. G, 1986. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yudana dan Luize, 1998. Mengenal Ragam Dan Manfaat Teh. Dalam <http://www.indomedia.com/intisari/1998/mei/teh.htm>