

**EKSPRESI MALONDIALDEHIDA DAN APOPTOSIS SEL ODONTOBLAS
SETELAH APLIKASI KOMBINASI Ca(OH)_2 DENGAN EKSTRAK KULIT KAKAO
(THEOBROMA CACAO L.) DIBANDING KOMBINASI Ca(OH)_2 DENGAN EKSTRAK
TEH HIJAU (CAMELLIA SINENSIS) SEBAGAI BAHAN PULP CAPPING**

(Penelitian Eksperimental Laboratoris pada Tikus Wistar)

KARYA TULIS AKHIR



Oleh :

FELINA LUCIA CHARYADIE
021918036308

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

EKSPRESI MALONDIALDEHIDA DAN APOPTOSIS SEL ODONTOBLAS SETELAH APLIKASI KOMBINASI $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DENGAN EKSTRAK KULIT KAKAO (*THEOBROMA CACAO L.*) DIBANDING KOMBINASI $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DENGAN EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*) SEBAGAI BAHAN PULP CAPPING

(Penelitian Eksperimental Laboratoris pada Tikus Wistar)

KARYA TULIS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi
Spesialis Program Studi Ilmu Konservasi Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

Felina Lucia Charyadie

021918036308

Menyetujui

Pembimbing Utama

Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., MS., Sp.KG(K)
NIP. 196006251986012002

Pembimbing Serta

Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG(K)
NIP. 197108201999032001

Mengetahui
Ketua Program Studi

Dr. Galih Sampoerno, drg., MS., Sp.KG(K)
NIP. 197106261999031001

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS
PROGRAM STUDI ILMU KONSERVASI GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**PENETAPAN PANITIA PENGUJI
KARYA TULIS AKHIR**

Karya tulis akhir ini telah diuji pada

Hari : Selasa

Tanggal : 07 Juni 2022

PANITIA PENGUJI :

Ketua : 1. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

Anggota : 2. Dr. Eric Priyo Prasetyo, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

3. Setyabudi, drg., M.Kes., Sp.KG(K)

4. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg., MS.,Sp.KG(K)

5. Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG(K)

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Felina Lucia Charyadie.
NIM : 021918036308
Program Studi : Ilmu Konservasi Gigi
Jenjang : Spesialis (Sp)
Fakultas : Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiat dalam penulisan karya tulis akhir yang berjudul :

EKSPRESI MALONDIALDEHIDA DAN APOPTOSIS SEL ODONTOBLAS SETELAH APLIKASI KOMBINASI Ca(OH)_2 DENGAN EKSTRAK KULIT KAKAO (*THEOBROMA CACAO* L.) DIBANDING KOMBINASI Ca(OH)_2 DENGAN EKSTRAKTEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*) SEBAGAI BAHAN PULP CAPPING

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun, apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Surabaya, 07 Juni 2022
Yang menyatakan



Felina Lucia Charyadie
021918036308

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Akhir dengan judul **“Ekspresi Malondialdehida dan Apoptosis Sel Odontoblas Setelah Aplikasi Kombinasi Ca(OH)_2 dengan Ekstrak Kulit Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Dibanding Kombinasi Ca(OH)_2 dengan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) Sebagai Bahan Pulp Capping”**

Karya tulis akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Konservasi Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya. Perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak., CMA selaku Rektor Universitas Airlangga atas kesempatan untuk menyelesaikan karya tulis akhir pada Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Bidang Ilmu Konservasi Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
2. Dr. Agung Sosiawan, drg., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
3. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Departemen Konservasi Gigi yang telah memberikan ijin untuk pembuatan Karya Tulis Akhir
4. Dr. Galih Sampoerno, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Program Studi Departemen Konservasi Gigi yang telah memberi ijin dan motivasi sehingga

