

## **Analisis Kadar Kafein Pada Minuman Cokelat Kemasan Yang Dijual Di Swalayan X Kota Klaten Dengan Metode Titrasi Bebas Air**

**Anita Agustina<sup>1\*)</sup>, Choiril Hana Mustofa<sup>1)</sup>, Nurul Hidayah<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi DIII Farmasi, Universitas Muhammadiyah Klaten

Email : [choirilhm@gmail.com](mailto:choirilhm@gmail.com); [nurhidh022@gmail.com](mailto:nurhidh022@gmail.com)

---

### **Abstract**

*Packaged chocolate drink is a suspension in which there are solids in the form of cocoa powder as the “dispersed phase” and water as the “dispersing phase”. Caffeine is a type of alkaloid found in coffee beans, tea leaves and cocoa beans. Caffeine compounds in chocolate can be beneficial and harmful in the body. The purpose of this study was to analyze the presence or absence of caffeine in chocolate drinks. The research method used is observational. The population in this study were packaged chocolate drinks sold at Supermarket X, Klaten City. Sampling in this study using total sampling. The sample was tested qualitatively using parry reagent. Quantitative analysis using the Free Water Titration method. The results showed that qualitatively there was 1 positive sample containing caffeine marked by a change in color to moss green. Quantitatively, the caffeine content in the sample D chocolate drink was 31.8 mg/g. The conclusion of this study is that one sample contains caffeine with a level value that still meets the SNI requirements is 50 mg/serving.*

**Keywords:** *Chocolate Drink, Caffeine, Water Free Titration.*

### **Abstrak**

Minuman cokelat kemasan merupakan suatu suspensi dimana terdapat padatan berupa bubuk coklat sebagai “fase terdispersi” dan air sebagai “fase pendispersi”. Kafein adalah jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh dan biji cokelat. Senyawa kafein dalam cokelat dapat bermanfaat dan merugikan dalam tubuh. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis ada atau tidaknya kafein pada minuman cokelat. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional. Populasi dalam penelitian ini adalah minuman cokelat kemasan yang dijual di Swalayan X Kota Klaten. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan total sampling. Sampel diuji secara kualitatif menggunakan reagen parry. Dianalisis kuantitatif menggunakan metode Titrasi Bebas Air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara kualitatif terdapat 1 sampel positif mengandung kafein ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau lumut. Secara kuantitatif, kadar kafein pada minuman cokelat sampel D sebesar 31,8 mg/g. Kesimpulan dari penelitian ini adalah satu sampel mengandung kafein dengan nilai kadar yang masih memenuhi syarat SNI adalah 50 mg/sajian.

**Kata Kunci :** Minuman Cokelat, Kafein, Titrasi Bebas Air.

---

## A. PENDAHULUAN

Industri makanan dan minuman di Indonesia saat ini sudah berkembang sangat pesat, kemajuan teknologi pengolahan makanan dan minuman telah menghasilkan berbagai macam produk makanan dan minuman olahan (Sinaga, 2006). Salah satu produk minuman olahan adalah minuman cokelat.

Minuman cokelat digemari oleh masyarakat, produk ini dibuat dari bubuk cokelat yang dipadukan dengan bahan lain seperti gula, susu, perasa dan lain-lain. Minuman cokelat merupakan suatu suspensi dimana terdapat padatan berupa bubuk coklat sebagai “fase terdispersi” dan air sebagai “fase pendispersi”. Perkembangan produk – produk minuman cokelat sangat pesat. Hal ini ditandai dengan munculnya berbagai merk minuman cokelat saat ini (Wijanarti dkk., 2020).

Salah satu kandungan yang terdapat dalam cokelat adalah senyawa kafein yang menyebabkan adanya rasa pahit dalam cokelat (Ramli dkk, 2001). Cokelat sendiri mengandung dua komponen utama, yaitu teobromina dan kafein.

Kafein merupakan salah satu golongan alkaloid xantin yang terdapat pada tumbuhan. Derivate xantin terdiri dari kafein, teofilin, dan teobromin yang merupakan alkaloid yang terdapat pada tumbuhan. Kafein dijumpai secara alami pada bahan pangan seperti biji kopi, daun teh, biji kola, biji kakao dan lebih dari 60 jenis tumbuhan lain (Anonim, 1995).

Berdasarkan FDA (*Food Drug Administration*) dosis kafein yang diizinkan 100-200 mg/hari, sedangkan menurut SNI 01- 7152 2006 batasan maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari atau 50 mg/sajian (Maramis dkk., 2013).

