

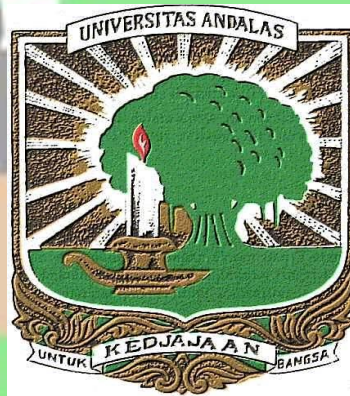
**PENYEDIAAN NANOPARTIKEL KATEKIN
DAN PENGGUNAANNYA SEBAGAI SUPLEMEN
PADA *HARD CANDY***

Tesis

UNIVERSITAS ANDALAS

YEFSI MALRIANTI

1721112007



DOSEN PEMBIMBING :

Prof. Dr. Ir Anwar Kasim

Dr. Ir Alfi Asben, M.Si

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2020

PENYEDIAAN NANOPARTIKEL KATEKIN DAN PENGGUNAANNYA SEBAGAI SUPLEMEN PADA *HARD CANDY*

Oleh : Yefsi Malrianti (1721112007)

(Dibawah bimbingan : Prof. Dr. Ir Anwar Kasim dan Dr. Ir Alfi Asben M.Si)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan nanokatekin dari katekin gambir dan untuk mengetahui perbedaan sifat katekin sediaan biasa dengan nanokatekin. Penelitian dimulai dengan preparasi katekin berkadar diatas 95% secara ekstraksi suksesif dengan air dan etil asetat. Katekin yang diperoleh dikonversi menjadi nanokatekin menggunakan *High Speed Homogenizer* kecepatan 12.000 rpm dengan perbedaan waktu homogenisasi yaitu 30, 45, 60, 75 dan 90 menit pada konsentrasi katekin 1% dalam air. Sebaran ukuran partikel nanokatekin diamati dengan *Particle Size Analyzer* (PSA). Diameter nanokatekin rata-rata terkecil yang diperoleh dari perlakuan waktu homogenisasi yang berbeda selanjutnya diamati sifat fisika dan sifat kimianya. Hasil pengamatan diperoleh nilai rata-rata diameter nanokatekin yaitu 1938,64 nm ; 1106,66 nm ; 288,46 nm ; 271, 02 nm dan 230,75 nm secara berturut-turut sesuai dengan waktu homogenisasi. Koloid hasil homogenisasi dengan perlakuan waktu 90 menit selanjutnya dikeringkan dengan *spray dryer* untuk tujuan pengujian sifat fisika dan kimia. Hasil pengamatan terhadap beberapa parameter sifat fisika dan kimia ditemukan beberapa nilai yang sama antara katekin sediaan biasa dengan nanokatekin tetapi juga ditemukan sifat-sifat yang berbeda. Nilai parameter hasil pengamatan yang sama yaitu pH, Indeks bias, massa jenis, berat molekul dan sudut putar. Sebaliknya ditemukan nilai parameter yang berbeda antara katekin sediaan biasa dengan nanokatekin yaitu kenampakan, sifat kelarutan, sifat termal, panjang gelombang dengan nilai absorban tertinggi dan aktifitas antioksidan. Terjadi peningkatan suhu degradasi awal dan aktifitas antioksidan dari katekin sediaan biasa setelah dikonversi menjadi nanokatekin. Suplementasi katekin sediaan biasa dan nanokatekin pada *hard candy* menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas antioksidan dibandingkan dengan *hard candy* tanpa suplementasi.

Kata kunci : nanokatekin, homogenisasi, perbedaan sifat, antioksidan



PREPARATION OF NANOPARTICLES CATECHIN AND APPLICATION AS SUPPLEMENTS IN HARD CANDY

By : Yefsi Malrianti (1721112007)

(Supervisor by : Prof. Dr. Ir Anwar Kasim and Dr. Ir Alfi Asben M.Si)

