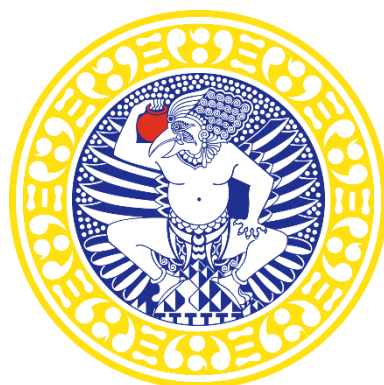


# SKRIPSI

**Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau  
(*Camellia sinensis* L.) dengan Buah Apel (*Malus  
domestica* B.) Menggunakan Spektrofotometri  
UV-Vis dengan Pereaksi DPPH  
*Literature Review***



**MUHTADI BILLAH**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS  
AIRLANGGA  
DEPARTEMEN KIMIA FARMASI  
SURABAYA**

**2020**

**Lembar Pengesahan**

**Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau  
(*Camellia sinensis* L.) dengan Buah Apel (*Malus  
domestica* B.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis  
dengan Pereaksi DPPH  
*Literature Review***

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga  
2020**

**Oleh:**

**MUHTADI BILLAH  
NIM: 051611133174**

**Skripsi ini disetujui pada  
tanggal 21 Agustus 2020 oleh**

**Pembimbing Utama,**



**Prof. Dr. apt. Djoko Agus Purwanto, M.Si.**

**NIP. 195908051987011001**

**Pembimbing Serta,**



**Drs. apt. Marcelino Rudyanto, M.Si., Ph. D.**

**NIP. 196605181992031002**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhtadi Billah

NIM : 051611133174

adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak melakukan tindakan/kegiatan plagiasi dalam menyusun Naskah Tugas Akhir/Skripsi, suatu *Literature Review* dengan judul:

**Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan Buah Apel (*Malus domestica* B.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan Pereaksi DPPH**

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Muhtadi Billah

NIM. 051611133174

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muhtadi Billah

NIM : 051611133174

menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak skripsi, suatu *Literature Review* yang saya tulis dengan judul:

**Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.)  
dengan Buah Apel (*Malus domestica* B.) Menggunakan  
Spektrofotometri UV-Vis dengan Pereaksi DPPH - *Literature Review***

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,

A 6000 Rupiah postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL', 'TGL 20', 'GA27AAFF926056700', '6000', and 'ENAM RIBURUPIAH'.

Muhtadi Billah

NIM. 051611133174

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Dengan selesainya skripsi yang berjudul “**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) DENGAN BUAH APEL (*Malus domestica*) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN PEREAKSI DPPH - *Literature Review***” ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak., CMA., selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan pendidikan S-1 di Universitas Airlangga
2. Ibu Prof. Dr. apt. Umi Athijah, M.S., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan program pendidikan S-1 Farmasi
3. Bapak Drs. apt. Marcellino Rudyanto, M.Si., Ph.D, selaku Ketua Departemen Kimia Farmasi yang telah membantu dan memberikan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Prof. Dr. apt. Djoko Agus Purwanto, M.Si., selaku pembimbing utama dan Bapak Drs. apt. Marcellino Rudyanto, M. Si., Ph. D selaku pembimbing serta atas segala waktu, kesabaran, arahan, masukan, dan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
5. Prof. Dr. apt. Sudjarwo, MS., dan Dr. apt. Suzana, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis untuk memperbaiki skripsi ini
6. Bapak Apt. Catur Dian Setiawan, S.Farm., M.Kes, selaku dosen wali yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama menempuh S-1 Pendidikan Apoteker

7. Bapak Syamsul Hadi dan Ibu Sri Kusuma serta adik penulis Mannarul Hidayah selaku keluarga dari penulis yang telah memberikan dukungan yang luar biasa, serta memberikan doa kepada penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Seluruh dosen, karyawan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini
9. Teman – teman OPIUM Angkatan 2016, yang senantiasa memberikan semangat serta menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
10. Teman- teman kelas D 2016 Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Anggota tim penelitian satu dosen pembimbing yaitu Bayu, Hisyam, Enrico, Yoga, Ayu, Bella, dan Ragilia yang telah memberi semangat, dukungan, dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu
12. Sahabat Penulis, yaitu Yoga, Athaya, Rico, Rini, Naufal dan Evelyn, terima kasih telah menjadi *partner in everything* bagi penulis dalam menjalani pendidikan dan melalui segala momen sedih-senang-dunia-warna-warni yang akan terus dikenang penulis sampai selamanya.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam skripsi ini, saran dan kritik bersifat membangun akan sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi yang penulis susun ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga yang penulis buat dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Surabaya 27 Agustus 2020