karya tulis ini dapat terselesaikan

5. Prof. Dr. Darmawan Setijanto, drg., M.Kes selaku mantan Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
6. Prof. Dr. Ira Widjiastuti, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku mantan Kepala Departemen Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memfasilitasi dan memberikan ijin di awal hingga berjalannya proses pembuatan karya tulis ini
7. Prof. Dr. Kun Ismiyatin, drg., M.Kes., Sp.KG (K) selaku mantan Ketua Program Studi Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memfasilitasi dan memberikan ijin di awal hingga berjalannya proses pembuatan karya tulis ini
8. Prof. Dr. Tamara Yuanita, drg.,MS., Sp.KG(K) selaku Dosen Pembimbing Utama yang selalu sabar dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pada penulisan Karya Tulis Akhir ini, serta mengarahkan dan mengevaluasi setiap tahapan pengerjaan, sehingga Karya Tulis Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
9. Dr. Dian Agustin Wahjuningrum, drg., Sp.KG(K) selaku Dosen Pembimbing Serta yang selalu sabar dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pada penulisan Karya Tulis Akhir ini, serta mengarahkan dan mengevaluasi setiap tahapan pengerjaan, sehingga Karya Tulis Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
10. Prof. Dr. Adioro Soetojo, MS., Sp.KG(K) selaku mantan Dosen Pembimbing

Utama yang selalu sabar dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pada penulisan Karya Tulis Akhir ini, serta mengarahkan dan mengevaluasi setiap tahapan pengerjaan, sehingga Karya Tulis Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik

11. Dr. Widya Saraswati, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku Ketua Panitia Penguji Karya Tulis Akhir beserta Dr. Eric Priyo Prasetyo, drg., M.Kes., Sp.KG(K) dan Setyabudi, drg., M.Kes., Sp.KG(K) selaku anggota penguji Karya Tulis Akhir yang telah membimbing, memberikan banyak saran serta masukan kepada saya dalam penyusunan karya tulis akhir ini
12. Seluruh Dosen Pengajar dan Staf Bagian Ilmu Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga saya mengucapkan terima kasih atas segala pembelajaran, arahan, nasehat kepada saya selama proses perkuliahan
13. Wibi Riawan, S.Si., M.Biomed selaku Dosen Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang serta apt. Fransiskus Samuel Renaldi, M.Farm atas bimbingan dan bantuannya dalam penelitian ini
14. Orang tua dan saudara yang senantiasa memberikan dukungan doa dan dorongan moril selama pembuatan Karya Tulis Akhir ini
15. Teman – teman PPDGS Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya angkatan 2019 yang senantiasa saling menyemangati selama mengikuti pendidikan
16. Semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Saya menyadari bahwa karya tulis akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan. Semoga karya tulis akhir ini memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 07 Juni 2022

Penulis

ABSTRACT**COMBINATION OF CALCIUM HYDROXIDE WITH COCOA POD HUSK AND
COMBINATION OF CALCIUM HYDROXIDE WITH GREEN TEA EXTRACT
AS PULP CAPPING MATERIAL ON REDUCING MALONDIALDEHYDE AND
ODONTOBLAST APOPTOSIS EXPRESSIONS**

(Laboratory Experimental Research)

Background: Calcium Hydroxide has been used since many years ago to present day as pulp capping material standard in inducing reparative dentin for pulp complex preservation. Calcium Hydroxide is recommended as pulp capping material for its strong points in stimulating mineralization and inhibiting bacterial growth. However, Calcium Hydroxide also has shortcomings which theoretically could be boosted by high polyphenol level in cocoa pod husk extract and green tea extract which is effective as antibacterial, anti-inflammation and antioxidant. The combination of Calcium Hydroxide with cocoa pod husk extract and green tea extract is expected to enhance the effect of calcium hydroxide as pulp capping material. **Purpose:** The aim of this study is to explain the comparison of the reduction of malondialdehyde and odontoblast apoptosis expressions as the effects of the combination of calcium hydroxide with cocoa pod husk extract and combination of calcium hydroxide with green tea extract on exposed dental pulp. **Methods:** This study used 36 laboratory rats divided into three treatment groups in random; positive control group (group I) was given calcium hydroxide and aquadest, one test group (group II) was given calcium hydroxide combined with cocoa pod husk extract, and the last test group (group III) was given calcium hydroxide combined with green tea extract; all cavities were restored with RMGIC. Laboratory rats from each treatment group were euthanized by peritoneal injection and examined to check the malondialdehyde expression and apoptosis results. **Result:** Data analysis result using Tukey HSD test on day-3 malondialdehyde expression showed significant difference between group I and group II and between group I and group III. Analysis result on day-3 apoptosis expression also showed significant difference between group I and group II and between group I and group III. **Conclusion:** Calcium Hydroxide combinations with cocoa pod husk extract and green tea extract severally on exposed dental pulp can reduce the malondialdehyde expression and odontoblast apoptosis.

