

**CAMELLIA SINENSIS DAN  
UNCARIA GAMBIR SEBAGAI  
SUMBER CATECHIN**



# **CAMELLIA SINENSIS DAN UNCARIA GAMBIR SEBAGAI SUMBER CATECHIN**

*Oleh* : **Prof. Tuty Anggraini, STP, MP, Ph.D**  
**Neswati, STP, MSi**  
**Dr. Ir. Alfi Asben, MS**

**Camellia sinensis dan Uncaria gambir Sebagai Sumber Catechin**

*Oleh : Prof. Tuty Anggraini, STP, MP, Ph.D., Neswati, STP, Msi., Dr. Ir.*

**Alfi Asben, MS**

Copyright © 2021

**Desain Sampul dan Ilustrasi:** Tim Rumahkayu Pustaka Utama dan pixabay

**Tata layout:** Alizar Tanjung

**ISBN :** 978-602-0738-25-3

**Cetakan Pertama:** April 2021

**Jumlah Halaman:** viii+56

**Ukuran Cetak:** 15,5x23 CM

Penerbit Erka

CV. Rumahkayu Pustaka Utama

Anggota IKAPI

Jalan Bukittinggi Raya, No. 758, RT 01 RW 16

Kelurahan Surau Gadang, Kecamatan Nanggalo, Padang. 25146.

Telp. (0751) 4640465 Handphone 085278970960

Email [redaksirumahkayu@gmail.com](mailto:redaksirumahkayu@gmail.com)

http://www.penerbiterka.com

Fanpage : penerbiterka

IG : penerbiterka

*Undang Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002  
Tentang Hak Cipta*

Ketentuan Pidana:

**Pasal 72**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji penulis sampaikan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat menerbitkan buku ke 4 ini. Shalawat dan salam juga penulis sampaikan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari kejajiyahan ke alam dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Buku ini merupakan bagian dari penelitian penulis yang didanai oleh Kemenristek Dikti dan Universitas Andalas, dibawah penelitian Percepatan ke Guru Besar dan Riset Dasar Penelitian Dikti (Penelitian PGB No kontrak : T/45/UN.16.17/PP.IS-KRP2GB/LPPM/2019. Dan Penelitian Dasar Ristek Dikti No. Kontrak PPK DRPM : 163/SP2H/LT/DRPM/2019 No. Kontrak LPPM - Peneliti T/35/UN.16.17/PT.0 1.03/PD-PP/2019).

Sengaja penulis menggabungkan menulis ke-2 tanaman ini yaitu *Camellia sinensis* dan *Uncaria gambir*, karena keduanya sangat potensial sebagai sumber catechin dan mempunyai prospek pengembangan yang sangat luas. Pada buku ini penulis juga membahas mengenai kontaminan baru pada teh yaitu anthraquinone serta hasil penelitian penulis mengenai cookies gluten free dengan penambahan bubuk daun gambir, dimana dilengkapi dengan profil asam amino, profil lemak, serat pangan larut dan tak larut dan lainnya. Buku ini bisa menjadi rujukan untuk mata kuliah Pengetahuan Bahan Hasil Pertanian, Teknologi Bahan Penyegar serta Teknologi Pengolahan karena juga memperlihatkan beberapa jenis olahan dari gambir.

Penulis menyadari ada banyak kekurangan dari buku ini, oleh karena itu penulis meminta saran dari para pembaca. Terima kasih banyak atas atensinya membaca buku ini. Penulis berharap banyak ilmu yang didapat dari buku ini.

Penulis

Prof. Tuty Anggraini, STP, MP, Ph.D



# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>Catechin .....</b>	<b>1</b>
<b>Manfaat Catechin .....</b>	<b>2</b>
<b>Teh (Camellia sinensis) .....</b>	<b>3</b>
<b>Teh Hijau dan Teh Hitam.....</b>	<b>6</b>
<b>Proses Pengolahan Teh Hitam.....</b>	<b>12</b>
<b>Teh, Teh Herbal dan Minuman Fungsional .....</b>	<b>16</b>
<b>Pengujian Teh.....</b>	<b>18</b>
<b>Anthraquinone Pada Teh.....</b>	<b>20</b>
<b>Pengujian Anthraquinone.....</b>	<b>22</b>
<b>Uncaria gambir (gambir).....</b>	<b>24</b>
<b>Cookies dengan penambahan bubuk gambir .....</b>	<b>26</b>
<b>Produk olahan gambir .....</b>	<b>42</b>
<b>Keripik Gambir .....</b>	<b>46</b>
<b><i>Gambir serawaik liquit</i>.....</b>	<b>47</b>
<b><i>Pelet daun gambir</i> .....</b>	<b>48</b>
<b><i>Teh daun gambir</i> .....</b>	<b>49</b>
<b><i>Teh gambir</i> .....</b>	<b>50</b>
<b><i>Sabun gambir</i> .....</b>	<b>50</b>
<b><i>Sabun muka gambir</i> .....</b>	<b>51</b>
<b><i>Pewarna kain gambir</i> .....</b>	<b>52</b>
<b>Acknowledgement .....</b>	<b>53</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>54</b>





## **Pendahuluan**

Camellia sinensis dan Uncaria gambir merupakan tanaman sebagai sumber catechin. Camellia sinensis biasa diolah untuk dijadikan teh, seperti teh putih yang berasal dari pengeringan pucuk peko tanaman teh, teh hijau yang seduhannya berwarna hijau, teh hitam yang seduhannya berwarna coklat kemerahan karena kandungan theaflavin dan thearubigin, teh oolong yang rasanya diantara teh hijau dan teh hitam, teh kombucha, merupakan teh yang difermentasi menghasilkan minuman berkadar asam tinggi serta ada yellow tea, red tea dan banyak lagi produk olahan dari Camellia sinensis. Uncaria gambir, sebagai penghasil catechin juga diolah biasanya menjadi gambir kering. Gambir sendiri merupakan hasil ekstrak dari daun dan cabang tanaman Uncaria gambir yang dikeringkan, yang bisa berbentuk silinder, wafer, ataupun tepung gambir. Kedua tanaman ini istimewa karena kandungan catechin yang ada didalamnya mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan.

## **Catechin**

Catechin merupakan salah satu kelompok polifenol yang banyak terdapat pada tanaman. Adapun turunan dari catechin adalah EGCG (epigallocatechin gallate), Catechin, EG (Cepigallocatechin), ECG(epicatechin gallate), EC (epicatechin), GC (gallocatechin), GCG (gallocatechin gallate) (Gadcary dan Balaraman, 2015). Polifenol mencakup berbagai jenis bahan kimia senyawa termasuk katekin, proanthocyanidins, anthocyanin, gallotannins, ellagitannins, flavonol glikosida, ester hidroksisinamoil, lignoid, dan stilbenoid. Subkelas ini menunjukkan polifenol reaktivitas kimia yang berbeda. Di antara metabolit sekunder tanaman, polifenol paling rentan terkena oksidasi dan reaktivitasnya terkait erat dengan sistem pertahanan tanaman terhadap stres oksidatif (Tanaka, Matsuo, & Kouno, 2010). Catechin

adalah flavonoid monomer tergolong kelompok flavan-3-ol. Flavonoid adalah polifenolik senyawa dengan tiga benzena cincin dengan gugus hidroksil (OH). Catechin adalah polifenolik metabolit berasal dari tumbuhan yang berfungsi sebagai antioksidan. Istilah catechin juga biasa digunakan untuk merujuk pada flavonoid dan subkelompok flavan-3-ols (atau hanya flavanol). Nama IUPAC (+)-catechin adalah - (2R,3S)-2-(3,4-dihydroxyphenyl)-3,4-dihydro-2H-chromene-3,5,7-triol (Pharmacology & Effects, n.d.)

## Manfaat Catechin

Berikut adalah Tabel (1 dan 2) yang merangkum turunan catechin serta manfaatnya.

Tabel 1. Catechin serta manfaatnya (Cai et al., n.d.)

Bioactive	Improvement of Effectiveness
EGCG	Improved stability and increased plasma concentrations of EGCG
Catechin and EGCG	Enhanced the intestinal absorption of catechins
EGCG	Improved stability and sustained release.
Catechins	Increased the paracellular transport of catechins with effective antioxidant activity.
EGCG	Improved the effectiveness of EGCG against rabbit atherosclerosis.
EGCG	Enhanced the intestinal permeability of catechins
Catechins	Improved the antibacterial activity
EGCG	Improved the stability of EGCG and improved the permeability across intestine
TP	Improved the level of radioprotection of TP.
Catechins	Increased intestinal transport.
Catechins	Improved the stability of catechins and increased intestinal transport.
Catechins	Enhanced the transdermal delivery of catechins.
Green tea extract	Improved the stability of catechins.
TP	Improved the stability of catechins.
Catechins	Induced greater basal cell carcinomas death at lower concentrations.
EGCG	Induced apoptosis and inhibited proliferation of MCF7 breast cancer cells.
Catechins	Improved the antioxidant activity
EGCG	Inhibit atherosclerotic lesion development through decreasing macrophage cholesterol content and monocyte chemoattractant protein-1 expression.
EGCG	Improved $\alpha$ -secretase inducing ability of EGCG for the treatment of Alzheimer's disease.
EGCG	Enhancing the skin permeability.
EGCG	Improved the stability of catechins and exhibited stronger antioxidant ability.
EGCG	Enhanced the apparent permeability coefficient of EGCG on Caco-2 monolayers
EGCG	Improved the stability of catechins, and decreased the proliferation of HT-29 cancer cells without affecting the bioefficacy of EGCG.
Catechins	Improved the stability of catechins, and decreased the proliferation of HT-29 cancer cells in a manner similar to that of free EGCG.
Catechins	Showed sustained release profile and enhanced photoprotection potential due to its improved skin permeability and bioavailability through transdermal route.
EGCG	Improved the stability of EGCG.
Catechins	Improved the stability of catechins.
EGCG	Protected antioxidant activity of EGCG
EGCG	Inhibited amyloid- $\beta$ fibrillation and disaggregate preformed amyloid- $\beta$ fibrils into nontoxic aggregates.
EGCG	Showed a superior ability to prevent DMBA-induced DNA damage at much lower concentrations

A: bovine serum albumin; HPMCP: hydroxypropyl methyl cellulose phthalate;  $\gamma$ -CD:  $\gamma$ -cyclodextrin; DMBA: 7,12-dimethylbenzanthracene.

Tabel 2. Manfaat Catechin(Cai et al., n.d.)