Kafein pada minuman cokelat kemasan dapat dianalisis menggunakan metode parry dan untuk penetapan kadar menggunakan metode Titrasi Bebas Air (TBA) merupakan metode titrimetri yang paling dikenal yang

digunakan dalam Farmakope. Metode ini mempunyai dua keuntungan yakni metode ini cocok untuk titrasi asam-asam atau basa-basa yang sangat lemah dan pelarut yang digunakan adalah pelarut organik yang juga mampu untuk melarutkan analit-analit organik (Gandjar, G.H. dan Rohman, 2007).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang analisis kadar kafein pada minuman cokelat kemasan dengan metode titrasi bebas air, memilih metode ini karena memiliki keuntungan mampu mengidentifikasi basa yang sangat lemah untuk mengetahui kadar yang signifikan terhadap kadar kafein pada minuman cokelat (*chocolate drink*).

## B. METODE

### 1. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan secara observasional, yaitu sebuah penelitian dimana peneliti hanya melakukan observasi, tanpa memberikan intervensi pada variabel yang bertuan untuk mengetahui kadar kafein yang terdapat pada minuman cokelat kemasan..

### 2. Variabel Penelitian

Variabel bebas penelitian ini adalah tingkat pengetahuan dan sikap masyarakat di dukuh Kalijaran, desa Bawak, kecamatan Cawas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah perilaku penggunaan obat herbal.

### 3. Sampel dan Teknik Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah 6 macam minuman cokelat kemasan yang dijual disalah satu swalayan di kota Klaten. Dalam penelitian ini menggunakan variabel tunggal yaitu kandungan dan kadar senyawa kafein pada minuman cokelat kemasan. Pengambilan sampel dilakukan dengan total sampling yang berjumlah 6 macam minuman cokelat kemasan.

### 4. Analisis Data

Prosedur analisa kualitatif kafein dilakukan dengan pereaksi parry, yaitu

dengan 5 mL larutan dimasukkan ke dalam tabung, kemudian ditambahkan reagen parry dan ammonia encer. Larutan berwarna biru tua/ hijau menyatakan terdapat kafein (Dewi dkk., 2017)

### 5. Ekstraksi kafein

Pengambilan senyawa kafein pada sampel dengan metode fermentasi air mendidih. Sebanyak 150 mL disaring melalui corong dengan kertas saring ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 1,5g padatan  $\text{CaCO}_3$  kemudian diaduk dan dimasukkan ke dalam corong pisah. Selanjutnya ekstraksi sebanyak 4 kali dengan penambahan 25 mL kloroform. Filtrat diuapkan diatas waterbath sampai fraksi kloroform hilang (Maramis dkk., 2013).

### 6. Penetapan kadar kafein

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah penetapan kadar kafein dalam minuman cokelat kemasan. Filtrat hasil ekstraksi yang telah murni dan bebas kloroform diambil sebanyak 2 gram dan dilarutkan dalam 5 ml asam asetat anhidrida. Panaskan campuran tersebut kemudian didinginkan. Setelah perlakuan tersebut tambahkan 10 ml benzene, setelah tercampur semua tambahkan dengan 2-3 tetes indikator Kristal violet. Titrasi dengan asam perklorat 0,1 N hingga terjadi warna hijau zamrud. Lakukan replikasi 3 kali (Irawati dkk., 2018).

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Kualitatif

Uji kualitatif kafein pada minuman cokelat kemasan dilakukan dengan metode parry, larutan sampel ditetesi reagen parry lalu ditambahkan ammonia encer 0,1N. Sampel positif mengandung kafein apabila menghasilkan warna hijau atau hijau lumut. Pada hasil uji kualitatif kafein menunjukkan 1 sampel mengandung kafein. Hasil uji kualitatif dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Identifikasi Kafein pada Minuman Cokelat Kemasan

Sampel	Hasil
A	Negatif
B	Negatif
C	Negatif
D	Positif
E	Negatif
F	Negatif
Jumlah	6

Sumber : Data primer, 2022

### 2. Pembakuan Larutan $\text{HClO}_4$ 0,1 N

Pembakuan Larutan  $\text{HClO}_4$  0,1 N dilakukan dengan replikasi sebanyak 3 kali. Pada pembakuan  $\text{HClO}_4$  diperoleh volume rata-rata 10,56 ml dan normalitas sebesar 0,092 N. Berikut tabel hasil pembakuan larutan  $\text{HClO}_4$  0,1 N.

