

# EVALUASI KANDUNGAN THEAFLAVIN DAN THEARUBIGIN PADA TEH KERING DALAM KEMASAN

Dadan Rohdiana

Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung PO BOX 1013 Bandung 40010

## INTISARI

Theaflavin dan thearubigin merupakan komponen terpenting hasil oksidasi enzimatis senyawa-senyawa polifenol yang berpengaruh terhadap kualitas seduhan teh terutama warna dan rasa seduhan teh, sedangkan diantara sejumlah kriteria penilaian kualitas seduhan teh, warna dan rasa merupakan unsur yang besar pengaruhnya terhadap tingkat kesukaan konsumen.

Oksidasi enzimatis senyawa-senyawa polifenol tersebut akan berlanjut merubah theaflavin menjadi thearubigin, sehingga kandungan thearubigin dalam teh akan lebih tinggi dibanding dengan theaflavinnya.

Berdasarkan proses pengolahannya, teh yang beredar di pasaran dapat diklasifikasikan sebagai teh hitam, teh hijau, teh wangi melati dan teh beraroma lain. Penelitian mengenai teh kering dalam kemasan masih terbatas kesesuaian pada ISO 3720. Penelitian ke arah komposisi kimia belum banyak dilakukan. Oleh karena itu penelitian mengenai evaluasi kandungan theaflavin dan thearubigin pada teh kering dalam kemasan perlu dilakukan untuk memberi informasi potensi dari teh kering dalam kemasan yang beredar di pasar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teh hitam mempunyai kandungan theaflavin dan thearubigin tertinggi dibandingkan dengan teh hijau dan teh wangi. Tingginya kandungan theaflavin dan thearubigin pada teh hitam disebabkan karena pada proses pengolahan teh hitam, oksidasi senyawa-senyawa polifenol berlangsung secara sempurna, dimana pada proses ini theaflavin dan thearubigin terbentuk.

## ABSTRACT

Theaflavin and thearubigin are important compounds produced by enzymatic oxidation of polyphenol compounds in tea liquor. These compounds influent liquor quality in tea quality, especially color and taste. Among the all criteria of tea liquor quality value, color and taste.

The enzymatic oxidation of polyphenol compounds will continue change theaflavin to thearubigin, so thearubigin content in tea is higher than theaflavin. This research is aimed to evaluated theaflavin and thearubigin content in Indonesian packed tea.

Generally tea process manufacturing classified into four groups, i.e: black tea, green tea, jasmine tea and other aroma of tea

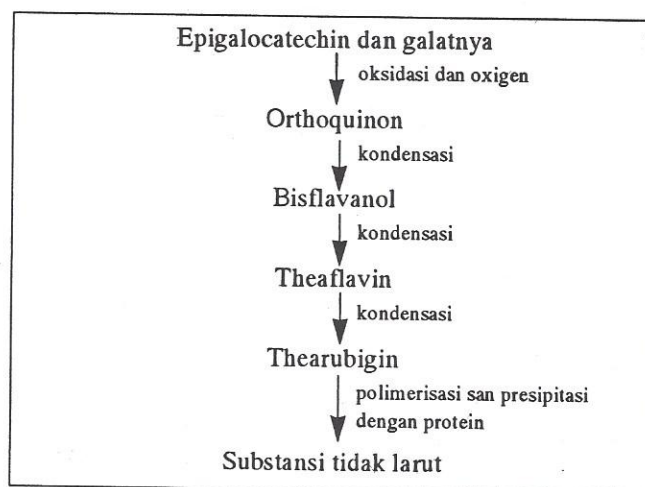
Analytical results showed that black tea have higher theaflavin and thearubigin content than green tea and jasmine tea. This case is understandable, because theaflavin and

*thearubigin is core product polyphenol compounds oxidation, where black tea experienced full of oxidation.*

## PENDAHULUAN

Komponen teh terpenting yang berpengaruh terhadap kualitas seduhan teh adalah theaflavin dan thearubigin yang merupakan hasil oksidasi enzimatis senyawa-senyawa polifenol. Bersama bisflavanol, theaflavin merupakan hasil oksidasi pertama yang terbentuk. Theaflavin dalam seduhan teh memberi warna kuning dan bersifat agak asam, sedangkan bisflavanol merupakan senyawa yang tidak berwarna, sehingga keberadaannya jarang dikaitkan dengan warna seduhan teh.