Molecular Modification	Tested Cell Lines	Cancer Type	Major Effects	
Peracetylated EGCG	Jurkat T	Leukemic	Being more stable than free EGCG at neutral pH and showing greater efficacy in proteasome inhibition and cell death induction.	
	KYSE150, HCT116	Esophageal and colon	Increasing the biological potency in vitro and the bioavailability of EGCG in esophageal or colon cancer cells.	
		Colon	Showing stronger prevention potency to DSS-induced colitis than free EGCG.	
	CD34+	Skin	Preventing skin carcinogenesis by suppressing the PKD1-dependent signaling pathway in CD34+ skin stem cells and skin tumors	
	MDA-MB-231	Breast	Increasing the bioavailability, stability, and proteasome inhibition and anticancer activities of EGCG in human breast cancer cells and tumors.	
		CWR22R	Prostate	Being more stable, increasing the therapeutic anticancer effects in androgen-independent prostate cancer
			Endometrium	Inhibiting the growth, development and angiogenesis of experimental endometriosis in mice, with improved efficacy, bioavailability, anti-oxidation and anti-angiogenesis capacities. Inhibiting tumor angiogenesis through downregulation of VEGFA and HIF1 $\alpha$ in tumor cell and chemokine(C-X-C motif) ligand 12 in host stroma.
Synthetic EGCG analogs 4 and 6 (Figure 2)	MDA-MB-231	Breast	Activating AMPK, with inhibition of cell proliferation, up-regulation of the cyclin-dependent kinase inhibitor p21, down-regulation of mTOR pathway, and suppression of stem cell population in human breast cancer cells.	

## Teh (Camellia sinensis)

Teh yang berasal dari tanaman *Camellia sinensis* merupakan tanaman yang populer diolah sebagai minuman. Jadi istilah teh umum dikenal sebagai produk minuman yang berasal dari daun muda serta tangkai daun yang terbawa pada saat pemetikan tanaman *Camellia sinensis*. Karena rasanya yang unik teh digemari oleh banyak negara didunia. Selain karena rasanya yang enak, teh memiliki kandungan yang sangat baik untuk kesehatan.



Gambar 1.

Pada Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat hamparan teh yang ada pada PT. Mitra Kerinci, Solok Selatan. Tanaman teh pada daerah ini mulai tumbuh pada ketinggian 500mdpl. Perkebunan teh di Sumatra Barat, selain memang memproduksi teh hijau dan teh hitam, mempunyai manfaat lain, terutama bagi masyarakat. Yaitu sebagai tempat wisata alam untuk menikmati pemandangan alam, sehingga banyak turis lokal maupun luar negeri berkunjung untuk menikmati pemandangannya tersebut.



Gambar 2. Perkebunan Teh

Teh berdasarkan pengolahannya dibagi menjadi pengolahan tanpa melibatkan peristiwa oksidasi enzimatis dan melibatkan oksidasi enzimatis. Teh hitam merupakan teh yang diolah dengan melibatkan proses oksidasi enzimatis, sedangkan teh hijau merupakan contoh teh yang diolah tanpa atau dengan sangat sedikit sekali mengalami proses oksidasi enzimatis. Teh oolong merupakan teh yang mengalami proses oksidasi enzimatis sebagian, karena itu teh oolong tergolong unik karena mempunyai karakter diantara teh hijau dan teh hitam. Teh hitam mempunyai warna air seduhan coklat kemerahan, sementara teh oolong mempunyai warna air seduhan coklat kemerahan yang tipis. Teh hijau mempunyai rasa sepat yang kuat sedangkan teh oolong mempunyai rasa sepat yang lebih kurang dibandingkan dengan teh hijau, tapi lebih sepat dari teh hitam. Kelebihan lain pada teh oolong adalah aromanya yang lebih baik dibandingkan teh hijau dan teh hitam, karena timbul aroma floral karena penjemuran pada sinar matahari pada saat outdoor withering.

Pada Gambar 3 terlihat penampakan teh kering. Teh kering tersebut merupakan hasil pengeringan secara langsung pucuk teh menggunakan oven. Teradap perubahan warna teh, dimana klorofil sudah mulai rusak dan warna kehitaman karena hasil perombakan klorofil tersebut.



Gambar 3. Teh kering

## **Teh Hijau dan Teh Hitam**

Seperti sudah dijelaskan pada paragraf sebelumnya tentang perbedaan teh hijau dan teh hitam, mesin-mesin yang digunakan untuk proses pengolahannya terkadang mempunyai alat yang sama, dan ada kalanya harus menggunakan alat yang berbeda.

### **Proses Pengolahan Teh Hijau**

#### **1. Pelayuan**

Pada proses pelayuan teh hijau bertujuan untuk menginaktivasi enzim serta membentuk pucuk teh lebih elastis agar gampang pada

proses penggulangan. Pemanasan bisa menggunakan solar, maupun bahan bakar seperti kayu dan cangkang kelapa sawit.



Gambar 4. Pelayuan menggunakan Rotary Panner



Gambar 5. Sumber Panas Rotary Panner

## 2. Penggulungan dan penggilingan



Gambar 6. Proses penggulungan dan penggilingan

Pada proses ini teh dikeluarkan cairan selnya, agar pektin yang ada pada bagian teh membuat kenampakan teh kering menjadi mengkilat. Tujuan lain dari proses penggulungan dan penggilingan ini adalah membentuk partikel daun menjadi menggulung serta memotong pucuk teh sehingga ukuran partikel menjadi lebih kecil, tetapi masih seperti leafy grade. Pada proses ini juga terjadi absorpsi senyawa yang ada pada teh ke semua bahan baku, sehingga meskipun yang diolah tulang-tulang daun ataupun terbawa daun tua, tetap saja mempunyai kandungan catechin yang cukup tinggi karena proses ini.



### 3. Pengeringan I

Terlihat pada Gambar 7 proses pengeringan I bertujuan untuk mencapai kadar air pucuk teh sekitar 35%.



Gambar 7. Pengeringan I

#### 4. Pengeringan II



Gambar 8. Pengeringan II

Gambar 8. Merupakan proses pengeringan kedua, yaitu bertujuan untuk membuat partikel teh dengan kadar air 4%. Menurut SNI kadar air maksimal teh kering adalah 8%, sementara partikel teh bersifat higroskopis, sehingga gampang menyerap kandungan air yang ada dilingkungannya, sehingga kadar 4% merupakan kadar air yang aman untuk proses penyimpanan teh di pabrik.

## 5. Sortasi



Gambar 9. Proses Sortasi

Gambar 9 memperlihatkan salah satu mesin sortasi. Sortasi bertujuan untuk menyeragamkan ukuran pucuk berdasarkan ukuran, berat, bagian tertentu pada teh serta menyeragamkan ukuran partikel teh.



Gambar 10. Sortasi Manual

Selain sortasi menggunakan mesin, sortasi kadang kala masih dikerjakan secara manual, seperti terlihat pada Gambar 10.

## **Proses Pengolahan Teh Hitam**

### **1. Pelayuan**

Proses pelayuan pada teh hitam berfungsi untuk memekatkan cairan sel, serta membentuk fisik pucuk teh lebih elastis agar mempermudah proses selanjutnya. Proses pelayuan teh hitam tidak menggunakan suhu tinggi, karena tujuannya tidak untuk aktivasi enzim sebagaimana pada proses pengolahan teh hijau. Karena pada proses pengolahan teh hitam, enzim sangat dibutuhkan untuk peristiwa oksidasi enzimatis. Proses pelayuan pada teh hitam dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Teh yang telah dilayukan dari Withering Through

## 2. Penggulungan dan penggilingan



Gambar 12. Proses penggulungan dan penggilingan

Gambar 12 memperlihatkan proses penggulungan teh hitam, dengan tujuan yang sama seperti pada proses pengolahan teh hijau yaitu untuk mengeluarkan cairan sel dan membentuk partikel teh menjadi menggulung serta mengecilkan ukuran partikel teh. Bedanya dengan teh hijau, pada proses penggulungan dan penggilingan teh hitam hitam, karena enzim masih aktif pada proses ini sudah dimulai proses oksidasi enzimatis, dimana telah terjadi oksidasi catechin dengan bantuan enzim polifenol oksidase.

### 3. Sortasi basah



Gambar 13. Proses Sortasi Basah

Gambar 13 memperlihatkan proses sortasi basah, dimana tujuannya adalah untuk menyeragamkan ukuran partikel teh sehingga memudahkan kontrol pada saat oksidasi enzimatis dan pengeringan.

### 4. Proses oksidasi enzimatis

Proses oksidasi enzimatis dilakukan pada tambir-tambir, dimana proses inilah yang akan menjadi kunci terbentuknya karakteristik dari teh hitam. Pada proses oksidasi enzimatis inilah terjadi serangkaian proses perubahan catechin menjadi orthoquinon, bisflavanol menjadi theaflavin dan tearubigin. Pengkondisian proses oksidasi enzimatis dilakukan pada kelembaban diatas 90% karena prosesnya berupa kondensasi, dan proses ini dilakukan sampai warna partikel teh seragam yaitu berwarna coklat, dimana klorofil sudah tidak terlihat lagi. Gambar 14, memperlihatkan proses oksidasi enzimatis.



Gambar 14. Proses Oksidasi Enzimatis



Gambar 15. Humidifier

Gambar 15 memperlihatkan proses oksidasi enzimatis diletakkan dibawah semprotan air yang berguna mengatur kelembaban diruang oksidasi enzimatis.

## 5. Pengerinan



Gambar 16. Proses Pengerinan Teh hitam

Pada Gambar 16 terlihat proses pengerinan teh hitam, dimana bertujuan untuk menghentikan proses oksidasi enzimatis serta mengeringkan teh sampai mencapai kadar air 4%.

## Teh, Teh Herbal dan Minuman Fungsional

Pada paragraf sebelumnya telah dijelaskan mengenai definisi teh, yaitu minuman yang terbuat dari daun tanaman *Camellia sinensis*. Pada definisi ini termasuk bagian yang umum digunakan untuk pengolahan teh yaitu bagian daun muda, daun tua, kalau pemetikannya kasar, tulang-



tulang daun yang ikut terbawa saat proses pengolahan teh. Pada definisi 'teh' disini didalam definisinya teh kering serta air seduhan teh.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, banyak peneliti yang bisa membuktikan bahwa tanaman-tanaman lain yang mengandung komponen fungsional juga diolah menjadi teh, seperti teh dari daun bambu, teh daun kelor, teh daun gambir, teh daun senduduk dan lain sebagainya. Jadilah penamaan teh-teh yang berasal dari tanaman ini juga disebut sebagai teh, dengan embel-embel penambahan dari bahan bakunya. Nah, dalam kategori ini teh-teh yang berasal dari tanaman selain *Camellia sinensis* dinamakan dengan teh herbal. Dimana definisi teh herbal ini juga mencakup teh kering dan hasil seduhannya. Jadi teh herbal merupakan teh yang berasal dari tanaman selain tanaman *Camellia sinensis*, yang diolah dari daun, batang serta bagian lain dari tanaman tersebut yang mengandung komponen fungsional yang diolah dengan proses pengolahan yang mnegacu pada proses pengolahan teh *Camellia sinensis*.