Keywords: Calcium Hydroxide, Cocoa pod husk extract, Green tea extract, Malondialdehyde, Apoptosis

ABSTRAK

**EKSPRESI MALONDIALDEHIDA DAN APOPTOSIS SEL
ODONTOBLAS SETELAH APLIKASI KOMBINASI $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DENGAN
EKSTRAK KULIT KAKAO (*THEOBROMA CACAO* L.) DIBANDING
KOMBINASI $\text{Ca}(\text{OH})_2$ DENGAN EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA
SINENSIS*) SEBAGAI BAHAN PULP CAPPING**

(Penelitian Eksperimental Laboratoris pada Tikus Wistar)

Latar belakang: Kalsium hidroksida merupakan standar bahan pulp capping yang telah digunakan hingga saat ini untuk menginduksi perbaikan jaringan pulpa membentuk dentin reparatif. Kalsium hidroksida direkomendasikan sebagai bahan direct pulp capping karena memiliki sifat menguntungkan yang dapat merangsang mineralisasi dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, kalsium hidroksida juga memiliki beberapa kelemahan. Ekstrak kulit kakao dan ekstrak teh hijau mengandung polifenol tinggi yang bermanfaat sebagai sifat antibakteri, anti inflamasi, dan antioksidan. Penggunaan kalsium hidroksida yang dikombinasikan dengan ekstrak kulit kakao dan ekstrak teh hijau diharapkan dapat meningkatkan efektivitas kalsium hidroksida sebagai bahan pulp capping. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan perbedaan penurunan ekspresi malondialdehida dan apoptosis sel odontoblas setelah aplikasi kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit kakao dibanding kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau pada pulpa terbuka. **Metode:** Penelitian ini menggunakan 36 ekor tikus yang dibagi secara acak menjadi tiga kelompok perlakuan: kelompok kontrol positif diberi kalsium hidroksida dan akuades (kelompok I), kelompok uji diberi kalsium hidroksida yang dikombinasikan dengan ekstrak kulit kakao (kelompok II), dan kalsium hidroksida yang dikombinasikan dengan ekstrak teh hijau (kelompok III); semua kavitas ditumpat dengan RMGIC. Hewan coba dari masing-masing kelompok perlakuan dikorbankan dengan cara injeksi peritoneal untuk melihat ekspresi malondialdehida dan apoptosis. **Hasil:** Hasil analisis data menggunakan uji Tukey HSD pada ekspresi malondialdehida hari ke-3 menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada antar kelompok I dengan kelompok II dan kelompok I dengan kelompok III. Pada ekspresi apoptosis hari ke-3 menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada antar kelompok I dengan kelompok II dan antar kelompok I dengan kelompok III. **Kesimpulan:** Kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak kulit kakao dan kombinasi kalsium hidroksida dengan ekstrak teh hijau dapat menurunkan ekspresi malondialdehida dan apoptosis sel odontoblas pada pulpa terbuka

