

## MAKALAH PENDAMPING : PARALEL E



**SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA IV**  
"Peran Riset dan Pembelajaran Kimia dalam Peningkatan Kompetensi  
Profesional"  
Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS  
Surakarta, 31 Maret 2012



### OPTIMASI METODA KRISTALISASI STEVIOSIDA BERBASIS AIR DARI *Stevia rebaudiana* (Bert.)

**Fandi Ade Darmawan<sup>1\*</sup>, Dewi K.A.K.H. <sup>2\*</sup>, Yohanes Martono <sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

<sup>2</sup> Kimia, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

\* Pemakalah, tel/fax :085727299696, email: [fandiad@yahoo.com](mailto:fandiad@yahoo.com)

#### ABSTRAK

Steviosida merupakan senyawa glikosida yang dapat diekstrak dari *Stevia rebaudiana* (Bert.). Senyawa glikosida steviolnya mempunyai potensi, fungsi, dan karakteristik pemanis yang lebih besar dari jenis-jenis pemanis lainnya. Selama ini, kendala yang dihadapi adalah metode yang dipergunakan belum efektif dan kelarutannya yang masih kecil dalam pelarut air. Penelitian ini merupakan penelitian untuk mengoptimalkan metode kristalisasi steviosida, menganalisisnya secara kualitatif, serta menetapkan kadarnya secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Berdasarkan penelitian yang diperoleh maka besar persen yield adalah 2,80% *b/b*. Hasil yang diperoleh berdasarkan analisa kualitatif menunjukkan seluruh pengujian positif terhadap steviosida. Pada uji hilang dalam pengeringan yaitu sebesar 24,00% *b/b* dari massa awal, pada uji dengan reagen anthrone menunjukkan hasil positif dengan ditunjukkan warna hijau, serta pada analisa kualitatif secara spektroskopi memiliki serapan maksimum pada daerah panjang gelombang 210nm. Penetapan kadar secara KCKT menunjukkan kadar steviosida dalam kristal sebesar 36,35% *b/b*.

**Kata Kunci:** optimasi, kristalisasi, steviosida, berbasis air

#### PENDAHULUAN

Rasa manis merupakan kebutuhan sensori yang sangat penting bagi masyarakat. Sebagian besar masyarakat memenuhi kebutuhan rasa manis masyarakat dengan mengkonsumsi gula. Konsumsi gula dalam jumlah berlebih dan jangka waktu yang lama dapat memicu obesitas, diabetes, dan penyakit degeneratif yang lain. Oleh karena itu, masyarakat mencari alternatif pemanis yang rendah kalori.

Saat ini, pemanis rendah kalori sudah banyak diproduksi. Sebagian besar pemanis rendah kalori tersebut merupakan pemanis sintetik. Beberapa pemanis yang banyak digunakan diantaranya adalah siklamat, sakarin, dan aspartam. Tetapi, dari hasil penelitian menunjukkan

penggunaan pemanis sintesis yang berkepanjangan dan berlebihan dapat memicu timbulnya penyakit-penyakit berbahaya seperti kanker (Mudjajanto, 2005).

Adanya jenis pemanis alami rendah kalori yang tidak berdampak negatif terhadap kesehatan tubuh sangat diharapkan oleh masyarakat. Di antara beraneka ragam jenis pemanis, terdapat senyawa glikosida yang dapat diekstrak dari tanaman herbal dengan spesies *Stevia rebaudiana* (Bert.). Senyawa glikosida steviolnya mempunyai potensi, fungsi dan karakteristik pemanis yang lebih besar dari jenis-jenis pemanis lainnya (Philip, 1987). Senyawa glikosida yang dominan adalah steviosida, sedangkan senyawa glikosida lainnya yaitu rebaudiosida A, B, C, D, E,

dan F (Chatsudthipong and Muanprasat, 2009).

Produk dari *Stevia rebaudiana* Bert. dapat digunakan sebagai pemanis berkalori rendah bagi penderita diabetes, orang kegemukan dan penderita gigi berlubang. *Stevia rebaudiana* Bert. dapat dipakai sebagai zat pemanis pada penderita diabetes karena disamping berkalori rendah mempunyai sifat hipoglikemik yang berarti (Djas, 2005).

Dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa glikosida alami *Stevia rebaudiana* (Bert.) dapat dikristalkan. Tetapi kendala yang dihadapi dalam penelitian sebelumnya adalah metode yang dipergunakan belum efektif dengan persen yield yang dihasilkan belum maksimal dan kelarutannya yang masih kecil dalam pelarut air (Martono dkk, 2009). Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan metode kristalisasi steviosida sekaligus menetapkan kadarnya secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dan membuat praformulasi pemanis alami dari kristal yang dihasilkan.

## PROSEDUR PERCOBAAN

### Bahan dan Piranti

Sampel yang digunakan adalah daun *Stevia rebaudiana* (Bert.) yang diperoleh dari Bandungan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

Bahan kimia yang digunakan diantaranya adalah heksan (derajat teknis), akuades, asam sitrat (derajat teknis),  $\text{CaCO}_3$  (derajat teknis), etanol (derajat teknis), silica gel 260-400 Mesh ASTM (MERCK, Jerman), n-butanol (derajat teknis),  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (derajat teknis), reagen Anthrone (MERCK, Jerman), asetonitril (LC, J.T. Baker), metanol (LC, MERCK, Jerman), standard steviosida (Wako, Jepang, dengan kemurnian 99,2%).

Piranti yang digunakan antara lain *drying cabinet*, *technicalgrinder*, *set of soxhlet*, kertas saring, plat alumunium (3 × 15 cm), neraca analitik (Mettler H80), penangas air (Memmert LK1714), pH meter (Hanna, Romania), *power supply* (Goldstar), *rotary evaporator* (Buchi R114), spektrofotometer (Shimadzu, UVmini 1240), Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Smart Line, Knauer Advanced Scientific Instruments), dan peralatan gelas.

## METODE

### Preparasi Sampel

Sampel dibersihkan dari tanah, kemudian dikeringkan dengan *drying cabinet* selama 24 jam dan bagian daun dihaluskan menggunakan *grinder*.

### Preparasi Ekstraksi Sampel (Inamake dkk., 2010 yang telah dimodifikasi)

Sebanyak 150 g sampel dihilangkan lemaknya dengan heksan sebanyak 1L menggunakan *soxhlet* selama 17,5jam. Selanjutnya 100 g sampel tersebut dimaserasi dengan aquades sebanyak 1,5L pada suhu 50°C selama 60 menit. Larutan disaring dan maserasi diulang sebanyak 2kali dengan 1L akuades, masing-masing selama 30 menit. Larutan disaring dan filtrate ditambahkan asam sitrat 50% hingga pH 3,5. Disaring dan filtrate ditambahkan  $\text{CaCO}_3$  hingga pH 9,5. Larutan disaring dan ditambahkan asam sitrat 50% hingga pH 7. Larutan diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga pekat hingga volume 100ml.

### Elektrofotokatalisis (Stasinakis, 2011)

Larutan sampel diberi perlakuan elektrofotokatalisis dengan pengkondisian sebagai berikut; menggunakan plat alumunium (ukuran 3×15 cm) sebagai elektrode. Arus dan tegangan digunakan *power supply* sebesar 0,9 A dan 16,9-31,6 V. Kemudian larutan sampel ditambahkan  $\text{TiO}_2$  sebanyak 0,1 gram sebagai katalis dan pemberian energi foton diberikan dengan sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dengan jarak 25 cm dari sumber sinar. Perlakuan tersebut dilakukan selama 15 menit sebanyak 10 kali dan setiap 15 menit didinginkan dalam freezer selama 3 menit. Filtratnya disaring dan siap untuk perlakuan selanjutnya.

### Kristalisasi (Inamake dkk., 2010 yang telah dimodifikasi)

Larutan sampel yang telah dielektrofotokatalisis selanjutnya ditambahkan silica gel :  $\text{CaCO}_3$  (1:1). Sampel disaring dan diatur kembali pH-nya dengan asam sitrat 50 % hingga pH 7, lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Larutan kental dikristalkan dengan etanol.