Ada lagi istilah minuman fungsional, dimana minuman fungsional adalah minuman yang mengandung komponen fungsional yang berasal dari semua bagian tanaman yang memiliki komponen fungsional . Jadi yang masuk ketagori ini adalah semua minuman teh termasuk teh dari *Camellia sinensis* maupun teh herbal. Berbeda dari definisi teh dan teh herbal, minuman fungsional hanya dikategorikan untuk minuman hasil ekstraksi dari tanaman tersebut, tidak termasuk dalam bentuk keringnya.

Jadi berdasarkan definisi-definisi tersebut, baik teh, teh herbal dan minuman fungsional dapat ditarik benang merahnya , yaitu sama-sama memiliki komponen fungsional yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh.

## Pengujian Teh

Pada Gambar 17 terlihat tea tester sedang melakukan pengujian terhadap teh. Teh dianalisa karakter liquor (air seduhan), kenampakan teh kering, serta infusion (kenampakan ampas seduhan).

Gambar 18 dan Gambar 19 memperlihatkan peralatan untuk pengujian teh. Peralatan untuk pengujian adalah cangkir dengan penutup yang terbuat dari porselen, pemasak air serta alas yang berwarna putih untuk analisa warna teh kering, mangko untuk melihat warna air seduhan teh yang juga terbuat dari porselen yang berwarna putih.



Gambar 17. Tea tester sedang menguji mutu teh





Gambar 18. Perlengkapan pengujian mutu teh



Gambar 19. Pengujian Teh Hijau

## Anthraquinone Pada Teh

Nomenclature

Chem. Abstr. Services Reg. No.: 84-65-1

Chem. Abstr. Name: Anthraquinone;

9,10-anthraquinone

Synonyms: Anthracene, 9,10-dihydro-

9,10-dioxo-; anthradione; 9,10-anthracenedione;

bis-alkylamino

anthraquinone; 9,10-dioxoanthracene;

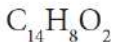
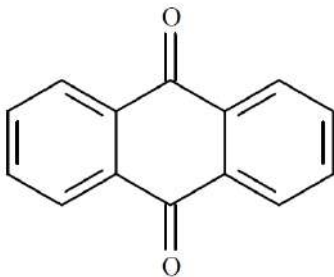
9,10-dihydro-9,10-dioxoanthracene.

RTECS No.: CB4725000

EINECS No.: 201-549-0

Relative molecular mass: 208.21

Struktur anthraquinone



Gambar 20. Struktur anthraquinone (IARC MONOGRAPHS – 101)

Anthraquinones, juga disebut anthracenediones atau dioxoanthracenes, adalah anggota penting dari keluarga kuinon, dan merupakan variasi struktural besar dari senyawa-senyawa di antaranya kelompok polyketide. Antraquinon secara struktural dibangun dari cincin antrasena kelompok keto pada posisi 9, 10 sebagai inti dasar dan kelompok fungsional

yang berbeda seperti -OH, -CH<sub>3</sub>, -OCH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>OH, -CHO, -COOH, dan sebagainya dapat menggantikan pada berbagai posisi (Gambar 20). Antrakuinon dan turunannya, diproduksi sebagai metabolit sekunder pada tanaman, lumut, serangga, dan jamur berfilamen lebih tinggi, terjadi dalam bentuk bebas atau sebagai glikosida. Glikosida ini terbentuk ketika satu atau lebih molekul gula, sebagian besar glukosa atau rhamnosa, terikat pada aglikon oleh hubungan O-glikosida dengan hidroksil. Sejumlah turunan antrakuinon ditemukan pada tanaman tingkat tinggi, terutama di Rheum, Spesies Rumex, Rhamnus, Aloe, dan Cassia, adalah contoh turunan asetat yang sangat baik struktur yang terbentuk melalui jalur (asetat-malonat) –polyketide (Fouillaud et al., 2018).

9,10-Anthraquinone (AQ) adalah kontaminan baru, dengan sumber yang tidak diketahui, terjadi secara global dalam teh. Eropa Union (EU) menetapkan batas residu maksimum (MRL) 0,02 mg / kg. Penelitian mengenai keberadaan anthraquinone pada teh telah banyak dilakukan, tetapi belum berani secara tegas mengatakan dari mana sumbernya. Berdasarkan Anggraini dan Neswati (2019), menunjukkan bahwa keberadaan anthraquinone pada teh karena asap yang ditimbulkan oleh pembakaran selama proses pengolahan. Mesin-mesin teh dirancang menggunakan kayu bakar untuk sumber panas. Tetapi penggunaan kayu bakar mengakibatkan asap yang memicu terbentuknya anthraquinone pada teh. Dari penelitian yang penulis lakukan, asap terdapat didalam ruang pengolahan, hal inilah yang menyebabkan anthraquinone masuk ke dalam teh. Jadi ruang pengolahan harus dipastikan tidak ada asap untuk mengontrol anthraquinone. Untuk penggunaan mesin, pabrik pengolahan sebaiknya dilengkapi dengan penghisap udara sehingga asap yang dihasilkan oleh pembakaran tidak masuk kedalam ruang pengolahan.

## Pengujian Anthraquinone

Metode Uji Anthraquinone pada Teh Kering (Harmoko et al, 2016)

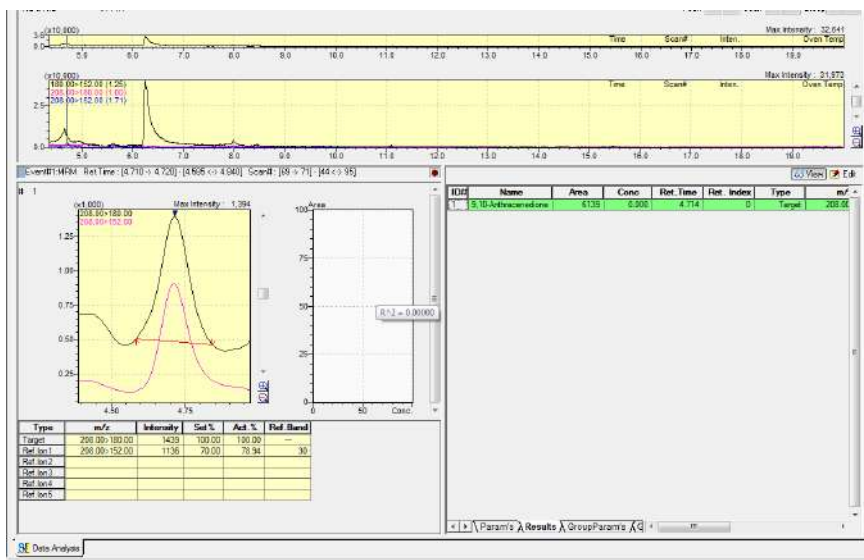
1 ± 0.01g sample ditimbang dalam tabung centrifuge polypropylene 50 mL. Untuk penyiapan kurva kalibrasi (standar adisi) pada konsentrasi 10, 20, 50, 100, and 200 µg/kg dilakukan melalui spiking larutan standar kerja anthraquinone ke dalam sampel teh. Setelah dilakukan spiking, sampel dibiarkan selama 30 menit agar analit dapat berinteraksi dengan matriks sebelum dilakukan ekstraksi. Tambahkan 5 mL air dingin, lalu vortex. Biarkan selama 30 min hingga terbentuk bubur (matriks sampel terhidratkan). Tambahkan 10 mL Acetonitril (yg mengandung 1% asam asetat), lalu vortex atau kocok dengan tangan selama 1 min. Lanjutkan ekstraksi selama 30 min menggunakan laboratory rotator. Tambahkan 4 g anhydrous MgSO<sub>4</sub>, 1 g anhydrous CH<sub>3</sub>COONa and 1 g anhydrous NaCl dan kocok dengan tangan segera selama 1 min. Lanjutkan pengocokan selama 5 min menggunakan laboratory rotator. Sentrifugasi pada 7000 rpm selama 5 min. Transfer 5 mL ekstrak ke dalam tabung centrifuge polypropylene 15 mL yg mengandung 150 mg PSA, 150 mg GCB, dan 900 mg CaCl<sub>2</sub>. Lalu vortex selama 5 min. Sentrifugasi pada 7000 rpm selama 5 min. Transfer 2.5 mL ke dalam tabung glass 15 mL. Evaporasi hingga kering menggunakan nitrogen evaporator pd suhu 40oC. Larutkan sampel dengan 1 mL aseton. Masukkkan ke dalam ultrasonic bath selama 1 min. Lalu vortex 1 min. Saring dengan PTFE syringe filter 0.45 µm. Masukkan ke dalam vial 1.5 mL. Lakukan analisis menggunakan GC-MS/MS.

Metode Uji Anthraquinone pada Air Seduhan (Harmoko et al, 2016)

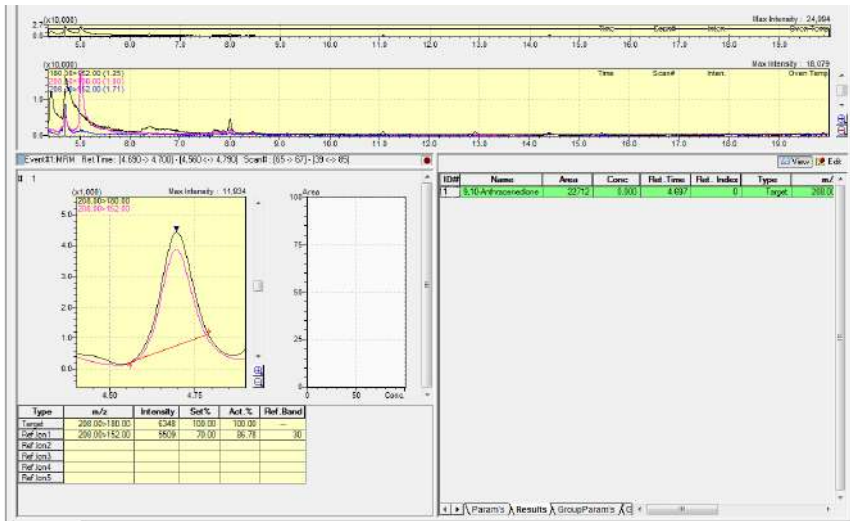
10 mL air seduhan teh dimasukkan ke dalam centrifuge polypropylene 50 mL. Untuk penyiapan kurva kalibrasi (standar adisi) pada konsentrasi 0.1, 0.5, dan 2.5 µg/L dilakukan melalui spiking larutan standar kerja anthraquinone ke dalam sampel air seduhan teh. Tambahkan 15 mL etil asetat

(yg mengandung 1% asam asetat) lalu vortex atau kocok dengan tangan selama 1 min. Lanjutkan ekstraksi selama 30 min menggunakan laboratory rotator. Tambahkan 4 g anhydrous MgSO<sub>4</sub>, 1 g anhydrous CH<sub>3</sub>COONa and 1 g anhydrous NaCl dan kocok dengan tangan segera selama 1 min. Lanjutkan pengocokan selama 5 min menggunakan laboratory rotator. Sentrifugasi pada 7000 rpm selama 5 min. Transfer 6 mL ekstrak ke dalam tabung centrifuge polypropylene 15 mL yg mengandung 150 mg PSA, 150 mg GCB, dan 900 mg CaCl<sub>2</sub>. Lalu vortex selama 5 min. Sentrifugasi pada 7000 rpm selama 5 min. Transfer 4 mL ke dalam tabung glass 15 mL. Evaporasi hingga kering menggunakan nitrogen evaporator pd suhu 40oC. Larutkan sampel dengan 1 mL aseton. Masukkan ke dalam ultrasonic bath selama 1 min. Lalu vortex 1 min. Saring dengan PTFE syringe filter 0.45 µm. Masukkan ke dalam vial 1.5 mL. Lakukan analisis menggunakan GC-MS/MS.