Produk utama dari oksidasi dalam ekstrak teh hitam adalah thearubigin yang berwarna coklat dan bersifat asam kuat. Thearubigin merupakan hasil oksidasi lanjut dari theaflavin, sehingga kandungan thearubigin dalam teh akan lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan theaflavinnya. Secara skematis oksidasi dapat diikuti pada Gambar 1 dibawah ini.

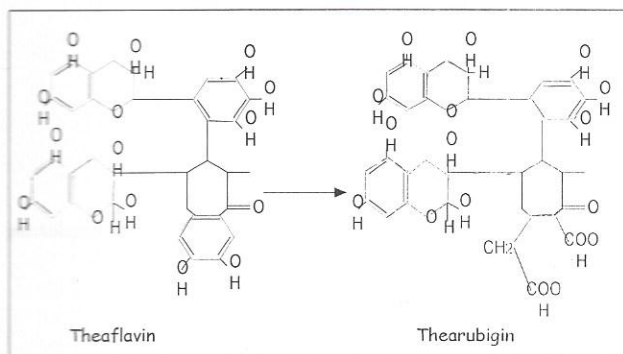


Gambar 1. Skema Oksidasi

Dihasilkannya substansi theaflavin dan thearubigin selama oksidasi enzimatis, akan menentukan sifat air seduhan yang sering digambarkan oleh *tea taster*, sebagai *strength*, *colour*, *quality* dan *briskness*. Jumlah theaflavin



dan thearubigin yang dapat terekstraksi oleh air akan menentukan sifat seduhannya. Perbandingan kandungan theaflavin dan thearubigin untuk memberikan gambaran kualitas yang baik adalah 1 : 10 (0,1) sampai 1 : 12 (0,083). Teh akan kehilangan *briskness* dan *strength*nya pada rasio theaflavin dan thearubigin 1 : 20 (0,05) atau lebih (<0,05) (Bokuchava and Skobeleva, 1969).



Gambar 2. Struktur Kimia Theaflavin dan Thearubigin

Tidak ada hubungan langsung antara strength dengan theaflavin atau thearubigin secara individual, akan tetapi berhubungan langsung dengan keduanya. Demikian pula dengan istilah *quality* biasanya dihubungkan dengan kandungan theogalin theanin atau minyak-minyak esensial, yang dipengaruhi oleh lamanya waktu oksidasi enzimatis karena perubahan theaflavin. Warna seduhan selalu dihubungkan pada adanya theaflavin maupun thearubigin, sedangkan *briskness* dihubungkan dengan terjadinya gabungan antara theaflavin dan kafein. Penurunan *briskness* akibat panjangnya oksidasi enzimatis disebabkan karena penurunan jumlah senyawa theaflavin dan kafein kompleks, dan ini akan meningkatkan jumlah kafein-thearubigin kompleks (Roberts, 1959; Bokuchava and Skobeleva, 1969; Temple, 1996).

Berdasarkan proses pengolahannya, teh digolongkan dalam empat kelompok besar, yaitu teh hitam, teh hijau, teh wangi dan teh beraroma lain (Hilton, 1973; Wickremasungha, 1978). Dipasaran teh tersebut dapat dijumpai dalam bentuk teh kering dalam kemasan (packed tea), teh celup (tea bag) dan minuman teh siap minum (ready soft drink). Dari ketiga bentuk teh tersebut, teh kering dalam kemasan mempunyai pangsa pasar yang lebih luas dibandingkan dengan teh celup dan minuman teh siap minum, hal ini dikarenakan selain harganya murah, teh kering dalam kemasan ini cara perolehannya cukup mudah.

Penelitian mengenai teh kering dalam kemasan baru sebatas kesesuaian terhadap ISO 3720 seperti kadar air, kadar ekstrak air, kadar abu total, kadar abu larut dalam air, kadar abu tak larut dalam asam, alkalinitas abu larut dalam air, serta kadar serat kasar. Karena kandungan theaflavin dan thearubigin sangat berpengaruh dalam membentuk karakteristik seduhan teh, penelitian evaluasi kandungan kedua bahan tersebut pada teh kering dalam kemasan perlu dilakukan untuk memberi informasi pada peminum teh

potensi dari teh kering dalam kemasan yang beredar di pasar.