### Analisis Kualitatif Kristal Glikosida Hilang dalam Pengerinan (Caifu, 2011 yang telah dimodifikasi)

Sebanyak 0,01 g steviosida ditimbang dalam cawan petri yang telah diketahui beratnya. Sampel dan cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 2 jam lalu dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang. Hasil menunjukkan positif terhadap steviosida bila besarnya pengurangan steviosida tidak lebih dari 2%.

#### **Analisis Kualitatif Kristal Glikosida dengan Reagent Anthrone (Caifu, 2011 yang telah dimodifikasi)**

Sebanyak 0,01 steviosida dilarutkan dalam 1ml akuades dan dipanaskan selama 30 menit. Setelah dingin diekstrak dengan 1ml n-butanol. Fase n-butanol diambil sebagai *test solution*. *Test solution* ditambahkan reagent Anthrone 1%. Hasil menunjukkan positif terhadap steviosida bila warna larutan berubah menjadi hijau.

#### **Analisis Spektra Kristal Glikosida Secara Spektroskopi (<sup>2</sup>Martono, dkk., 2011)**

Kristal steviosida dilarutkan dalam metanol-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1%. Larutan steviosida kemudian dilihat pola serapan cahayanya pada panjang gelombang 200-400 nm.

#### **Penetapan Kandungan Steviosida dalam Kristal secara KCKT (<sup>2</sup>Martono, dkk., 2011)**

Identifikasi steviosida diperkuat dengan menggunakan KCKT. Sebagai fase diam KCKT adalah RP C18 dan fase geraknya adalah asetonitril dan air dengan flow *rate* 1,5 ml/menit. Elusi fase gerak dilakukan secara isokratik menggunakan (akuades:methanol = 70:20) : (asetonitril) = 76:24. Kolom dijaga suhunya pada suhu 30°C, dan volume sampel yang disuntikkan adalah 20 µl. Kolom yang digunakan memiliki ukuran 25x4,6 mm (Eurosphere 100-5C18). Deteksi pemisahan menggunakan Detektor UV Smart Line Knauer pada panjang gelombang 210 nm. Waktu retensi (tR) kromatogram sampel dibandingkan dengan tR standar (steviosida 99,2% Wako Jepang).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Preparasi dan Ekstraksi Sampel**

Ekstraksi steviosida dari *Stevia rebaudiana* (Bert.) melalui beberapa tahap

antara lain defatisasi, ekstraksi, elektrofotokatalisis, dan kristalisasi. Mula-mula sampel dihilangkan lemak, klorofil, dan kelompok karotenoid dari sampel. Dari penelitian Esmat et al. (2010), pada daun kering *Stevia rebaudiana* B. mengandung klorofil A dan B sekitar 27-40 mg/100g, karotenoid sekitar 7,6 mg/100g, dan lemak 3,7 %. Senyawa pengotor tersebut dapat dihilangkan dengan menggunakan pelarut nonpolar, dalam hal ini digunakan heksan (<sup>2</sup>Martono, dkk., 2011). Berdasarkan penelitian tersebut, penghilangan pengotor digunakan eter dan hasil menunjukkan bahwa penghilangan pengotor hanya mengekstrak lemak dan kelompok karotenoid. Sedangkan pada penelitian ini digunakan heksan karena tidak hanya dapat menghilangkan lemak dan karotenoid saja tetapi juga klorofil yang terlihat dari warna pelarut pada proses penghilangan lemak menggunakan soxhlet.

Pada langkah selanjutnya sampel yang telah dikeringkan dari pelarut nonpolar, diekstraksi menggunakan akuades. Steviosida dan kelompok glikosida lain dari tanaman *Stevia rebaudiana* B. merupakan senyawa polar yang dapat dilihat pada gambar 1 (Geuns, 2003). Oleh karena itu untuk memperoleh senyawa glikosida diperlukan pelarut polar, dalam hal ini digunakan akuades. Hal ini seiring dengan penelitian Inamake dkk. (2010) yang menggunakan akuades sebagai pelarut untuk ekstraksi.