Gambar 21 menunjukkan kromatogram anthraquinone sampel pucuk teh serta Gambar 22 memperlihatkan kromatogram anthraquinone pada sampel pengeringan I pada teh hitam.



Gambar 21. Kromatogram Pucuk Teh



Gambar 22. Kromatogram anthraquinone pengeringan teh hitam

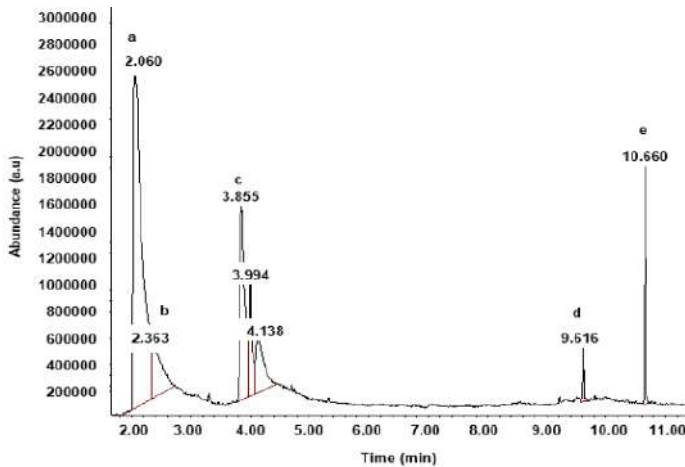
## Uncaria Gambir (Gambir)

Sumatra Barat merupakan daerah penanaman tanaman Uncaria . Secara tradisional, tanaman gambir diolah menjadi gambir. Gambir adalah ekstrak daun dan ranting/cabang tanaman Uncaria gambir yang dikeringkan. Gambir mempunyai kandungan catechin yang cukup tinggi, dimana jumlahnya bervariasi tergantung bahan baku serta proses pengolahan. Sudah dijelaskan pada bagian awal bahwa catechin mempunyai banyak manfaat. Proses pengolahan serta kandungan kimia gambir yang diolah secara tradisional telah penulis bahas pada buku sebelumnya yang berjudul 'Book of Gambir'. Pada buku ini penulis akan lebih detail menjelaskan manfaat lagi dari daun gambir, yaitu dibuat menjadi cookies gluten free.

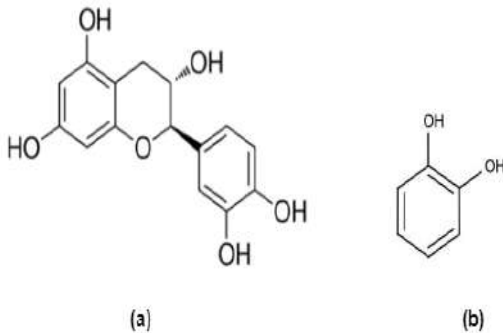


## Kandungan Kimia Gambir

Analisis komponen kimia katekin menggunakan GCMS menunjukkan bahwa katekin mengandung lima komponen kimia dengan nilai kesetaraan tinggi ( $\geq 90$ ), yaitu 1,2-benzenediol, katekol, 1,3,5-benzenetriol, dimetil tereftalat, dan asam tereftalat (Nandika, Syamsu, & Arinana, 2019)



Gambar 23. Spektrum catechin menggunakan GCMS: 1,2-benzenediol (a); catechol (b); 1,3,5-benzenetriol (c); dimethyl terephthalate (d); and terephthalic acid (e) (Nandika et al., 2019)



Gambar 23. Struktur Kimia catechin (a) dan catechol (b)  
(Nandika et al., 2019)

## **Cookies dengan Penambahan Bubuk Gambir**

Cara kerja pembuatan Cookies bebas gluten dengan penambahan bubuk daun Gambir

### **A. Pembuatan bubuk daun Gambir**

1. Pemetikan daun gambir (5 lembar dari pucuk)
2. Sortasi daun gambir
3. Daun gambir yang telah disortasi dipisahkan dari tulang daunnya lalu dicuci
4. Daun gambir dikeringkan dalam oven pada suhu 50° C
5. Daun gambir kering dihaluskan menggunakan Blender
6. Setelah halus dilakukan pengayakan menggunakan ayakan

### **B. Pembuatan Cookies**

1. Bahan-bahan
  - 120 gram tepung beras (Bebas gluten)
  - 80 gram gula halus
  - 35 gram mentega
  - 55 gram telur
  - 2 gram garam
  - 1 gram baking powder
  - Bubuk gambir sesuai konsentrasi (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)
2. Tahapan pembuatan cookies
  - Aduk telur hingga mengembang
  - Tambahkan semua bahan kedalam adonan telur lalu aduk hingga kalis
  - Tambahkan bubuk gambir sesuai perlakuan dan aduk kembali
  - Bentuk adonan menjadi nulatan diatas loyang

- Oven pada suhu 150° C selama 15 menit
- Pindahkan adonan ketempat penyimpanan dan simpan pada suhu ruang.



Gambar 23. Cookies gluten free dengan substitusi tepung daun gambir

Gluten merupakan protein yang terdapat pada tepung terigu. Fungsi gluten pada pengolahan adalah untuk membuat lapisan sehingga adonan dapat menahan gas hasil fermentasi, sehingga membuat adonan mengembang. Jadi gluten sangat dibutuhkan pada pembuatan makanan yang dibutuhkan pengembangan seperti roti, mi serta donat. Tetapi gluten merupakan salah satu komponen alergi bagi beberapa orang. Seperti halnya laktosa, tidak semua orang dapat mengkonsumsinya. Anak-anak yang intoleran terhadap glukosa tidak dapat mengonsumsi susu sapi yang merupakan sumber laktosa, sehingga susu bagi orang yang intoleran terhadap laktosa ditukar dengan yang berbahan baku selain susu, seperti susu kedelai. Demikian juga halnya dengan orang yang intoleran terhadap gluten, mereka tidak dapat mengkonsumsinya karena akan berdampak seperti diare akut, mengganggu pencernaan sehingga mengganggu penyerapan gizi. Jadi pembuatan cookies gluten free aman untuk semua orang. Selain gluten free kelebihan cookies dari gambir dapat meningkatkan komponen antioksidan yang ada didalamnya sehingga cookies yang dihasilkan lebih tahan lama.

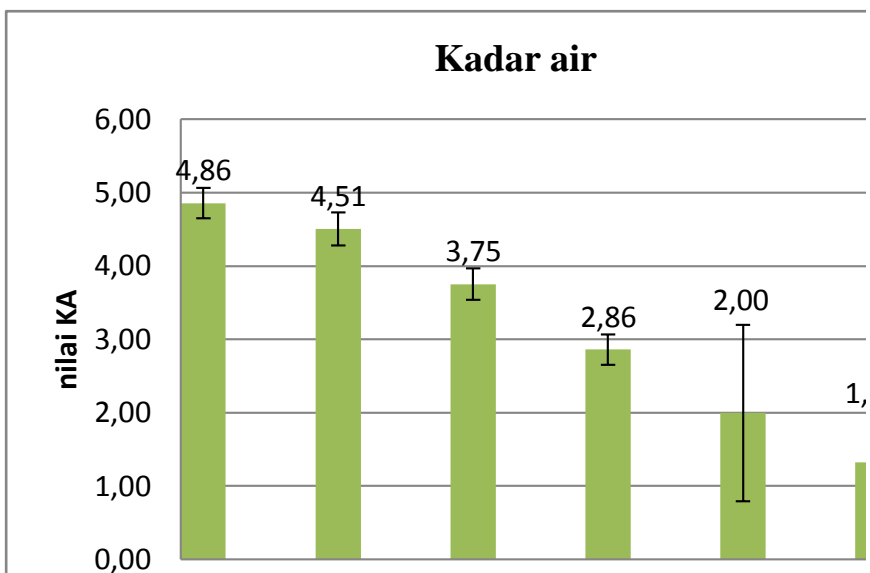
Secara organoleptik, pemberian bubuk daun gambir mempengaruhi warna, dimana semakin banyak penambahan bubuk daun gambir, warna akan semakin gelap. Dengan penambahan sebanyak 5 % rasa masih dapat diterima, artinya cookies enak dan tidak terasa sepat,

meskipun pada daun gambir terkandung catechin sebagai bahan astringency.

### Kadar air cookies gluten free

Tabel 1. Kadar air cookies Gluten

Kadar air	
perlakuan	nilai rata-rata kadar air
Penambahan gambir 0%	4,857 a
Penambahan gambir 1%	4,507 ab
Penambahan gambir 2%	3,754 bc
Penambahan gambir 3%	2,861 cd
Penambahan gambir 4%	1,995 de
Penambahan gambir 5%	1,322 e

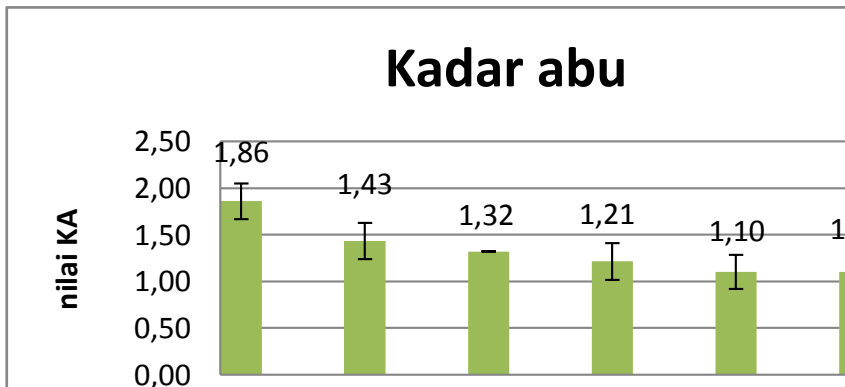


Gambar 24. Kadar air cookies gluten free

Perlakuan penambahan bubuk gambir memperlihatkan penurunan kadar air cookies. Hal ini diakibatkan semakin banyak penambahan bubuk gambir, serat semakin banyak sehingga lebih cepat kering.