Replikasi	Volume (ml)
1	10,50
2	11,00
3	10,20
Volume rata-rata (ml)	10,56
Normalitas (N)	0,092 N

Sumber : Data primer, 2022

Berdasarkan tabel 2 diperoleh volume rata-rata sebesar 10,56 ml sehingga dapat diketahui Normalitas (N) larutan  $\text{HClO}_4$  adalah 0,092N. Normalitas yang diperoleh sudah mendekati dengan standar yang diinginkan sehingga larutan tersebut dapat digunakan sebagai larutan baku  $\text{HClO}_4$ .

### 3. Ekstraksi Kafein

Ekstraksi kafein pada minuman cokelat kemasan dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi cair-cair. Sebanyak 150 mL disaring melalui corong dengan kertas saring ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 1,5g padatan  $\text{CaCO}_3$  kemudian diaduk dan dimasukkan ke dalam corong pisah. Selanjutnya ekstraksi sebanyak 4 kali dengan penambahan 25 mL kloroform. Filtrat diuapkan diatas waterbath sampai fraksi kloroform hilang, sehingga diperoleh rendemen sebanyak 12,13% <sup>b/v</sup>.

#### 4. Penetapan kadar kafein

Penetapan kadar kafein dilakukan pada minuman coklat yang positif mengandung kafein. Penetapan kadar bertujuan untuk mengetahui kadar kafein yang terkandung dalam minuman coklat. Penetapan kadar dilakukan menggunakan Titrasi Bebas Air dan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali pada sampel. Berikut tabel hasil penetapan kadar kafein minuman coklat kemasan.

Tabel 3 Hasil Penetapan Kadar Kafein

Sam pel	Rep	Volume (ml)	Kadar (mg/g)	x Kadar (mg/g)	x Kadar (%)	SD
D	I	4,000	35,7	31,8	3,18	0,363
	II	3,500	31,2			
	III	3,200	28,5			

Sumber : Data primer, 2022

Berdasarkan hasil penelitian terhadap sampel yang positif mengandung kafein yaitu pada sampel D sebesar 31,8 mg/g.

Kafein merupakan senyawa alkaloid xantina berbentuk kristal dan berasa pahit yang bekerja sebagai obat perangsang psikoaktif dan diuretik ringan (Anonim, 1995). Penelitian membuktikan bahwa kafein memiliki efek sebagai stimulant saraf pusat dan kadiotonikum sebagai perangsang otot jantung dan meningkatkan diuresis (Yonata dkk., 2016). Efek lain dari kafein dapat menyebabkan denyut jantung tidak beraturan, gugup, gelisah, hipertensi, tremor insomnia dan menyebabkan kecacatan pada anak yang dilahirkan (Soraya, 2008).

Sampel minuman coklat kemasan yang digunakan diambil dari swalayan X yang berjumlah 6 sampel dengan merk yang berbeda. Sampel dilakukan uji kualitatif dengan ditambahkan reagen parry maka sampel larutan berwarna hijau menyatakan terdapat kafein (Dewi, 2017).

Uji kuantitatif kafein dengan metode Titrasi Bebas Air. Pada pengujian kuantitatif kafein dengan menggunakan metode Titrasi Bebas Air, untuk penetapan kadar kafein dalam sampel diawali dengan pembakuan larutan  $\text{HClO}_4$ . Pembakuan larutan  $\text{HClO}_4$  0,1N dilakukan dengan replikasi sebanyak 3 kali.

Pada pembakuan  $\text{HClO}_4$  menggunakan kalium biftalat. Digunakan kalium biftalat

sebagai larutan baku primer karena sangat bagus untuk basa dengan tingkat kemurnian 99,95% dan stabil dalam pemanasan serta tidak higroskopik. Sebelum dilakukan titrasi, kalium biftalat terlebih dahulu dikeringkan dalam oven dengan suhu  $120^\circ\text{C}$  selama 2 jam. Hal ini bertujuan agar kalium biftalat kering dan bebas dari air. Kalium biftalat adalah garam asam dari asam bivalen. Pada reaksi pembakuan, kalium biftalat berfungsi sebagai asam monovalen. Asam asetat glasial sebagai pelarut kalium biftalat (Romadhoni, 2018).

Tujuan dilakukan pembakuan yaitu untuk menyamakan larutan yang digunakan untuk titrasi bebas air dengan standar larutan baku. Hasil pembakuan larutan didapatkan normalitas larutan  $\text{HClO}_4$  sebesar 0,092N, hasil pembakuan ini tidak melebihi batas dari teori yaitu 0,1N sehingga dapat digunakan sebagai larutan standar baku.