### **Elektrofotokatalisis dan Kristalisasi**

Untuk menghilangkan sisa pengotor yang lain pH larutan steviosida dirubah menjadi pH 3,5 hingga pH 9,5. Pada penelitian ini, pH larutan disesuaikan ke lingkungan asam dengan menggunakan asam sitrat 50%. Penggunaan asam sitrat ini berfungsi untuk mengikat logam, protein, dan warna dari klorofil (Kumar and Lincroft, 1986). Adanya gugus karboksil dan hidroksil dari asam sitrat tersebut yang berperan dalam *chelating* pengotor khususnya logam (Sessa and Wing, 1999).

Langkah penting lain dalam penelitian ini adalah menghilangkan pengaruh warna pigmen pada larutan dengan cara deklorofilasi menggunakan metode elektrofotokatalisis. Hal ini dimaksudkan supaya warna hijau dari pigmen nantinya tidak mempengaruhi visualisasi dan pembentukan kristal saat pemisahan (Moraes dkk, 2001). Dalam penelitian ini digunakan TiO<sub>2</sub> sebagai katalis dan sebagai energi foton digunakan sinar UV. Adanya TiO<sub>2</sub> yang disinari dengan sinar UV ini akan

membentuk oksigen singlet menurut mekanisme gambar 2 (Hashimoto et al., 2007).

Kemudian dengan terbentuknya oksigen singlet tersebut, maka senyawa-senyawa pengotor dalam hal ini yang dominan adalah klorofil dapat dipecah strukturnya menurut prinsip pemecahan logam pada porphyrin yang sesuai dengan gambar 3.(Ann, 2007). Ketika struktur klorofil ini dipecah maka akan mengendap dan dapat dipisahkan dari larutan sampel.

Setelah proses elektrofotokatalisis, sampel larutan yang berwarna kuning-oranye dihilangkan senyawa-senyawa karotenoid yang bersifat lebih polar seperti misalnya kelompok xantofil. Xantofil merupakan kelompok pigmen kuning-oranye yang umumnya terdapat pada tanaman (Schertz, 1925). Penghilangan xantofil dapat dilakukan dengan penambahan silica gel-CaCO<sub>3</sub> (1:1). Menurut Oliver and Palou (2000), struktur xantofil memiliki gugus hidroksil yang kuat, sehingga akan ditahan oleh silica dalam sifatnya sebagai adsorben. Selanjutnya larutan sampel diatur pH pada kondisi netral untuk nantinya dikristalkan dengan etanol.

#### **Analisis Kualitatif Kristal Glikosida**

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka kristal glikosida yang didapat sebesar 2,80% *b/b*. Selanjutnya kristal ini dianalisa secara kualitatif yaitu analisa kualitatif kristal glikosida hilang dalam pengeringan. Bila sejumlah steviosida dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C selama 2 jam, hasil positif terhadap steviosida bila besarnya pengurangan massa steviosida tidak lebih dari 2% (Caifu, 2011). Sedangkan dari penelitian, hasil yang diperoleh besarnya pengurangan sebesar 24,00% dari massa awal. Hal ini dikarenakan kristal yang diperoleh bukan merupakan senyawa murni steviosida, tetapi masih ada senyawa lain di dalam kristal. Pada dasarnya kristal steviosida stabil pada suhu 0<sup>o</sup>-120<sup>o</sup>C (Kroyer, 2010).

Selanjutnya pada analisis kualitatif steviosida dengan reagen anthrone, menunjukkan hasil yang positif dengan ditunjukkan warna larutan menjadi hijau. Adanya gugus glikosida pada steviosida akan terhidrolisis dan dengan penambahan asam kuat maka glikosida akan terdehidrasi membentuk Hidroksimetil furfural yang berwarna hijau (Hedge, 1962).

Pada analisa spektra kristal glikosida secara spektroskopi, menunjukkan serapan pada panjang gelombang 210 nm. Hal ini sesuai dengan penelitian <sup>2</sup>Martono, dkk. (2011), bahwa steviosida dan beberapa senyawa glikosida pada *Stevia rebaudiana B.* menyerap maksimum pada panjang gelombang tersebut.