Tabel 2. Kadar abu cookies gluten free

Kadar abu	
Perlakuan	nilai rata-rata kadar abu
Penambahan gambir 0%	1,86 a
Penambahan gambir 1%	1,433 b
Penambahan gambir 2%	1,322 b
Penambahan gambir 3%	1,215 b
Penambahan gambir 4%	1,104 b
Penambahan gambir 5%	1,1 b

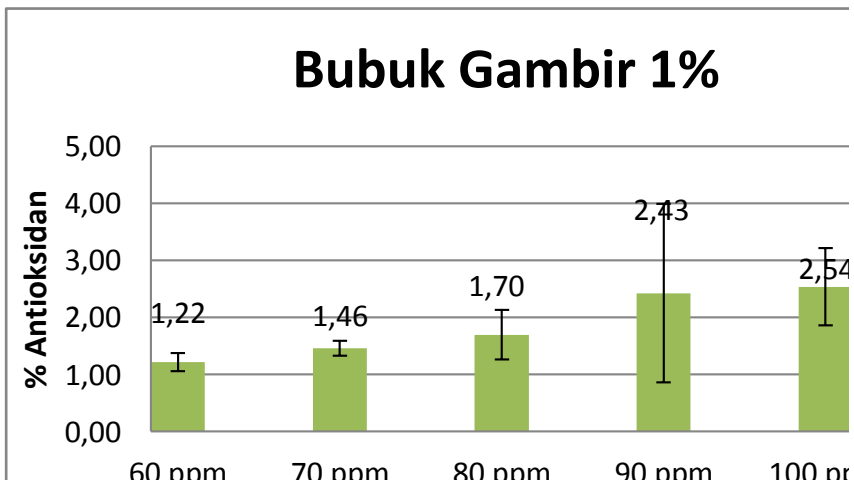
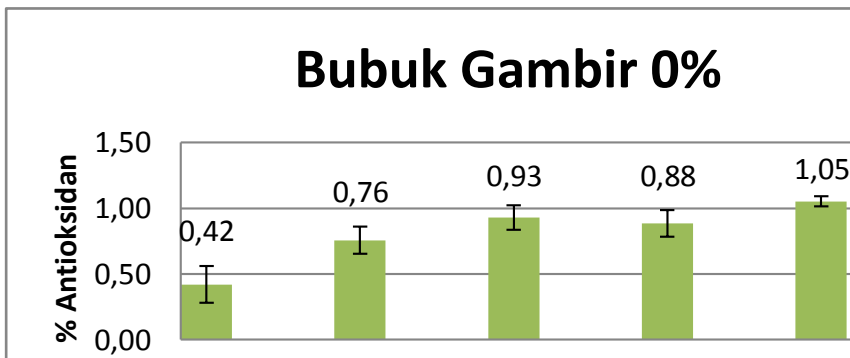


Gambar 25. Kadar abu cookies gluten free

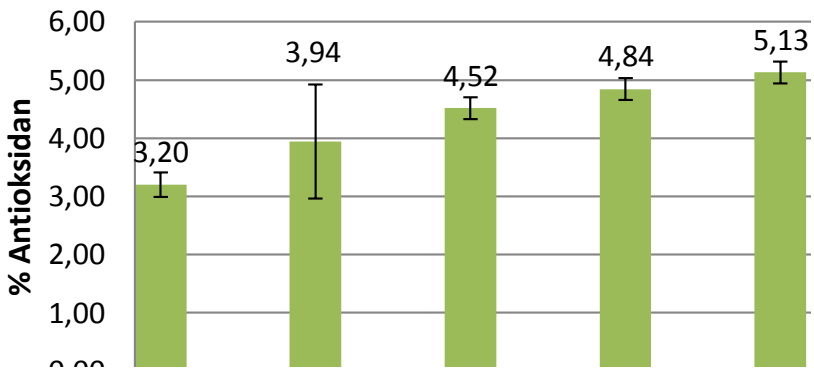
Penurunan kadar abu cenderung terlihat dengan semakin banyaknya penambahan bubuk gambir, ini dapat dilihat bahwa mineral banyak terdapat pada bahan baku lain seperti tepung beras.

## Aktifitas Antioksidan Cookies

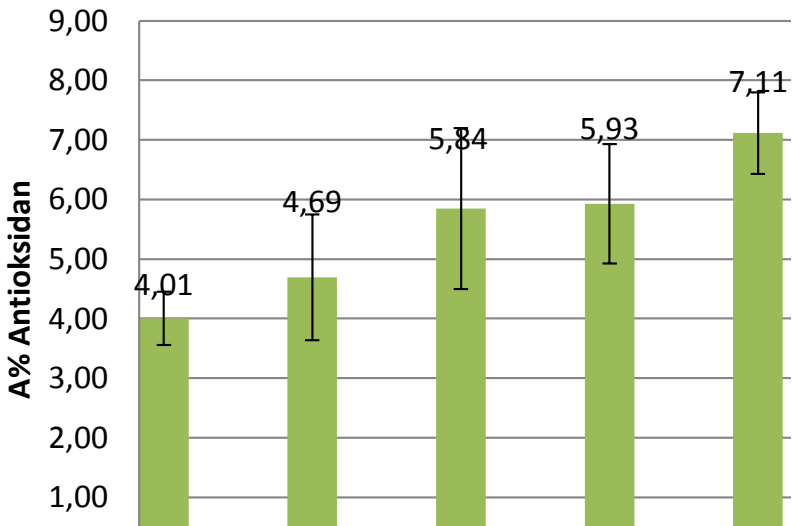
Aktifitas antioksidan cookies gluten free dilakukan menggunakan metode DPPH. Sengaja pada pengujian ini menggunakan konsentrasi kecil mulai dari 60 sampai 100 ppm, untuk melihat aktifitas antioksidan cookies yang ditambahkan bubuk gambir sebanyak 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%, serta tanpa penambahan gambir sebagai kontrol.

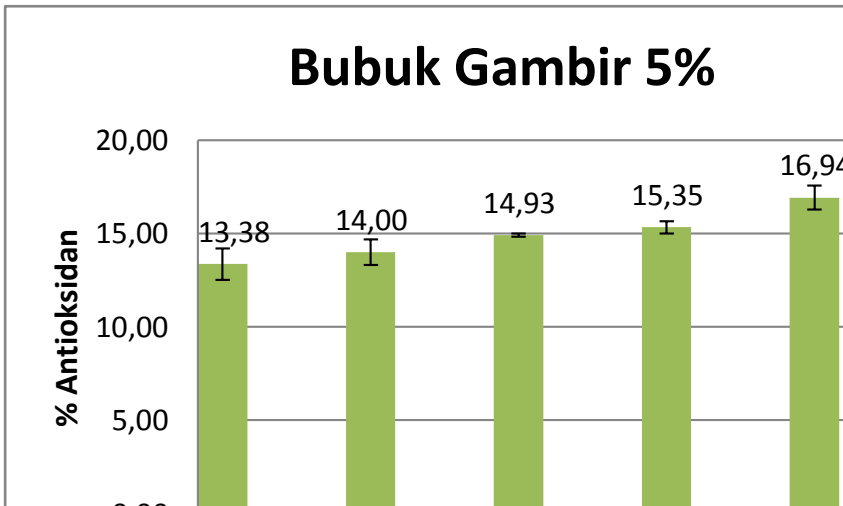
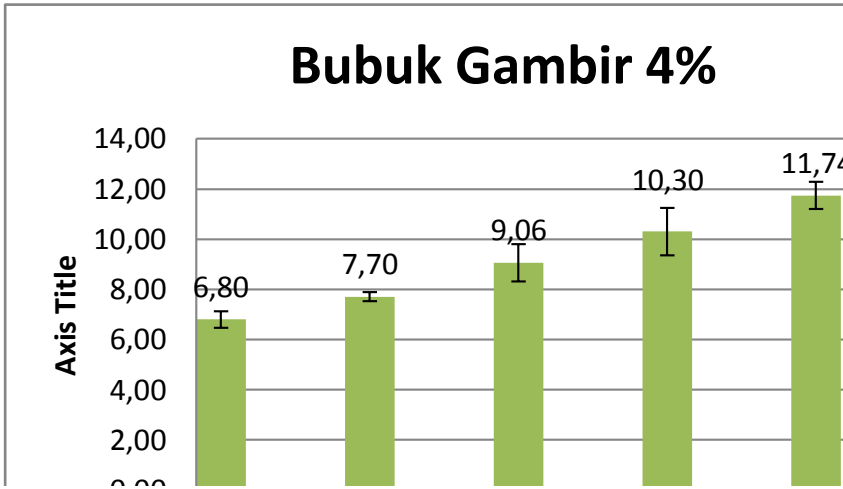