## BAHAN DAN METODA

### 1. Bahan:

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh kering dalam kemasan berupa teh hitam, teh hijau dan teh wangi masing-masing 4 merk dagang. Bahan-bahan kimia yang digunakan terdiri atas larutan di-natrium orto fosfat 1%, larutan asam oksalat 10%, metanol p.a., dan etil asetat.

### 2. Alat:

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termos air, mesin kocok, corong gelas, labu Erlenmeyer 500 ml, labu ukur 25 ml, pipet 1 ml, 6 ml, 8 ml, 9 ml, 10 ml, corong pisah 250 ml, spektrofotometer dan neraca analitis.

### 3. Metoda:

Penentuan kandungan theaflavin dan thearubigin menggunakan metode Robert dan Smith (1961) vide Hilton (1973).

Timbang 9 gram contoh teh, masukkan kedalam termos air dan tambahkan 375 ml air mendidih, kemudian kocok selama 10 menit dengan mesin kocok. Simpan dalam temperatur ruangan, lalu saring dan filtratnya ditampung. Selanjutnya pipet 6 ml filtrat kedalam corong pisah, tambahkan 6 ml larutan dinatrium orto fosfat 1%. Campuran tersebut diekstraksi dengan 10 ml etil asetat (kocok 1 menit), diamkan sampai terpisah (lapisan etil asetat berada diatas), kemudian lapisan bawah dibuang. Lapisan atas mengandung fraksi theaflavin. Selanjutnya tambahkan 5 ml etil asetat kedalam ekstrak yang mengandung fraksi theaflavin dalam corong pisah, kemudian lapisan bawah dibuang, lapisan atas mengandung fraksi theaflavin

### Pengukuran:

Pipet 10 ml ekstrak kedalam labu ukur 25 ml, impitkan dengan methanol. Ukur dengan Spektrofotometer pada panjang gelombang 380 nm ( $E_1$ ) dan 460 nm ( $E_3$ ).

### Perhitungan:

% Theaflavin :  $2,25 \times E_1 \times \% BK$

% Thearubigin :  $7,06 \times (4E_3 - E_1) \times \% BK$

dimana:

2,25 dan 7,06 adalah tetapan

% BK adalah persen berat kering teh

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi kandungan theaflavin dan thearubigin pada teh kemasan dapat dilihat pada tabel 1.



**Tabel 1.** Hasil Analisis Evaluasi Kandungan Theaflavin dan Thearubigin Pada Teh Kemasan Indonesia

| Sampel | Theaflavin (%) | Thearubigin (%) | Rasio Theaflavin dan thearubigin |
|--------|----------------|-----------------|----------------------------------|
| BT-1   | 0.96           | 9.05            | 0.11                             |
| BT-2   | 1.05           | 10.14           | 0.10                             |
| BT-3   | 0.84           | 9.07            | 0.09                             |
| BT-4   | 0.66           | 8.38            | 0.08                             |
| GT-1   | 0.41           | 5.45            | 0.08                             |
| GT-2   | 0.68           | 6.62            | 0.10                             |
| GT-3   | 0.51           | 5.54            | 0.09                             |
| GT-4   | 0.73           | 7.02            | 0.10                             |
| JT-1   | 0.37           | 6.11            | 0.06                             |
| JT-2   | 0.43           | 9.26            | 0.05                             |
| JT-3   | 0.57           | 8.97            | 0.06                             |
| JT-4   | 0.37           | 6.89            | 0.05                             |

**Keterangan:**

- BT : Black Tea  
 BT-1 : Dua Tang  
 BT-2 : Dua Tang  
 BT-3 : Dua Tang  
 BT-4 : Gunung Mas  
 GT : Green Tea  
 GT-1 : 2 Tang  
 GT-2 : Kepala Djenggot  
 GT-3 : Nirwana  
 GT-4 : Tehindo  
 JT : Jasmine Tea  
 JT-1 : Dua Tang  
 JT-2 : Teh Cangkir  
 JT-3 : Kepala Djenggot  
 JT-4 : Sosrodjojo