#### **Penetapan Kandungan Steviosida dalam Kristal secara KCKT**

Hasil kristalisasi steviosida juga dianalisa secara kuantitatif dengan KCKT. Hasil analisa ini menunjukkan besarnya persentase yang diperoleh dari kristal glikosida sebesar 36,35% *b/b*. Sedangkan untuk hasil kromatogram ditunjukkan pada gambar 5.

Pada hasil kromatogram menunjukkan bahwa pada *peak 2* merupakan steviosida yang dapat dilihat bahwa memiliki tR yang sama dengan standard steviosida. Sedangkan pada *peak 1* diduga merupakan rebaudiosida A. Hal ini dikarenakan struktur pada rebaudiosida A memiliki tiga gugus glikosida pada R2 yang terlihat pada gambar 1. Gugus glikosida tersebut menyebabkan rebaudiosida A lebih polar dibandingkan steviosida. Rebaudiosida A merupakan senyawa yang paling dominan setelah steviosida pada *Stevia rebaudiana B.* dan kadarnya bisa mencapai 2-4% *b/b* pada daunnya (Chatsudthipong and Muanprasat, 2009). Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh <sup>2</sup>Martono, dkk. (2011), kadar steviosida yang diperoleh memiliki perbedaan yang signifikan. Hal tersebut dikarenakan sampel yang dipergunakan berasal dari sumber yang berbeda sehingga komposisi dari daun *Stevia rebaudiana B.* juga berbeda serta pada kondisi yang berbeda