## Bubuk Gambir 2%



## Bubuk Gambir 3%

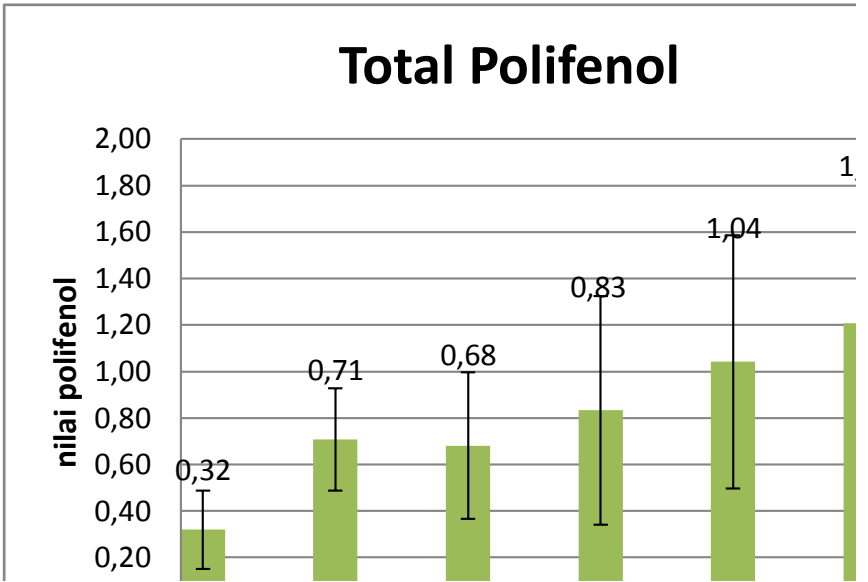
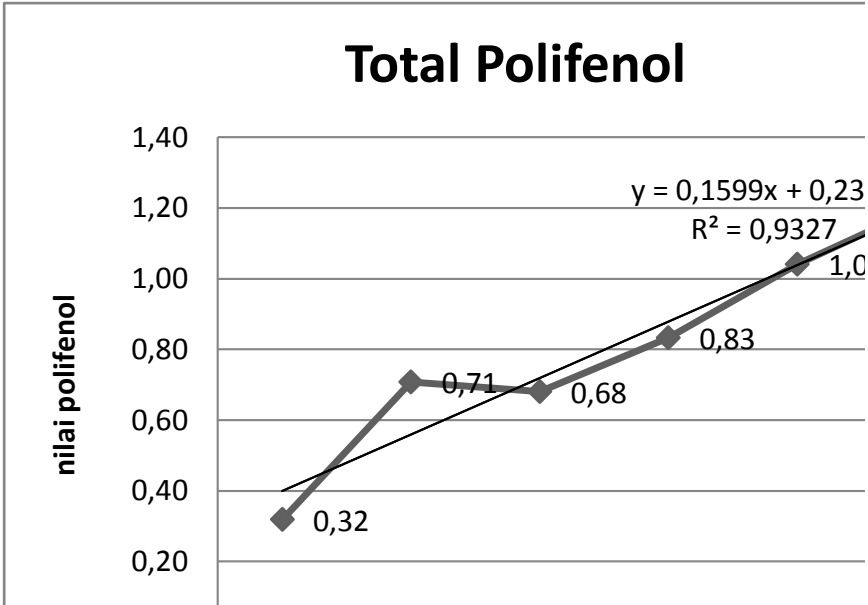




Gambar 26. Aktifitas antioksidan cookies gluten free tanpa penambahan bubuk gambir, dengan penambahan bubuk gambir 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%.



**Total Polifenol Cookies Gluten free**



Gambar 27. Total polifenol cookies gluten free

Sejalan dengan aktifitas antioksidan, total polifenol juga meningkat dengan peningkatan antioksidan, karena gambir memiliki banyak komponen antioksidan.

Cara Kerja Analisa Profil Asam Lemak Cookies (AOAC, 2000 ; AOCS, 1993 ; Ratnayake, 2006 ; SNI 01-2891-1992)

1. Preparasi Larutan Standar Diamkan standar FAME C6-C24 dalam ampul yang terkemas kaca kedap udara pada suhu ruang. Biarkan seluruh FAME terkumpul didasar ampul Patahkan ujung ampul dan encerkan standar FAME dengan heksana atau pelarut lemak lainnya. Masukkan larutan FAME-heksan ke dalam labu ukur 10 mL. Bilas ampul beberapa kali dengan heksana hingga diyakini semua standar FAME telah terbilas seluruhnya. Tambahkan dengan heksana hingga tanda tera Homogenkan dan pindahkan standar ke dalam vial. Beri label larutan standar FAME sesuai dengan kandungan dan konsentrasinya.
2. Ekstraksi Lemak dalam Contoh untuk Metilasi (Cold Extraction). Masukkan sampel secukupnya ke dalam tabung falcon 50 mL .Ditambahkan isopropanol, vorteks 1 menit. Tambahkan 6 mL heksana Kocok dengan mechanical shaker 450 rpm, 5 menit. Tambahkan 3 mL akuabides, vorteks 1 menit. Sentrifugasi selama 3 menit Ambil lapisan atas (fase organik) ke dalam tabung ulir 10 mL. Uapkan pelarut (heksana) dengan gas N<sub>2</sub> Lakukan proses metilasi.
3. Proses Metilasi Minyak Atau Lemak.  
Tambahkan 1.5 mL larutan KOH 0.5 M dalam metanol ke dalam tabung ulir 10 mL yang telah berisi ekstrak minyak/lemak, vorteks. Panaskan pada suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  di dalam penangas air. Dinginkan larutan hingga suhu kamar, kemudian larutan ditambahkan BF<sub>3</sub> 20% dalam methanol, vorteks. Panaskan kembali pada suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$  di dalam penangas air. Dinginkan dan kocok larutan sampai suhu larutan sekitar  $30^{\circ}\text{C}$  dan tambahkan 3.0 ml larutan NaCl jenuh dan 2.0 ml heksana, kemudian kocok (vortek) selama  $\pm 2$  menit. Di-

amkan larutan pada temperatur ruangan Setelah terbentuk dua lapisan, pindahkan lapisan atas (fase organik) ke tube 2 mL yang berisi Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat dan biarkan selama 15 menit Masukkan larutan ke dalam vial 2 mL 3.

#### Kondisi Pengukuran Instrumen

Kolom Supelco SP2560

Metode GC-FID : Perkin Elmer Clarus 580

Inlet Injection mode : Split 1:100

Injection volume : 1.0 µL

Injection temperature : 225 °C

Column Capillary column : Supelco SPTM 2560

Carrier gas : Nitrogen (N<sub>2</sub>)

Constant velocity : 18 cm/sec

Run Time : 82 min Detector : FID

Detector temperature : 240 °C H<sub>2</sub> flow : 45 mL/min

Air flow : 450 mL/min

#### Kolom DB FastFAME

Metode GC-FID : Perkin Elmer Clarus 680

Inlet Injection mode : Split 1:50 Injection volume : 1.0 µL

Injection temperature : 240 °C

Column Capillary column : DB FastFAME

Carrier gas : Nitrogen (N<sub>2</sub>)

Constant Pressure : 14 psi

Run Time : 24.67 min Detector : FID

Detector temperature : 240 °C

H<sub>2</sub> flow : 30 mL/min

Air flow : 300 mL/min 4.

Tabel 3. Profil asam lemak cookies tanpa penambahan bubuk gambir dan penambahan bubuk gambir 5%

No	Parameter	Unit	Jumlah tanpa penambahan	Jumlah penambahan bubuk gambir 5%
1	Lemak jenuh	%	6.4737	6.4698
2	C 20:0 (asam arachidat)	%	0.0520	0.0484
3	C 10:0 (asam kaprat)	%	0.0041	0.0055
4	Lemak jenuh tunggal	%	5.4858	5.4339
5	C 20 :1 (asam eikosen- oat)	%	0.0204	0.0199
6	C 12:0 (asam laurat)	%	0.0222	0.0347
7	EPA	%	0.0108	Not detected
8	C 21 :0 (Asam henei- kosanoat)	%	Not detected	Not detected
9	C 14: 0 (asam miristat)	%	0.1231	0.1324
10	AA	%	0.019	0.0195
11	C 22:0 (asam behenat)	%	Not detected	0.0109
12	C 15 :0 (asam pen- tadekanoat)	%	0.0074	0.0072
13	Asam lemak omega 9	%	5.4193	5.2978
14	Lemak tak jenuh	%	6.8800	6.8254
15	C 16:0 (Asam palmitat)	%	5.5158	5.5252
16	C 22:1 (Asam erukat)	%	Not detected	Not detected
17	C 17 : (asam hep- tadekanoat)	%	0.0178	0.0149
18	C 22: 2 (asam dokosa- dienoat)	%	Not detected	Not detected
19	C 20:3 w3 (asam ei- kosatrienoat/w3)	%	Not detected	Not detected
20	C 18:0 (asam stearat)	%	0.7256	0.6732
21	C 6 :0 (asam kaproat)	%	Not detected	Not detected

22	C 22:6 w3 (asam dokosaheksanoat)	%	0.0052	Not detected
23	C 18 :2 W6T (t-asam linoleat)	%	Not detected	Not detected
24	C 4:0 (asam butirat)	%	Not detected	Not detected
25	Lemak tak jenuh ganda	%	1.3943	1.3915
26	C 24 :0 (asam liginoserat)	%	Not detected	0.0105
27	C 18 :3 (asam linolenat/w3)	%	0.0198	0.0312
28	C 11:0 (asam undekanoat)	%	Not detected	- Not detected
29	Asam lemak omega 3	%	0.0357	0.0312
30	C 18:3 W6 (asam linolenat/w6)	%	Not detected	Not detected
31	C 13 :0 (asam tridekanoat)	%	Not detected	Not detected
32	DHA	%	0.0052	Not detected
33	C 20:2 (asam eikosadienoat)	%	0.0025	0.0035
34	C 14 :1 (asam miristoleat)	%	Not detected	0.0032
35	Asam lemak omega 6	%	1.3538	1.3546
36	C 20 : w6 (eikosatrienoat)	%	Not detected	0.0026
37	C 15 :1 (asam pentadekenoat)	%	Not detected	Not detected
38	C 8:0 (asam kaprilat)	%	0.0029	0.0046
39	C 20:4 w6 (asam arakidonat)	%	0.0199	0.0195
40	C 16 :1 (asam pal-	%	0.0384	0.1032

	mitoleat)			
41	C 23 :0 (asam trikosanoat)	%	Not detected	Not detected
42	C 17:1 (asam heptadekenoat)	%	0.0065	0.0054
43	C 20:5 w3 (asam eikosapentaenoat)	%	0.0108	Not detected
44	C 18:1 W9T (t-asam oleat)	%	Not detected	Not detected
45	C 24 : 1 w9 (asam nervonat)	%	Not detected	0.0044
46	C 18:1 w9C (c-asam oleat)	%	5.4193	5.2978
47	C 18 :2 W6C (c-asam linoleat)	%	1.3339	1.3325
48	C 18:2 W6 (asam linoleat/w6)	%	1.3339	1.3325
49	Asam oleat	%	5.4193	5.2978
50	Asam linoleat	%	1.3339	1.3325
51	Asam linolenat	%	0.0198	0.0312

PENGUJIAN ASAM AMINO SECARA UPLC (Acquity UPLC H-Class and H-Class Bio Amino Acid Analysis System Guide. Waters, 2012 ; Rohman dan Gandjar, 2007)

### Preparasi Sampel

Lakukan proses derivatisasi larutan sampel. Tambahkan 5 mL HCl 6 N, lalu tutup vial. Panaskan di dalam oven pada suhu 110 oC selama 22 jam. Timbang dengan seksama 0,1-1,0 g sampel ke dalam vial head space 20 mL. Bilas tabung head space dan encerkan dengan akuabides sampai tanda batas, homogenkan. Saring larutan sampel dengan

kertas saring tak berabu grade 42 Pipet 500  $\mu\text{L}$  sampel yang sudah disaring ke dalam tube 2 mL. Angkat dan dinginkan, pindahkan larutan sampel ke dalam labu ukur 50 mL. Tambahkan 40  $\mu\text{L}$  internal standar AABA 2,5 mM dan 460  $\mu\text{L}$  akuabides, vorteks.