Kata kunci: Kalsium hidroksida, Ekstrak kulit kakao, Ekstrak teh hijau, Malondialdehida, Apoptosis.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENETAPAN PANITIA PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
<i>Abstract</i>	ix
Abstrak	x
DAFTAR ISI.....	ixi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktisi	6
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Perawatan Pulpa Vital	7
2.1.1 Indirect Pulp Capping	8
2.1.2 Direct Pulp Capping	8
2.2 Kalsium Hidroksida	9
2.2.1 Kalsium Hidroksida Sebagai Bahan Pulp Capping	10
2.3 Radikal Bebas, Peroksidasi Lipid, Apoptosis	11
2.3.1 Radikal Bebas	11
2.3.2 Proses Peroksidasi Lipid Akibat Radikal Bebas	13
2.3.3 Produk Peroksidasi Lipid Menginduksi Apoptosis	16
2.4 Malondialdehida (MDA)	16
2.4.1 Metode Pengukuran MDA	19
2.5 Apoptosis	21
2.5.1 Jalur Caspase Dependen (Ekstrinsik dan Instrinsik)	22
2.5.2 Jalur Caspase Independen	25
2.5.3 Pemeriksaan Apoptosis dengan metode TUNEL Assay	27
2.6 Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.)	28
2.6.1 Senyawa Aktif Kulit Kakao	28
2.6.2 Uji Toksisitas Ekstrak Kulit Kakao	30
2.7 Tanaman Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i>)	30
2.7.1 Senyawa Aktif Teh Hijau	31
2.7.2 Uji Toksisitas Ekstrak Teh Hijau	34
2.8 Antioksidan	34
2.8.1 Aktivitas Senyawa Flavonoid	36

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	41
3.1 Kerangka Konsep.....	41
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep.....	42
3.3 Hipotesis Penelitian.....	43
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	44
4.1 Jenis Penelitian.....	44
4.2 Rancangan Penelitian.....	44
4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	44
4.3.1 Lokasi Penelitian.....	44
4.3.2 Waktu Penelitian	45
4.4 Populasi dan Sampel Penelitian	45
4.4.1 Populasi Penelitian.....	45
4.4.2 Sampel Penelitian.....	45
4.4.3 Kriteria Sampel Penelitian	45
4.4.4 Besar Sampel.....	46
4.5 Variabel Penelitian.....	46
4.5.1 Variabel Bebas	46
4.5.2 Variabel Terikat	46
4.5.3 Variabel Terkendali.....	47
4.6 Definisi Operasional	47
4.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	48
4.7.1 Alat Penelitian.....	48
4.7.2 Bahan Penelitian	48
4.8 Prosedur Penelitian	49
4.8.1 Sterilisasi Alat dan Bahan	49
4.8.2 Pembuatan Kombinasi Ca(OH) ₂ dengan Ekstrak Kulit Kakao	49
4.8.3 Pembuatan Kombinasi Ca(OH) ₂ dengan Ekstrak Teh Hijau.....	49
4.8.4 Pembuatan Kombinasi Ca(OH) ₂ dengan Akuades	50
4.8.5 Tahap Persiapan Hewan Coba	50
4.8.6 Tahap Pengelompokan Subyek	50
4.8.7 Tindakan Pada Kelompok Perlakuan	51
4.8.8 Pengambilan Jaringan Perlakuan	52
4.8.9 Pembuatan Preparat Histopatologi.....	52
4.8.10 Pengamatan Preparat Histopatologi	54
4.8.11 Pemeriksaan Imunohistokimia Ekspresi Malondialdehida	54
4.8.12 Pemeriksaan TUNEL Assay Ekspresi Apoptosis Sel Odontoblas.....	55
4.9 Interpretasi Hasil	55
4.10 Analisis Data	56
4.11 Alur Penelitian	58
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS STATISTIK	59
5.1 Hasil Pengamatan Imunohistokimia Ekspresi Malondialdehida	59
5.2 Hasil Pengamatan Imunohistokimia Ekspresi Apoptosis	60
5.3 Analisis Data Ekspresi Malondialdehida	60
5.4 Analisis Data Ekspresi Apoptosis	63