#### **KESIMPULAN**

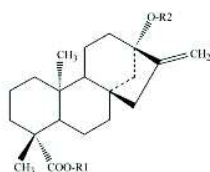
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka persen yield kristal glikosida yang diperoleh sebesar 2,80% *b/b*, pada seluruh analisa kualitatif diperoleh hasil yang positif terhadap steviosida, sedangkan pada penetapan kadar steviosida dalam kristal secara KCKT menunjukkan besarnya persentase yang diperoleh dari kristal glikosida sebesar 36,35% *b/b*.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ann, E.M., 2007. Removal and Photocatalysis of 4-Nitrophenol Using Metallophthalocyanines. Master of Science of Rhodes University.
- [2] Caifu, Zhi. 2011. Steviol Glycoside. <http://wenku.baidu.com/view/19c3f4abd1f34693daef3e2b.html>
- [3] Chatsudhipong, Varanuj and Muanprasat, Chatchai. 2009. Stevioside and related compounds: Therapeutic Benefits Beyond Sweetness. Department of Physiology, Faculty of Science, Mahidol University, Rama 6 Road, Bangkok 10400, Thailand.
- [4] Djas, Harmaini Morse Jazid. 2005. Efek Hipoglikemia Zat Pemanis Dari Stevia, Rebaudiana Bertoni Pada Kelinci. <http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpps-gdl-s2-1986-harmainimo-1734&q=Obat>.
- [5] Esmat A. Abou-Arab, A. Azza Abou-Arab, and M. Ferial Abu-Salem. Physico-chemical assessment of natural sweeteners stevioside produced from *Stevia rebaudiana* bertoni plant. *African journal of Food Science Vol.4(5)* pp.269-281
- [6] Geuns, Jan M.C. 2003. Molecules of Interest Stevioside. Laboratory of plant Physiology, Catholic University of Leuven, Kasteelpark Arenberg 31, B3001 Leuven, Belgium.
- [7] Hashimoto, Kazuhito., Irie, Hiroshi., and Fujishima Akira. 2007. TiO<sub>2</sub> Photocatalysis: A Historical Overview and Future Prospect. *AAPPS Bulletin December*, Vol.17, No. 6.
- [8] Hedge JE, Hofreiter (1962) In: Carbohydrate chemistry, 17 (Eds. Whistler RL and Be Miller JN), Academic press, New York.
- [9] Inamake, M.R., Shelar P.D., Kulkarni M.S., Katekar S.M., Tambe, Rasmi. 2010. Isolation and Analytical Characterization of Stevioside from Leaves of *Stevia Rebaudiana* Bert; (Asteraceae). *Tambe R et al/ IJRAP*, 1 (2) 572-581
- [10] Kumar, Sampath and Lincroft, N.J., 1986. Method for Recovery of Stevioside. United States Patent.
- [11] Kroyer, Gerhard. 2010. Stevioside and Stevia-sweetener in food: application, stability and interaction with food ingredients. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*. Switzerland.
- [12] Martono, Yohanes., Lestari, D., Indah, F.L., Eka, Y.K., Iman, M.A.P. 2009. Kristalisasi dan Praformulasi Steviosida dari *Stevia rebaudiana* (Bert.) sebagai Pemanis Alami Rendah Kalori. Yogyakarta: Prosiding Seminar Pengembangan Teknologi Berbasis Bahan Baku Lokal, Auditorium Fakultas Teknologi Pertanian-Universitas Gajah Mada.
- [13] Martono, Yohanes., Rini S., Arifah S. W. 2011. Optimalisasi Teknik Kristalisasi dan Pra-formulasi Stevosida dari *Stevia rebaudiana* Bert. Sebagai Pemanis Alami Rendah Kalori Untuk Alternatif Pengganti Gula. Laporan Hibah Bersaing Tahun 2011. DIKTI; Indonesia.
- [14] Moraes, Éilda de Paula., Machado, Nádia Regina Camargo Fernandes. 2001. Clarification of *Stevia rebaudiana* (Bert.) Bertoni extract by adsorption in modified zeolites. *Maringá*, 23 (6), 1375-1380.
- [15] Meilgaard Morten et al. 1999. Sensory Evaluation Techniques. Boca Raton, London, New York, Washington: CRC Press.
- [16] Mudjajanto, E.S. 2005. Keamanan Jajanan Tradisional. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0502/17/ilpenq/1563189.htm>.
- [17] Oliver, Jordi and Palou Andreu. 2000. Chromatographic determination of carotenoid in foods. *Universitat de les Illes balears, Crta.Valldemossa km 7.5, 07071 Palma de Mallorca, Spain*.
- [18] Phillips, K.C. 1987. Stevia: steps in developing a new sweetener. In: T. H. Grenby (Ed.), *Developments in Sweeteners 3*, Elsevier, New York, p. 1.
- [19] Sessa, David J. and Wing Robert E., 1986. Methal chelation of corn protein products/citric acid derivatives generated via reactive extraction. *Industrial Crops and Product* 10, 55-63

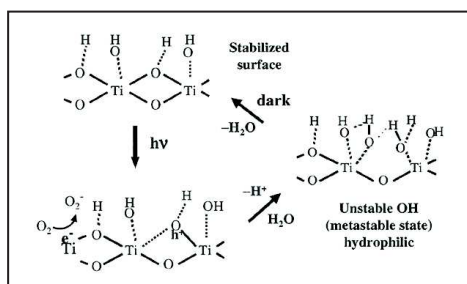
- [20] Schertz, F.M. Some physical and chemical properties of xanthophylls and the preparation of the pure pigment. *Jour. Agr. Res.* 30:575-585. 1925.
- [20] STASINAKIS, A.S. 2008. Use Of Selected Advanced Oxidation Processes (Aops) For Wastewater Treatment – A Mini Review. *Global NEST journal*, Vol 10, No 3, pp 376-385
- [21] Sudarmadji, S. Bambang H. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analitik untuk Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.