Penulis

## RINGKASAN

### **Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) dengan Buah Apel (*Malus domestica* B.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan Pereaksi DPPH**

#### *Literature Review*

Muhtadi Billah

Teh (*Camellia sinensis* L.) merupakan tanaman yang bermanfaat bagi kesehatan salah satunya sebagai antioksidan. Teh hijau merupakan salah satu jenis teh yang memiliki kandungan antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan teh hitam dan teh oolong. Aktivitas antioksidan pada teh dipengaruhi oleh kadungan senyawa polifenol. Senyawa polifenol yang berperan besar terhadap antioksidan salah satunya yaitu katekin. Selain berperan sebagai antioksidan, katekin pada teh juga memiliki manfaat seperti antiinflamasi, antiartitis, antikanker, dan antibakteri.

Berdasarkan aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh teh, banyak produk yang mengombinasikan teh dengan bahan lain yang memiliki aktivitas antioksidan juga, bertujuan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan jika dikombinasikan. Pada *literature review* ini menggunakan buah apel. Apel merupakan buah yang sering dikonsumsi, selain itu apel juga memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Aktivitas antioksidan pada buah apel dipengaruhi dengan kandungan kuersetin. Namun, belum ada informasi lebih lanjut terkait efek antioksidan yang dihasilkan dengan adanya kombinasi teh hijau dengan buah apel.

Uji aktivitas antioksidan diperlukan untuk mengetahui efek antioksidan dari hasil kombinasi teh hijau dan buah apel. Pada *literature review* ini uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH, metode ini dikenal bersifat sederhana, cepat, mudah dan sensitif terhadap sampel dengan konsentrasi kecil (Maesaroh *et al.*, 2018). DPPH merupakan radikal bebas yang memberikan penyerapan maksimum pada panjang gelombang 517 nm yang ditandai dengan warna ungu. Saat antioksidan bereaksi dengan DPPH, warna DPPH yang semula berwarna ungu berubah menjadi warna kuning yang menunjukkan bahwa DPPH yang berupa radikal bebas berubah bentuk menjadi non radikal (Singh, 2008). Besarnya hambatan antioksidan terhadap DPPH diukur melalui absorban yang ditimbulkan pada panjang gelombang tertentu. Pengukuran panjang gelombang tersebut dapat dilakukan menggunakan instrumen spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis biasa digunakan untuk analisis kuantitatif dengan menggunakan gugus kromofor maupun auksokrom yang dapat menimbulkan absorban pada panjang gelombang UV-Vis yaitu 200-800 nm. Pada struktur DPPH nonradikal terdapat ikatan rangkap terkonjugasi yang dapat menimbulkan serapan pada panjang gelombang UV-Vis, sehingga pengukuran besaran hambatan antioksidan DPPH dapat menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Yuliani, 2015). Tujuan dari penelitian *literature review* adalah untuk aktivitas antioksidan dari kombinasi teh hijau dengan buah apel menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi DPPH.

Jenis review yang dilakukan pada penelitian ini adalah *scoping review* dengan menggunakan kata kunci: '*Antioxidant activity green tea polyphenols DPPH*', '*antioxidant activity apple*', '*antioxidant activity green tea and apple*' dan '*synergistic catechin and quercetin*'. Database yang digunakan adalah *Google Scholar*, *Pubmed* dan *Scopus*. Jurnal yang direview berjumlah 24 dan pustaka yang diekstraksi berjumlah 13 jurnal.