**Theaflavin:**

Pada tabel 1 diperlihatkan bahwa teh hitam (BT) mempunyai kandungan theaflavin yang lebih tinggi dibanding dengan teh hijau (GT) maupun teh wangi (JT). BT-2 mempunyai kandungan theaflavin yang paling tinggi yaitu 1,05%. Tingginya kandungan theaflavin pada teh hitam diakibatkan proses oksidasi enzimatis senyawa-senyawa polifenol dimana theaflavin merupakan produk pertama yang terbentuk (Biswas and Sakar, 1975; Opie, 1990). Dan pada proses pengolahan teh hitam, oksidasi enzimatis berlangsung secara penuh, sehingga mengakibatkan kandungan theaflavin dalam teh hitam lebih tinggi dibandingkan dengan teh hijau dan teh wangi (Sarkar, 1982; Likoleche and Whitehead, 1989).

Terjadinya oksidasi juga bisa terlihat pada teh hijau, GT-4 mempunyai kandungan theaflavin yang cukup tinggi yaitu 0,73% melebihi kandungan theaflavin BT-4. Hal ini berarti tingkat oksidasi dalam teh hijau Indonesia cukup tinggi. Tingginya kandungan theaflavin pada teh hijau ini disebabkan karena selama pelayuan proses pemanasannya tidak cukup tinggi, maka masih ada enzim yang aktif dan akibatnya akan terjadi reaksi-reaksi pencoklatan pada tahap

pengolahan berikutnya. Pada proses penggulungan, cairan sel akan terperas dan akan tersebar sebagai lapisan tipis pada permukaan daun. Katekin yang terdapat dalam cairan sel akan tercampur dengan enzim dan apabila terjadi kontak dengan udara, terjadilah reaksi-reaksi oksidasi yang menghasilkan bisflavanol, theaflavin dan thearubigin (Temple, 1996). Selain itu, tingginya kandungan theaflavin pada teh hijau disebabkan proses pencampuran teh hijau tersebut dengan teh hitam dengan maksud tertentu seperti menambah aroma, karena aroma teh muncul pada saat proses oksidasi dimana teh hitam mengalami proses oksidasi ini secara penuh.

**Thearubigin:**

Secara umum teh hitam mempunyai kandungan thearubigin terbesar dibandingkan teh hijau dan teh wangi. Tingginya kandungan thearubigin dalam teh hitam disebabkan karena pada teh hitam terjadi proses oksidasi enzimatis secara penuh, dimana pada proses ini terjadi perubahan-perubahan kimia pada daun yang menunjang pembentukan warna, rasa dan aroma yang khas pada teh jadinya. Beberapa reaksi yang terjadi selama proses oksidasi dikatalis oleh enzim-enzim. Reaksi terpenting adalah oksidasi polifenol oleh polifenol oksidasi dalam kondisi ada oksigen. Proses ini menimbulkan akumulasi pigmen-pigmen merah tembaga dan coklat yang disebut thearubigin (Whitehead and Temple, 1991; Whitehead, 1991).

Tingginya kandungan thearubigin pada teh wangi dapat diakibatkan oksidasi lanjut dari teh hijau, mengingat teh wangi merupakan teh hijau yang digosongkan dengan penambahan pewangi. Kadar air teh hijau yang akan dibuat teh wangi masih mempunyai kandungan air yang tinggi ( $\pm 10\%$ ), proses pengeringannya tidak dilakukan pada suhu yang tinggi. Kondisi tersebut memungkinkan terjadinya oksidasi lanjut akibat enzim oksidasi polifenolnya masih aktif mengoksidasi theaflavin menjadi thearubigin.