## LAMPIRAN

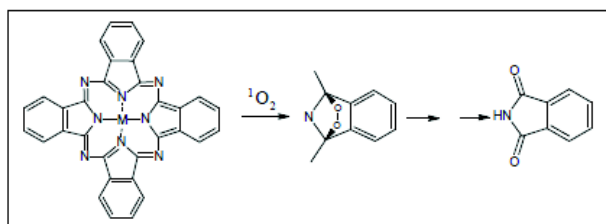


Compound name	R1	R2
1 steviol	H	H
2 steviolbioside	H	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)
3 stevioside	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)
4 rebaudioside A	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)   $\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)
5 rebaudioside B	H	$\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)   $\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\alpha$ -Rha(2 $\rightarrow$ 1)
6 rebaudioside C (dulcoside B)	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\alpha$ -Rha(2 $\rightarrow$ 1)   $\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)
7 rebaudioside D	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)	$\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)   $\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)
8 rebaudioside E	$\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1)	$\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Glc(2 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Xyl(2 $\rightarrow$ 1)
9 rebaudioside F	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\beta$ -Xyl(2 $\rightarrow$ 1)
10 dulcoside A	$\beta$ -Glc	$\beta$ -Glc(3 $\rightarrow$ 1) $\beta$ -Glc- $\alpha$ -Rha(2 $\rightarrow$ 1)

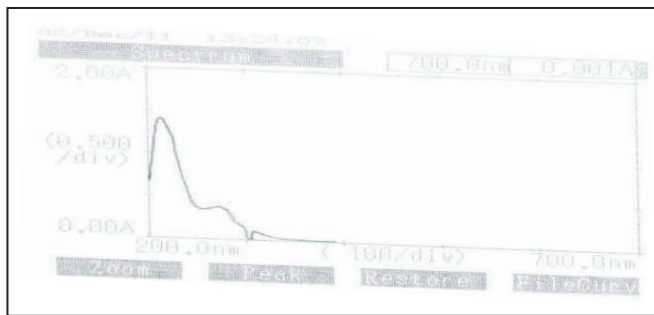
**Gambar 1.** Struktursenyawasteviosidedan senyawa yang terkait. Dalamrebaudiosida D dan ER1terdiri dari2bGLC-b-GLC (2 1!). DalamrebaudiosideA, B, C, D, E dan Fdalam kelompokR2merupakanbagiangulatambahanpada karbon3yang pertamab-GLC. DalamrebaudiosideFsatu bGLC digantikanoleh-b-Xyl.



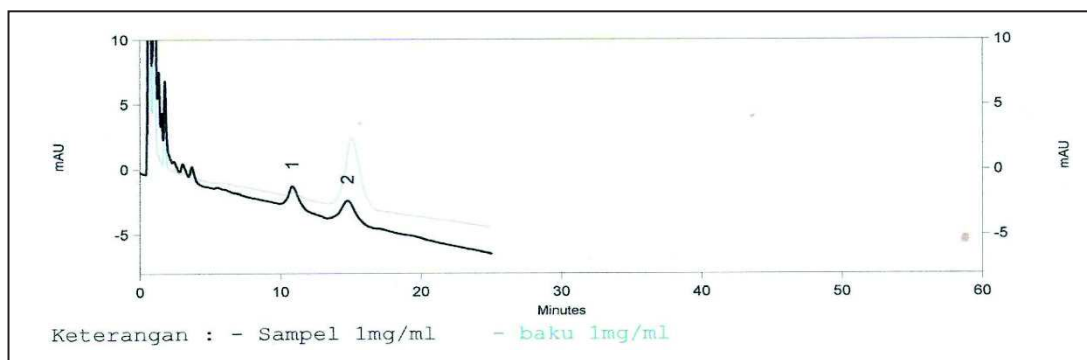
**Gambar 2.** Mekanisme Terbentuknya Oksigen Singlet oleh TiO<sub>2</sub> dengan Bantuan Sinar UV.



**Gambar 3.** Prinsip Pemecahan Logam pada Porphyrin oleh Oksigen Singlet.



**Gambar 4.** Spektra Kristal Glikosida Secara Spektroskopi



**Gambar 5.** Kromatogram Hasil Kristalisasi Steviosida, keterangan: Steviosida ( $t_R=14,767$ ) [2], diduga rebaudiosida A ( $t_R=10,833$ ) [1],  $t_R$ : retention time

**Tanya jawab :**

**Nama Penanya : Triani**

**Pertanyaan :**

Bagaimana bentuk ekstrak pemanis dari stevia ?

**Jawaban :**

Kristal serbuk Putih dan sedikit basah karena mengandung sedikit air.