Proses ekstraksi dilakukan dengan proses ekstraksi cair-cair dengan penambahan kalsium karbonat dan kloroform.  $\text{CaCO}_3$ , dengan tujuan untuk membantu pendesakan kafein dalam sampel minuman coklat kemasan sehingga melarut dalam air atau untuk mengikat bahan-bahan yang terkandung dalam minuman coklat kemasan (Riyanti dkk., 2020)

Pemisahan kafein dalam larutan sampel minuman coklat kemasan dilakukan dengan menggunakan kloroform yang membentuk 2 lapisan, saat proses pemisahan menggunakan corong pisah berlangsung, sekali-sekali buka kran agar memperkecil terjadinya tekanan uap akibat proses pengguncangan yang dilakukan. Akibat perbedaan kepolaran antara minuman coklat dan kloroform, terbentuk dua lapisan dalam corong pisah. Kloroform yang bersifat non polar mengikat kafein dari minuman coklat dan berada pada lapisan bawah karena memiliki berat jenis yang lebih besar. Lapisan bawah inilah yang diambil untuk diekstraksi kembali. Lapisan coklat yang terlarut ke dalam air berada pada lapisan atas karena bersifat polar dan memiliki massa jenis yang lebih kecil (Riyanti dkk., 2020).

Hasil dari ekstraksi kafein diperoleh rendemen minuman cokelat kemasan sampel D sebesar 12,13%  $\frac{b}{v}$ . Kafein yang diperoleh diupkan sampai fraksi kloroform hilang ditandai dengan sudah tidak terdapat bau kloroform dan menjadi warna cokelat pekat, agar mempermudah pada proses selanjutnya, yaitu proses titrasi bebas air, karena apabila kafein dalam bentuk ekstrak kental akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melarutkannya.

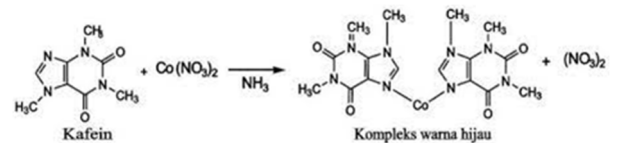
Dari hasil analisis kuantitatif pada minuman cokelat kemasan dengan metode Titrasi Bebas Air, ada 1 sampel yaitu sampel D yang akan dititrasi replikasi 3 kali. Untuk membaca nilai kadar, diambil 2 gram sampel kemudian di encerkan dalam asam asetat anhidrat dan benzene.

Dari data hasil penelitian pada sampel diperoleh kadar kafein tersebut memiliki kadar di bawah persyaratan. Kadar kafein pada sampel D sebesar 31,8 mg/g. Kadar kafein tersebut tidak melebihi batas penggunaan maksimal SNI 01-7152-2006, yaitu 50 mg/sajian sehingga masih aman untuk dikonsumsi.

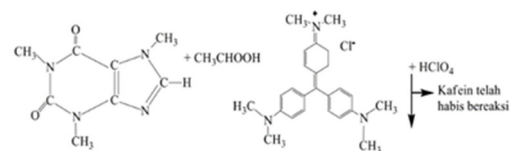
Pada proses titrasi bebas air, penentuan kadar kafein dengan cara mentitrasi kafein dengan menggunakan asam perklorat sebagai titran, dan kristal violet sebagai indikator. Sebelum dilakukan titrasi, sampel dilarutkan terlebih dahulu dengan menggunakan asam asetat anhidrat. Asam asetat anhidrat bertindak sebagai penyerap air pada sampel dan juga air yang mungkin terbentuk dari hasil reaksi serta sangat dibutuhkan karena bila terdapat air pada sampel dan lingkungannya akan menggeser tingkat keasaman dari sampel, kemudian merubah titik ekuivalen dan kadar yang diperoleh akan bias dan tidak akurat (Romadhoni, 2018).

Sampel dilarutkan kembali dengan menggunakan benzene yang merupakan pelarut bersifat aprotik atau pelarut yang tidak terdisosiasi menjadi proton dan anion. Sampel ditetesi dengan menggunakan indikator kristal violet. Penambahan indikator dapat membantu dalam menentukan titik ekuivalen pada titrasi, namun penambahan indikator yang berlebih akan dapat mengganggu hasil titrasi karena warna yang terlalu kuat akan mengakibatkan lama atau susahya pengantian warna yang terjadi pada

campuran larutan tersebut. Oleh sebab itu pada penetapan kadar kafein dengan titrasi bebas air digunakan indikator kristal violet hanya sebanyak 2 tetes, hingga terjadi perubahan warna ungu menjadi warna hijau zamrud. Sampel dititrasi menggunakan asam perklorat sebagai titran. Asam perklorat disini bersifat asam sehingga pada saat titrasi akan menetralkan kafein yang bersifat basa lemah hingga terjadi perubahan reaksi netralisasi. Reaksi yang terjadi pada analisis kualitatif dan kuantitatif dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1 Reaksi Analisis Kualitatif