**Rasio Theaflavin dan Thearubigin:**

Dihasilkannya substansi theaflavin dan thearubigin selama oksidasi, akan menentukan sifat air seduhan yang sering digambarkan sebagai strength, colour, quality dan briskness. Komposisi perbandingan terbaik antara theaflavin dan thearubigin adalah 1:10 (0,1) sampai 1:12 (0,08) Teh akan kehilangan karakteristiknya pada ratio theaflavin dan thearubigin 1:20 (0,05) atau lebih ( $<0,05$ ) (Bokuchava and Skobeleva, 1969).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa teh hitam mempunyai rasio kandungan theaflavin dan thearubigin tertinggi dibanding dengan teh hijau dan teh wangi. BT-1, BT-2, GT-2 dan GT-4 mempunyai rasio theaflavin dan thearubigin yang tinggi, sehingga memungkinkan mempunyai warna seduhan yang baik, yaitu merah kecoklatan sedikit lebih cerah dibanding dengan BT-3 dan GT-3. Sedangkan BT-4, GT-1, JT-1, JT-3 dan JT-4 mempunyai rasio yang rendah yaitu dibawah 0,08. Bahkan JT-2 mempunyai rasio yang paling rendah yaitu 0,05, rasio dimana teh akan



kehilangan karakteristik seduhannya seperti strength, colour, quality dan briskness.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan terlihat bahwa baik teh hitam, teh hijau dan teh wangi mempunyai kandungan theaflavin dan thearubigin yang cukup tinggi. Tingginya kandungan theaflavin dan thearubigin pada teh hitam dikarenakan pada proses pengolahan teh hitam mengalami proses oksidasi enzimatis secara penuh, dimana pada proses ini theaflavin dan thearubigin terbentuk.

Meskipun secara prinsip teh hijau dan teh wangi tidak mungkin membentuk kedua substansi tersebut akibat tidak adanya oksidasi polifenol. Tetapi kenyataannya oksidasi itu terjadi pada keduanya. Meskipun demikian, teh hitam mempunyai keunggulan dibanding keduanya dalam hal kandungan theaflavin dan thearubigin sehingga memungkinkan diperoleh warna, rasa dan aroma seduhan yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Biswas, A. K., and A. R. Sarkar, *Biological and Factors Affecting The Valuations of North East Indian Plains Tea II*. Two and a Bud. Vol. 22 No. 22 The Tea Research Association Tocklai Experimental Station, Assam, page. 146, (1975)
2. Bokuchava, M. A., and N. I. Skobeleva, 1969, *The Chemistry and Biochemistry of Tea and Tea Manufacture*. Advances in Food Research, Vol. 17 Academic Press, New York, page 235-264, (1969)
3. Hilton, P. J., *Tea*, Encyclopedia of Industrial Chemical Analysis, Vol. 18, John Wiley and Sons, Inc. page 498-499, (1973)
4. Likoleche Nkhom, J.W. and Whitehead, D.L., *A new cheaper method for measuring the theaflavin content of made tea using aluminium chloride instead of flavag-nost*, Quartely Newsletter, 92:13-18, Tea Research Foundation Central Africa, (1989)
5. Opie, S. C., *Black Tea Thearubigin-their HPLC Separation and Preparations During In Vitro Oxidation*. J. Scie. Food. Agric 50 p. 547-562, (1990)
6. Roberts, E. A. H., *Theaflavin and Thearubigin*. Two and a Bud, Vol. 6 No. 1, The Tea Research Association Tocklai Experimental Station, Assam, p. 12-14, (1959)
7. Roberts, E. A. H., and R. F. Smith, *Spectrophotometric Measurements of Theaflavin dan Thearubigin in Black Tea Liquor in Assesment of Quality in Teas*. Analyst. Vol 86 p. 169-171, (1961)
8. Sarkar, G. K. *Forward Integration in The Tea Industry, Problem and Prospects*. International Tea Journal, No. 4. Schefferdrukkerij Dordrecht Rotterdam, p. 3., (1982)
9. Temple, C.M., *Simple chemical indicators of value of black tea*, Quartely Newsletter, 122:43-48, Tea Research Foundation Central Africa, (1996)
10. Wickremasinghe, R. L., *Tea*, Advances in Food Research, Vo. 24 Academic Press, New Yorks, (1978)
11. Whitehead D. L. and C. M. Temple, *A Quick New Method For Measuring Both Theaflavin and Thearubigin in Black Tea Liquor*, Proceeding of The International Symposium on Tea Science, Shizuoka, Japan, (1991)
12. Whitehead, D. L., *The True Measure of Thearubigin in Tea Liquor*. Quarterly Newsletter, Tea Research Foundation Central Africa