ABSTRACT

The aim of this research is to provide catechin or nanocatechin from gambier catechins and to determine the differences in the properties of ordinary catechins with nanocatechines. The study began with the preparation of catechins with levels above 95% by successive extraction with water and ethyl acetate. The catechin obtained was converted to nanocatechin using High Speed Homogenizer at 12,000 rpm with a difference in the homogenization time of 30, 45, 60, 75 and 90 minutes at 1% catechin concentration in water. The distribution of nanocatechin particle sizes was observed with Particle Size Analyzer (PSA). The smallest average nanocatechin diameter obtained from the different homogenization time treatments was then observed for their physical and chemical properties. The observation results obtained an average value of nanocatechin diameter is 1938.64 nm; 1106.66 nm; 288.46 nm; 271, 02 nm and 230.75 nm respectively according to the homogenization time. Homogenisation colloids with 90 minutes treatment time were then dried with a spray dryer for the purpose of testing physical and chemical properties. The results of observations of several parameters of physical and chemical properties found some of the same values between ordinary preparation catechins and nanocatechines but also found different properties. The same parameter observations are pH, refractive index, density, molecular weight and rotational angle. On the other hand, different parameter values were found between ordinary catechins and nanocatechins, namely appearance, solubility, thermal properties, wavelength with the highest absorbance value and antioxidant activity. An increase in the initial degradation temperature and antioxidant activity of the ordinary preparations of catechins after being converted into nanocatechins. Supplementation of ordinary prepared catechins and nanocatechins in hard candy causes an increase in antioxidant activity compared to hard candy without supplementation.

Keywords : nanocatechin, homogenization, properties difference, antioxidan



YEFSI MALRIANTI (1721112007) telah melakukan penelitian dengan judul “Penyediaan Nanopartikel Katekin Dan Penggunaannya Sebagai Suplemen Pada *Hard Candy*” dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir Anwar Kasim dan Dr.Ir Alfi Asben.

RINGKASAN

Gambir merupakan ekstrak daun dan ranting tanaman gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) menggunakan air panas yang diikuti pengempaan, disedimentasikan, pasta yang terbentuk dicetak dan dikeringkan (Kasim, 2011). Sumatera Barat merupakan sentra gambir terbesar di Indonesia dengan jumlah pasokan 80% hingga 90% dari total produksi gambir nasional dan Kabupaten Lima Puluh Kota sebagai penghasil terbesar gambir Indonesia dengan total produksi sekitar 70,39% (Ermiami 2004; Sa'id *et al.* 2009; Sa'id 2010).

Katekin merupakan salah satu komponen utama dari tanaman gambir. Katekin yaitu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan secara alami dan memiliki banyak manfaat dalam kehidupan manusia diantaranya : mengurangi resiko kanker, tumor, menurunkan kolesterol, mencegah hipertensi, membunuh bakteri dan jamur, serta membunuh virus-virus influenza (Alamsyah, 2006). Katekin dapat memperkuat mekanisme pertahanan suatu organisme, memiliki sifat antimikroba dan antioksidan (Czerwinska, 2006).

Penggunaan katekin sebagai antioksidan berfungsi untuk mencegah kerusakan yang ditimbulkan akibat reaksi oksidasi pada pangan, kosmetik dan farmasi (Pratt and Hudson, 1990), memiliki kemampuan penangkapan radikal yang lebih baik dari antioksidan sintesis dan bersifat tidak toksik (Almahdy, 2001) dan digunakan untuk suplementasi dan telah diteliti untuk pencegahan penyakit seperti kanker dan jantung koroner (Abner, Schmitt and Mendiondo, 2011).