BAB 6 PEMBAHASAN.....	67
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik EGCG	33
Tabel 5.1 Besar sampel, rerata, dan simpangan baku ekspresi MDA.....	58
Tabel 5.2 Hasil uji <i>shapiro wilk</i> dan <i>levane test</i> ekspresi MDA	59
Tabel 5.3 Hasil uji <i>Tukey HSD</i> ekspresi MDA hari ke-3	60
Tabel 5.4 Hasil uji <i>Tukey HSD</i> ekspresi MDA hari ke-7	60
Tabel 5.5 Besar sampel, rerata, dan simpangan baku ekspresi apoptosis	61
Tabel 5.6 Hasil uji <i>shapiro wilk</i> dan <i>levane test</i> ekspresi apoptosis	62
Tabel 5.7 Hasil uji <i>Tukey HSD</i> ekspresi apoptosis hari ke-3	63
Tabel 5.8 Hasil uji <i>Tukey HSD</i> ekspresi apoptosis hari ke-7	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karies gigi non perforasi	8
Gambar 2.2 <i>Direct pulp capping</i>	8
Gambar 2.3 Mekanisme pembentukan ROS dan RNS pada proses inflamasi ..	13
Gambar 2.4 Peroksidasi lipid akibat radikal bebas	15
Gambar 2.5 MDA sebagai turunan produk peroksidasi lipid	17
Gambar 2.6 Struktur kimia malondialdehida	18
Gambar 2.7 <i>Ekstrinsik pathway</i>	22
Gambar 2.8 <i>Intrinsik pathway</i>	24
Gambar 2.9 Jalur caspase <i>independent</i>	25
Gambar 2.10 Tanaman kakao	28
Gambar 2.11 Struktur kimia C31-H28-O12 proanthocyanidin	29
Gambar 2.12 Tanaman teh hijau	30
Gambar 2.13 Mekanisme aktivitas antioksidan teh hijau	31
Gambar 2.14 <i>Chemical structure of catechin</i>	32
Gambar 2.15 Struktur EGCG (Min and Kwon, 2014).....	32
Gambar 2.16 Struktur dasar Flavonoid C6-C3-C6	35
Gambar 2.17 Senyawa-senyawa antioksidan metabolit sekunder	36
Gambar 5.1 Pengamatan IHC ekspresi MDA hari ke-3.....	57
Gambar 5.2 Pengamatan IHC ekspresi MDA hari ke-7.....	57
Gambar 5.3 Pengamatan IHC ekspresi Apoptosis hari ke-3.....	58
Gambar 5.4 Pengamatan IHC ekspresi Apoptosis hari ke-7.....	58
Gambar 5.5 Hasil perhitungan rerata ekspresi MDA.....	61
Gambar 5.6 Hasil perhitungan rerata ekspresi Apoptosis.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sertifikat Kelaikan Etik	79
Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian	80
Lampiran 3 Hasil Pemeriksaan IHC	81
Lampiran 4 Analisis Statistik	82
Lampiran 5 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak	91

DAFTAR SINGKATAN

<i>Ca(OH)₂</i>	: Kalsium Hidroksida
<i>TNF-α</i>	: Tumor Necrosis Alfa
<i>IL-1</i>	: Interleukin 1
<i>IL-6</i>	: Interleukin 6
<i>IFN-γ</i>	: Interferon- γ
<i>ROS</i>	: Reactive Oxygen Species
<i>LOOH</i>	: Lipid Hydroperoxide
<i>LOO</i>	: Radikal Peroksil
<i>MDA</i>	: Malondialdehida
<i>TUNEL</i>	: Terminal Deoxyuridine Nukleotide End Labelling
<i>Tdt</i>	: Terminal deoxynucleotidyl transferase
<i>EGCG</i>	: Epigallocatechin-3-gallate
<i>FL-OH</i>	: Flavonoid
<i>FL-O[•]</i>	: Radikal flavonoid
<i>SOD</i>	: Superoksida Dismutase
<i>CAT</i>	: Katalase
<i>GPx</i>	: Glutation Peroksidase
<i>PUFA</i>	: Polyunsaturated Fatty Acids
<i>Apaf-1</i>	: Apoptotic protease-activating factor-1
<i>CARD</i>	: Caspase Recruitment Domain
<i>NF-κB</i>	: Nuclear factor kappa of activated B cells
<i>Cyt-C</i>	: Cytochrome C