#### Larutan Standar/ Larutan Baku

Proses Derivatisasi Lakukan proses derivatisasi Pipet 40  $\mu\text{L}$  larutan AA-BA, 40  $\mu\text{L}$  larutan standar campuran asam amino 2,5  $\mu\text{mol/mL}$ , dan 920  $\mu\text{L}$  akuabides ke dalam tube 2 mL, vorteks hingga homogen. Lakukan proses derivatisasi.

#### Proses Derivatisasi

Pipet masing-masing 10  $\mu\text{L}$  larutan standar atau sampel yang telah ditambahkan internal standar AABA ke dalam insert vial. Tambahkan 70  $\mu\text{L}$  Accq. Tag Fluor Borrate Buffer, vorteks. Tambahkan 20  $\mu\text{L}$  Accq. Tag Reagent 2A, vorteks. Pipet masing-masing 10  $\mu\text{L}$  larutan standar atau sampel yang telah ditambahkan internal standar AABA ke dalam insert vial. Angkat, dinginkan sampai suhu ruang Injeksikan larutan ke sistem UPLC. Panaskan pada heating block dengan suhu 60 oC selama tepat 10 menit.

#### **Kondisi Kromatografi :**

Kolom : AccQ.Tag Ultra C18 1.7  $\mu\text{m}$  (2.1 x 100 mm)

Fase gerak : A : Accq.Tag Ultra

Eluent A 100 %

B : Accq.Tag Ultra Eluent

B : akuabides 90 : 10

C : Akuabides

D : Accq.Tag Ultra Eluent

B 100 %

Laju alir : 0.5 mL/menit

Sistem pompa : Gradien  
 Volume injeksi : 1  $\mu$ L S  
 suhu kolom : 49 °C  
 Detektor : PDA 260 nm.

Profil Asam Amino Cookies Gluten Free

Tabel 3. Profil asam amino cookies tanpa penambahan bubuk gandum dan penambahan bubuk gandum 5%

No	Parameter	Unit	Jumlah tanpa penambahan	Jumlah penambahan bubuk gandum 5%
1	L-histidin	mg/kg	1579.68	1608.13
2	L-threonin	mg/kg	2583.66	2660.05
3	L-prolin	mg/kg	2967.96	3054.64
4	L-tirosin	mg/kg	2322.91	2281.31
5	L-leusin	mg/kg	5476.82	5567.15
6	L-asam partat	mg/kg	4293.45	5282.41
7	L-lisin	mg/kg	2330.98	2051.42
8	Glisin	mg/kg	2850.80	2894.75
9	L-arginin	mg/kg	4244.09	4523.31
10	L-alanin	mg/kg	3051.98	3202.09
11	L-valin	mg/kg	3598.03	3566.71
12	L-isoleusin	mg/kg	3301.29	3353.41
13	L-fenilalanin	mg/kg	3432.44	3529.46
14	L-asam glutamat	mg/kg	8948.97	10244.78
15	L-serin	mg/kg	3738.31	3797.33

Kadar Protein, serat pangan tidak larut dan serat pangan larut



Tabel 3. Kadar protein cookies gluten free tanpa penambahan bubuk gambir dan penambahan bubuk gambir 5%

	Protein (%)	Serat pangan tidak larut (%)	Serat pangan larut (%)
Penambahan gambir 0%	5.72	8.58	1.03
Penambahan gambir 1%	6.25	9.08	1.93
Penambahan gambir 2%	6.79	10.88	0.96
Penambahan gambir 3%	6.05	12.48	0.82
Penambahan gambir 4%	5.58	12.04	1.76
Penambahan gambir 5%	5.99	12.58	1.14

Gambir mengandung tanin, yaitu suatu senyawa yang dapat merusak protein, setelah dilihat profil asam amino dan kadar protein di dalam cookies, terlihat bahwa tanin tidak merusak protein pada produk, hal ini kemungkinan karena jumlah penambahan yang sedikit, sehingga, tanin sebagai senyawa metabolit sekunder tidak merusak protein. Tetapi terlihat bahwa penambahan bubuk gambir dapat meningkatkan jumlah serat pangan tidak larut. Jadi cookies yang dihasilkan mempunyai kadar serat yang tinggi yang membantu pencernaan.

## Produk olahan gambir

### *Teh gambir*

Selain cookies, gambir bisa dijadikan sebagai minuman fungsional dengan mengadaptasi metode pengolahan teh hijau maupun teh hitam.





Gambar 28. Teh gambir



Gambar 29. Minuman teh gambir

Minuman teh gambir berwarna kekuningan, karena klorofil yang terdispersi didalam minuman telah rusak sehingga berubah warna menjadi kekuningan. Rasa teh gambir yaitu sepat seperti teh pada umumnya, hal ini disebabkan oleh kadungan catechin serta tanin yang ada pada daun gambir.



Gambar 30. Tanaman Uncaria gambir

***Tablet hisap gambir*** (Dewi, 2012)



Gambar 31. Tablet hisap gambir (Dewi, 2012)

## Keripik gambir

(<https://www.liputan6.com/regional/read/3391422/kerupuk-daun-gambir-nan-pahit-berkhasiat-dari-minang>)



6 NEWS BISNIS SHOWBIZ BOLA FOTO TEKNO CEKFAKTA VIDEO HOT DISABILITAS GLOBAL LAINNYA - MASUK

REGIONAL Jawa Timur Sumatera Bali Nusa Sulawesi Jawa Tengah - DIY Jawa Barat Kalimantan Maluku-Papua

Liputan6.com, Padang – Gambir (*Uncaria gambir*) — tanaman tua yang dimanfaatkan untuk penyamak kulit dan pewarna – tumbuh subur di Sumatera Barat, khususnya di Kabupaten 50 Kota dan Pesisir Selatan. Di dua daerah ini, gambir menjadi komoditas ekonomi andalan.

Gambir merupakan sejenis getah yang dikeringkan. Ia berasal dari ekstrak remasan daun dan ranting tumbuhan yang bernama sama. Gambir tsak hanya bisa dimanfaatkan untuk pewarna, daunnya sering digunakan untuk menyirih.

Di Pesisir Selatan, tepatnya di Siguntua Tuo, Kecamatan Tarusan, daun gambir ini diinovasi menjadi kerupuk yang gurih dan sehat. Mereka menamakan makanan ini Kerupuk Daun Gambir.

Ketua Kelompok Usaha Kerupuk Daun Gambir Lubuk Kasai, Eliza, mengatakan, ide pembuatan Kerupuk Daun Gambir berawal saat ibu-ibu rumah tangga di daerah itu tidak bisa terlibat dalam pengolahan gambir mengingat cara kerja yang cukup berat. Saat diskusi dengan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) yang memiliki proyek di sana, ide itu muncul dan segera ditindaklanjuti.

**BACA JUGA:**

- Alabat Hair Dryer, 8 Rumah Hangus Terbakar di Gambir
- Pasutri Duke Elnisa Prostitusi, Anak 14 Tahun Dieksploitasi
- Mitok Enteng Judah Mandi Pegi di Pemandian Pengantin Bengkulu

**Live Streaming "Bawa Perubahan (BAPER)"**

**JADWAL ACARA HARI INI**

<b>LIVE</b>	Cinta Anak Muda
<b>20:30</b>	Cinta Karena Cinta
<b>23:30</b>	FTV Utama

**SELENGRAPHYA**

**BERITA HARIAN DAERAH**

Actual Window

Gambar 30. Kerupuk gambir dan artikel mengenai kerupuk gambir pada Kecamatan Tarusan Sumatra Barat

## Gambir Serawak Liquid

<https://shopee.com.my/Gambir-Sarawak-Liquid-i.60345611.1040420716>



Seller Center · Download · Follow us on

Notifications · Help · Sign Up · Login

Shopee

Home · Top Deal · Best Deal · Anniversary Sale · Live Sell · Food Festival · Subscription Center · Sell Your

Shopee > Others > Religion & Deities > Gambir Sarawak Liquid

**Gambir Sarawak Liquid**

No Ratings Yet · 4 Sold

**RM12.00 - RM30.00**

Shipping Fee Shipping fee included

Variations:

Quantity:  0 piece available

Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

Gambar 31. Gambir Sarawak liquid dan iklan disalah satu penjualan online

## Pelet daun gambir

(<https://sumatra.bisnis.com/read/20190913/534/1148194/olahan-daun-gambir-sumut-diminati-pasar-asia>)



**Sumatra** KABAR SUMATRA BISNIS SUMATRA

MASRAH FINANSIAL EKONOMI KEMAJUAN TEKNOLOGI LIFESTYLE INFRASTRUKTUR TRAVEL SPIRIT SIKLA OTOMOTIF PIREKS

**A+ A-**

**Bisnis.com, BELAWAN** – Kementerian Pertanian melalui Karantina Pertanian Belawan mensertifikasi 54 ton pelet, produk olahan daun gambir asal Pakpak Bharat, Sumatera Utara (Sumut) senilai Rp1,9 miliar ke India melalui Pelabuhan Belawan, Sumatera Utara.

Berdasarkan data Indonesian Quarantine Full Automation System, Karantina Pertanian Belawan, tercatat selama periode Januari-Agustus 2019 ekspor gambir mencapai volume 2,7 ribu ton dengan 61 kali pengiriman senilai Rp98,5 miliar.

Sementara pada 2018, tercatat ekspor pelet daun gambir mencapai volume 4,1 ribu ton, senilai Rp148,8 miliar yang ditujukan ke negara India dan Bangladesh.

"Komoditas gambir ini termasuk produk pertanian yang diminati dunia, khususnya India dan Bangladesh," jelas Hasmul, Kepala Karantina Pertanian Belawan melalui keterangan resminya yang diterima Bisnis, Jumat (13/9/2019).

Menurutnya, Daun Gambir (Uncaria Gambir Roxb) di Sumut banyak ditemui di Kabupaten Pakpak Bharat.

Daun ini banyak digunakan untuk menyirih dan sebagai alat untuk membersihkan gigi dan

PENYELAMATAN BANK CUK Muamalat Tidak Prioritaskan BUMN

LANGGANAN SEKARANG

Foto

KONFERENSI PERU

Gambar 32. Pelet daun gambir dan berita pada koran online

Media tersebut menyebutkan bahwa pelet gambir telah diekspor dan banyak peminatnya.