Katekin sebagai antioksidan bisa ditambahkan pada *hard candy* dan telah dicobakan di negara Jepang dan sudah memasuki pasar (Hara, 2001). Proses pembuatan *hard candy* umumnya berkisar antara suhu 110 – 150 °C (Kaswara, 2009) sehingga perlu diperhatikan karakteristik dari katekin seperti massa jenis, berat molekul, kenampakan, spektrum UV, pH, sudut putar, titik lebur, kelarutan, ukuran partikel dan sifat antioksidan sehingga tidak menyebabkan terjadinya kerusakan akibat pengaruh suhu.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik gambir dari berbagai daerah dan hasil ekstraksi gambir terpilih sebagai sumber katekin, mendapatkan proses penyediaan nanokatekin dan pengukuran partikel katekin, menentukan karakteristik katekin dan nanokatekin dari perlakuan homogenisasi terpilih, dan menentukan bagaimana pengaruh proses produksi *hard candy* nanokatekin terhadap sifat antioksidan.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi dan Rekayasa Proses Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia, Biokimia Hasil Pertanian dan Gizi Pangan, Laboratorium Instrumen Pusat Fakultas Teknologi Pertanian, Laboratorium Kimia Fisika Jurusan Kimia, Laboratorium Balai Riset Industri Padang Kementerian Perindustrian, Laboratorium Mekanik Metalurgi Fakultas Teknik Universitas Andalas Padang, Laboratorium *Quality Assurance* PT Semen Padang, Laboratorium Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Serpong, Laboratorium Pasca Panen Cimangu, Bogor, Laboratorium *Technopark Sea Fast* Institut Pertanian Bogor dan Laboratorium Instrumen Jurusan Fisika, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April 2019 – April 2020.

Penelitian ini dilakukan dalam 4 tahapan : (1) Pemilihan bahan baku gambir asalan dari lima daerah sentra produksi gambir Lima Puluh Kota dan Pesisir Selatan yang diambil secara acak langsung ke tempat produksi. Dilakukan ekstraksi katekin dari gambir butiran (gambir asalan yang telah dihaluskan) dan gambir pasta (gambir sebelum lakukan pencetakan dan pengeringan). Selanjutnya, didapatkan gambir terpilih dengan kadar katekin tertinggi. (2) Proses penyediaan nanopartikel dari katekin dan pengukuran partikel nanokatekin dari lima perlakuan waktu dan perlakuan terpilih diambil dari rata-rata diameter partikel dan index polidispersity terkecil yang dihasilkan dari proses homogenisasi. (3) Karakterisasi katekin dan nanokatekin meliputi kenampakan, pH, berat molekul, massa jenis, titik lebur, spektrum UV, sudut putar, indeks bias, kelarutan dalam air dan etil asetat, pengukuran sebaran partikel dengan *Particle Size Analyzer* (PSA), pengukuran degradasi partikel dengan *Thermogravimetric Analysis* (TGA) dan pengujian aktivitas antioksidan. (4) Pembuatan *hard candy* dengan penambahan katekin, nanokatekin dan *hard candy* tanpa katekin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Karakteristik gambir dari lima daerah sentra produksi didapatkan nilai yang berbeda dengan gambir Batang Kapeh (Pesisir selatan) memiliki kandungan katekin yang lebih tinggi dibanding daerah lainnya. Rendemen katekin hasil ekstraksi dari etil asetat yang dihasilkan dari gambir pasta 5% lebih banyak dibandingkan rendemen katekin dari gambir butiran serta kadar katekin yang dihasilkan dari gambir pasta 3% lebih tinggi dari katekin dari gambir butiran. (2) Penyediaan nanopartikel katekin metode *High Speed Homogenization* (HSH) dengan variasi waktu homogenisasi menghasilkan ukuran partikel yang berbeda. Perlakuan paling homogen adalah perlakuan homogenisasi selama 75 menit dengan diameter 271,02 nm dan nilai PDI 0,0080, sedangkan ukuran partikel yang paling kecil yaitu perlakuan homogenisasi selama 90 menit dengan diameter 230,75 nm dan nilai PDI 0,1590. Perlakuan waktu homogenisasi 30 dan 45 menit menghasilkan diameter di atas 1000 nm. (3) Katekin mempunyai perbedaan sifat fisik dan sifat kimia dengan nanokatekin. Perbedaan yang paling signifikan diantaranya yaitu nilai IC_{50} katekin sebesar $0,76 \pm 0,184$, sedangkan nanokatekin $2,767 \pm 1,750$. Nanokatekin memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari katekin dengan persen kenaikan 364,08%. Nanokatekin mengalami kehilangan massa (degradasi termal) pada suhu $253,37^{\circ}C$, sedangkan katekin mengalami kehilangan massa (degradasi termal) pada suhu yang lebih rendah yaitu pada suhu $159,73^{\circ}C$. (4) *Hard Candy* dengan perlakuan penambahan nanokatekin menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding dengan *hard candy* penambahan katekin dan tanpa katekin.