Gambar 2 Reaksi Analisis Kuantitatif

Penelitian ini dilakukan mengingat kafein memiliki efek ketergantungan dan memiliki efek positif pada tubuh manusia jika dikonsumsi dengan dosis rendah dapat menghilangkan kantuk, merasa tenang dan meningkatkan daya ingat, serta meringankan rasa sakit kepala (Maramis dkk., 2013). Oleh karena itu, sebaiknya kafein tidak dikonsumsi dalam jumlah berlebih walaupun kadar kafein yang terdapat dalam minuman cokelat masih berada di bawah standar penggunaan maksimum.

Dari hasil penelitian ini dapat digambarkan bahwa peningkatan kadar kafein dipengaruhi oleh berat rendemen minuman cokelat kemasan yang digunakan. Tingginya kafein yang dihasilkan dari penelitian disebabkan oleh adanya penambahan kalsium karbonat pada saat pemisahan antara kafein dengan senyawa lain seperti theobromina, phenetilamin, dan sukrosa sehingga kafein yang dihasilkan dalam basa bebas semakin banyak (Maramis dkk., 2013).

Pada uji kuantitatif terdapat faktor yang mempengaruhi kadar kafein pada minuman cokelat antara lain proporsi cokelat terhadap air, jenis cokelat yang digunakan, suhu penyimpanan, dan pengaruh air dalam minuman cokelat.

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 6 sampel minuman cokelat kemasan di swalayan X ada 5 sampel negatif dan 1 sampel positif mengandung kafein yaitu sampel D, hal ini dibuktikan dengan terbentuknya warna hijau lumut. Kadar kafein pada sampel D sebesar 31,8 mg/g.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kafein yang terdapat pada sampel minuman cokelat kemasan tidak melebihi batas maksimal penggunaan kafein sesuai SNI 01-7152-2006 yaitu 50 mg/sajian sehingga masih aman untuk dikonsumsi.

#### REFERENSI

- Anonim. (1995). *Farmakologi dan Terapi* (Edisi IV). Fakultas Kedokteran UI. Jakarta.
- Dewi, N. V., Fajaryanti, N., & Masruriati, E. (2017). Perbedaan Kadar Kafein Pada Ekstrak Biji, Kulit Buah Dan Daun Kopi (*Coffea Arabica L.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Difference Between Kafein on Seed Extract, Leather Fruit and Coffee Leaves (*Coffea Arabica L.*) With Method Spektrofotometri Uv. *Jurnal Famasetis*, 6(2), 29–38.
- Gandjar, G.H. dan Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Irawati, D., Styawan, A. A., & Nurhaini, R. (2018). Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Oolong (*Camellia Sinensis*) Dengan Metode Titrasi Bebas Air. *Analisi*, 6.
- Maramis, R. K., Citraningtyas, G., & Wehantouw, F. (2013). *Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis*. 2(04).
- Notoatmodjo, S. (2002). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ramli, N., Yatim, A. M., Said, M., & Hok, H. C. (2001). HPLC Determination of Methylxanthines and Polyphenols Levels In Cocoa and Chocolate Products. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 7(2), 377–386.
- Riyanti, E., Silviana, E., & Santika, M. (2020). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi Di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.22373/lj.v8i1.5759>
- Romadhoni, azzi nur. (2018). Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Oolong (*Camellia Sinensis*) Menggunakan Ekstraksi Refluk Dengan Metode Titrasi Bebas Air. *Journal of Pharmacy Science*, 48–56.
- Sinaga, S. (2006). *Analisa Kadar Minuman Berenergi Yang Beredar Di Kota Medan*.
- Soraya, N., & Pertanian, F. T. (2008). *Isolasi kafein dari limbah teh hitam ctc jenis*.
- Wijanarti, S., Sabarisman, I., Revulaningtyas, I. R., & Ruspita Sari, A. (2020). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula Pada Minuman Cokelat Terhadap Tingkat Kesukaan Panelis. *Jurnal Pertanian Cemara*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.24929/fp.v17i1.625>
- Yonata, A., Gratia, D., Saragih, P., Ilmu, B., Dalam, P., Kedokteran, F., & Lampung, U. (2016). *Pengaruh Konsumsi Kafein pada Sistem Kardiovaskular*. 5(September), 43–49.