## *Teh daun gambir*

*botol*(<http://sumbar.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-tek/971-pengolahan-teh-botol-daun-gambir-di-tingkat-industri-rumah-tangga>)



Gambar 33. Teh daun gambir dan berita online

**Teh gambir** (<http://www.kapurix.com/2016/04/wow-gambir-bisa-dijadikan-teh-dan.html>)

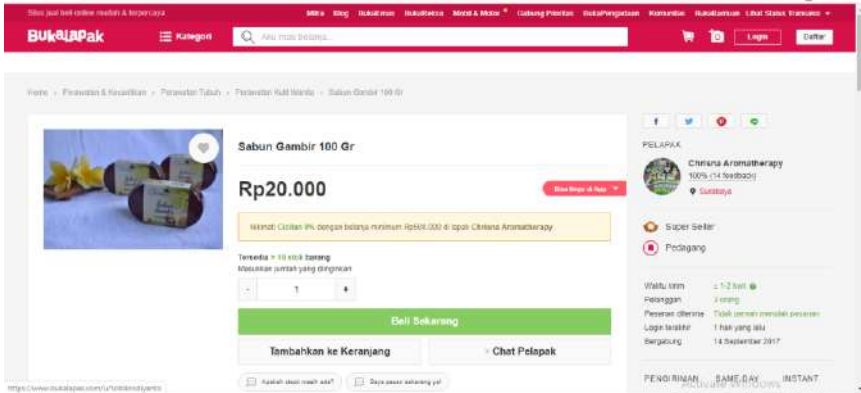


Gambar 34. Berita dari media online

Berita mengenai sudah dimanfaatkannya gambir menjadi teh oleh masyarakat Pangkalan Koto Baru, Sumatra Barat.

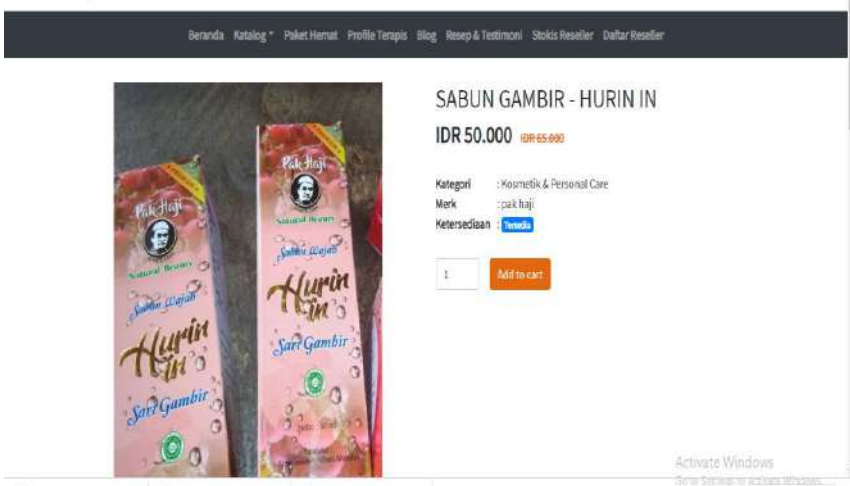
### **Sabun gambir**





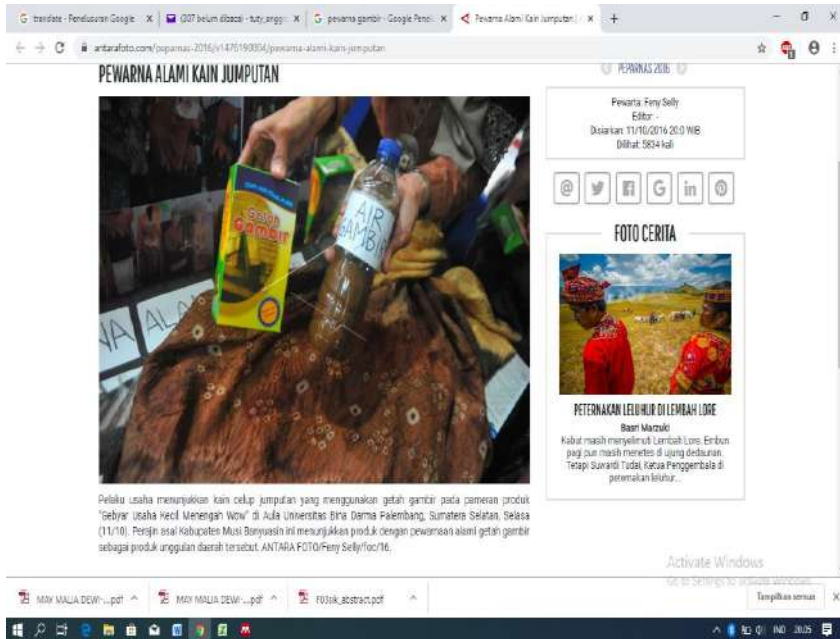
Gambar 35. Sabun gambir dan penjualan online melalui toko online (<https://www.bukalapak.com/p/perawatan-kecantikan/perawatan-tubuh-2311/perawatan-kulit-wanita/k3q5n3-jual-sabun-gambir-100-gr>)

### Sabun muka gambir



Gambar 36. Sabun wajah gambir (<http://www.kedaisehatbuhaji.com/catalog/kosmetik-personal-care/sabun-gambir-hurin-in/3804289>)

## Pewarna kain gambir (<https://www.antarafoto.com/peparnas-2016/v1476190804/pewarna-alami-kain-jumputan>)



Gambar 37. Berita online tentang pewarna gambir



Gambar 38. Berita tentang potensi gambir sebagai pewarna  
<https://poskotanews.com/2016/02/28/gambir-diusulkan-jadi-pewarna-alami-batik-dan-tenun/>

## **Penutup**

Camellia sinensis dan Uncaria gambir merupakan tanaman yang sangat berpotensi sebagai sumber catechin. Teh yang banyak disukai ternyata mempunyai kontaminan baru yaitu anthraquinone yang terdapat pada teh selama proses pengolahan. Gambir sebagai sumber catechin lain, juga banyak dikembangkan menjadi beberapa inovasi produk karena kandungan catecinnya maupun karena komponen lainnya.

## **Acknowledgement**

Penelitian serta penerbitan buku ini didanai oleh Penelitian PGB No kontrak : T/45/UN.16.17/PP.IS-KRP2GB/LPPM/2019. Dan Penelitian Dasar Ristek Dikti No. Kontrak PPK DRPM : 163/SP2H/LT/DRPM/2019 No. Kontrak LPPM - Peneliti T/35/UN.16.17/PT.0 1.03/PD-PP/2019

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul Rohman, dan Ibnu Gholib Gandjar. 2007. Metode Kromatografi Untuk Analisis Makanan. Yogyakarta. BAB III hal. 43-75
- AOAC Official Method of Analysis, Oil and Fat, Chapter 41. page 26-28, 2000.
- AOCS Official Method Ce 2-66, 1993, "Preparation of Methyl Esters of Long-Chain Fatty acid
- Anggraini T dan Neswati. 2019. Laporan akhir penelitian percepatan ke guru besar. Universitas Andalas.
- Gadcary dan Balaraman. 2015. Catechins: Sources, extraction and encapsulation: A review. Food and Bioproducts Processing Volume 93, January 2015, Pages 122-138.

Cai, Z., Li, X., Liang, J., Xiang, L., Wang, K., Shi, Y., ... Zheng, X. (n.d.). *Bioavailability of Tea Catechins and Its Improvement*. 10–13. <https://doi.org/10.3390/molecules23092346>

Dewi MM. 2012. *Formulasi sediaan tablet hisap katekin gambir . Skripsi. Program studi Farmasi. UINSH.*

Fouillaud, M., Caro, Y., Venkatachalam, M., Grondin, I., Fouillaud, M., Caro, Y., ... Gutiérrez-uribe, J. A. (2018). *To cite this version* □: *Anthraquinones.*

Harmoko, Nainggolan R and Damayanti. S. 2016. Pengembangan dan validasi metode QuEChERS untuk analisa antrakuinon dalam teh hitam menggunakan GC-MS/MS. Publikasi Ilmiah. 11th Annual Meeting on Testing and Quality. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

<https://www.liputan6.com/regional/read/3391422/kerupuk-daun-gambir-nan-pahit-berkhasiat-dari-minang>

<https://shopee.com.my/Gambir-Sarawak-Liquid-i.60345611.1040420716>

<https://sumatra.bisnis.com/read/20190913/534/1148194/olahan-daun-gambir-sumut-diminati-pasar-asia>

<http://www.kapurix.com/2016/04/wow-gambir-bisa-dijadikan-teh-dan.html>

<http://sumbar.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-tek/971-pengolahan-teh-botol-daun-gambir-di-tingkat-industri-rumah-tangga>

<http://www.kedaisehatbuhaji.com/catalog/kosmetik-personal-care/sabun-gambir-hurin-in/3804289>

<https://www.bukalapak.com/p/perawatan-kecantikan/perawatan-tubuh-2311/perawatan-kulit-wanita/k3q5n3-jual-sabun-gambir-100-gr>

<https://www.antarafoto.com/peparnas-2016/v1476190804/pewarna-alami-kain-jumputan>

<https://poskotanews.com/2016/02/28/gambir-diusulkan-jadi-pewarna-alami-batik-dan-tenun/>

IARC MONOGRAPHS – 101. Some chemicals present in industrial and consumer products, food and drinking-water volume 101 Published by the International Agency for Research on Cancer, 150 cours Albert Thomas, 69372 Lyon Cedex 08, France.

Nandika, D., Syamsu, K., & Arinana, A. (2019). *Roxb .) Against Wood-decaying Fungi*. (June). <https://doi.org/10.15376/biores.14.3.56646-5656>

Nimal Ratnayake, W.M. et.all, Evaluasi of the CP-Sil 88 dan SP-2560 GC columns Used in Recently Approved AOCS Official Method Ce 1h-05 : Determination of Cis, trans, saturated, monosaturated and polyunsaturated Fatty Acid in Vegetable or Non-ruminant Animal Oils and Fat by Capillary GLC Method, 2006, Jurnal AOCS, Vol.83, no.6 .

Pharmacology, C.-, & Effects, P. (n.d.). *Catechin- Pharmacology & Physiological Effects*.

SNI 01-2891-1992, Cara uji Makanan dan Minuman

Tanaka, T., Matsuo, Y., & Kouno, I. (2010). *Chemistry of Secondary Polyphenols Produced during Processing of Tea and Selected Foods*. 14–40. <https://doi.org/10.3390/ijms11010014>

Waters . 2012. Acquity UPLC H-Class and H-Class Bio Amino Acid Analysis System Guide. USA.