Data yang diekstraksi berisi tentang: aktivitas antioksidan dari teh hijau, buah apel maupun kombinasi keduanya secara Spektrofotometri UV-Vis dengan pereaksi DPPH, kandungan kimia teh hijau dan buah apel, kadar polifenol total, flavonoid total dan katekin total teh hijau dan buah apel, aktivitas antioksidan kombinasi teh hijau dan buah apel.

Berdasarkan hasil pencarian pustaka yang dilakukan, diperoleh hasil kandungan kimia terbanyak dalam teh hijau yaitu golongan senyawa katekin, senyawa yang berperan besar terhadap antioksidan dalam teh hijau yaitu EGCG dapat menghambat radikal bebas DPPH sebesar  $74,26 \pm 0,28\%$ . Pada buah apel senyawa yang paling banyak yaitu kuersetin 3-galaktosa, merupakan kuersetin yang berikatan dengan gula pada buah apel. Kemampuan penghambatan kuersetin dalam menghambat DPPH sebesar  $54.61 \pm 0,21\%$ . Total polifenol pada teh hijau sebesar  $98,2 \pm 0,5$  GE/100 mg, terdapat korelasi total polifenol pada teh hijau dengan aktivitas antioksidan sebesar ( $r^2= 0,9910$ ), menunjukkan semakin banyak total polifenol semakin besar aktivitas antioksidan. Total polifenol dan flavonoid pada kulit buah apel sebesar  $2102 \pm 44,1$  mg GAE/ 100g dan  $1501,5 \pm 31,3$  mg CE/100 g daging buah apel total polifenol sebesar  $1298,2 \pm 26,8$  mg GAE/ 100g dan total flavonoid sebesar  $816,3 \pm 16,9$  mg CE/ 100g. Terdapat korelasi antara total polifenol dan total flavonoid dengan aktivitas antioksidan antara total polifenol dan total flavonoid terhadap DPPH pada kulit apel masing-masing sebesar ( $r=0,981$ ) dan ( $r=0,965$ ) sedangkan pada daging buah apel sebesar ( $r=0,969$ ) dan ( $r=0,744$ ). Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif antara total flavonoid dan kekuatan penghambatan pada kulit apel dengan faktanya pada kulit apel terdapat konsentrasi kuersetin glikosida, flavonols dan anthosianin lebih tinggi dibandingkan pada daging buah.

Uji aktivitas antioksidan kombinasi teh hijau dengan buah apel menunjukkan adanya peningkatan dalam menghambat radikal bebas DPPH. Aktivitas antioksidan dengan buah apel sebesar  $15,5 \pm 0,5$  mmol TE/ kg,

sedangkan pada kombinasi teh hijau meningkat menjadi  $72,1 \pm 1,1$  mmol TE/kg. Pada total polifenol buah apel menunjukkan  $8116 \pm 321$  GAE/ kg sedangkan pada kombinasi sebesar  $17118 \pm 327$  GAE/ kg. Hal ini menunjukkan total polifenol dan aktivitas antioksidan dalam penghambatan DPPH lebih tinggi pada kombinasi teh hijau dengan buah apel dibandingkan dengan apel sendiri. Terdapat juga interaksi sinergis senyawa katekin dengan EGCG, kemudian terdapat reaksi sinergis antara kuersetin dengan ekstrak teh hijau dengan perbandingan (1:2), (1:3), dan (1:9). Interaksi antara kuersetin dengan katekin dapat menghasilkan  $EC_{50}$  sebesar  $357,1 \pm 11,8$   $\mu$ M, interaksi antara kuersetin dengan epikatekin sebesar  $318,6 \pm 20,0$   $\mu$ M. sedangkan dalam senyawa individu dalam menghambat DPPH menghasilkan  $EC_{50}$  kuersetin  $256.2 \pm 9.2$   $\mu$ M, katekin  $380.6 \pm 15.4$   $\mu$ M, dan epikatekin  $369.4 \pm 26.4$   $\mu$ M. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan aktivitas antioksidan dari kombinasi senyawa dibandingkan dengan senyawa tunggalnya.

Pemaparan pada *literature review* ini untuk menunjukkan adanya peningkatan aktivitas antioksidan pada kombinasi teh hijau dengan buah apel. Namun perlu ada penelitian eksperimental untuk mengetahui interaksi apa saja yang terjadi antara teh hijau dengan buah apel.