

SKRIPSI

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI TEH HIJAU DAN KAYU MANIS SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN PEREAKSI DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)

Literature Review



ENRICO GADING RAMADHAN

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

2020

Lembar Pengesahan

**Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau dan Kayu
Manis Secara Spektrofotometri UV-Vis dengan
Pereaksi DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil)**

Literature Review

SKRIPSI

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

2020

Oleh:

ENRICO GADING RAMADHAN

NIM: 051611133222

**Skripsi ini disetujui
pada tanggal 19 Agustus 2020 oleh**

Pembimbing Utama

Pembimbing Serta

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

NIP. 195908051987011001

Dr. apt. Juni Ekowati, M. Si.

NIP. 196706021992032002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Enrico Gading Ramadhan

NIM : 051611133222

Adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah Tugas Akhir/Skripsi yang saya tulis dengan judul:

Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau dan Kayu Manis Secara Spektrofotometri UV-Vis dengan Perekasi DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) - Literature Review

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. 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, 19 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Enrico Gading Ramadhan

NIM. 051611133222

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini

Nama : Enrico Gading Ramadhan

NIM : 051611133222

Menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Skripsi yang saya tulis dengan judul:

Aktivitas Antioksidan Kombinasi Teh Hijau dan Kayu Manis Secara Spektrofotometri UV-Vis dengan Pereaksi DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) - 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, 19 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



Enrico Gading Ramadhan

NIM. 051611133222

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI TEH HIJAU DAN KAYU MANIS SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN PEREAKSI DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) – LITERATURE REVIEW ” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada program studi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Pada penyelesaian skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Prof. Dr. apt. Djoko Agus Purwanto, M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak memberikan perhatian, bimbingan, waktu dan tenaga, serta dengan sabar mengarahkan dan memberi dorongan hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Ibu Dr. apt. Juni Ekowati, M.Si. selaku pembimbing serta yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama penyusunan skripsi.
3. Prof. Dr. apt. Suko Hardjono, M.S. dan Ibu Dr. apt. Asri Darmawati, M.S. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Moh. Nasih, SE., MT., Ak., CMA., selaku rektor Universitas Airlangga dan Ibu apt. Dr. Umi Athiyah, MS selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

5. Bapak Drs. apt. Marcellino Rudyanto, M.Si., Ph.D. selaku Ketua Departemen Kimia Farmasi atas segala fasilitas yang telah diberikan selama pengerjaan skripsi ini.
6. Bapak Drs. apt. Didik Hasmono, M.Si. selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberi arahan selama menjalankan program pendidikan sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
7. Seluruh dosen serta staf pengajar yang telah mendidik, membimbing, dan membagi ilmu serta pengetahuan selama menjalani perkuliahan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
8. Papa Erlang Dwi Permata, SE., Mama Hermiliani Olfah, SE., M.Ak dan adik Olivia Natasya Gading selaku keluarga penulis yang selalu memberikan doa, cinta, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, perhatian dan semangat dalam setiap langkah hidup penulis.
9. Sahabat seperjuangan “Puker Squad” di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Yoga, Billy, Athaya, Rini, Evelyn dan Naufal yang selalu menemani, memberikan cerita suka duka, dukungan dan doa kepada penulis selama 4 tahun perkuliahan ini.
10. Sahabat seperjuangan di ISMAFARSI Batara Jatim Priyasana, Demetrio, Septi, Riezky, Dea, Chinta, Melisa, Afriza, Lita, dan Yusuf Ikrom yang selalu memberikan tawa, ide, semangat, doa, masukan dan saran dalam berorganisasi.
11. Sahabat “NIM Belakang” Nabela, Miranda, Yusuf Patamani, Atus, Anisah, Ridhuan dan Sara yang telah menemani penulis melalui suka duka kuliah dalam berbagai tugas kelompok kuliah dan praktikum.
12. Teman seperjuangan skripsi bimbingan Prof Djoko Yoga, Billy, Bayu, Hisyam, Ragilia, Huridina, Ayu Larasati dan Bella yang senantiasa saling diskusi, berbagi ilmu dan berjuang bersama selama satu tahun mengerjakan skripsi.

13. Teman-teman kelas Opium D serta teman-teman sejawat angkatan 2016 Opium atas kebersamaannya selama 4 tahun perkuliahan S1.

14. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan ridho dan balasan atas bantuan yang telah mereka berikan. Harapan saya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan ilmu kefarmasian dan almamater Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Surabaya, 19 Agustus 2020

Enrico Gading Ramadhan

RINGKASAN

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI TEH HIJAU DAN KAYU MANIS SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS DENGAN PEREAKSI DPPH (1,1-*diphenyl-2-picrylhydrazil*) *Literature Review*

Enrico Gading Ramadhan

Penumpukan radikal bebas dalam tubuh merupakan kondisi yang tidak baik bagi tubuh karena dapat memicu kondisi stres oksidatif. Stres oksidatif dapat memicu penyakit degeneratif seperti kanker, autoimun, penuaan, katarak, *rheumatoid arthritis* dan penyakit kardiovaskular. Perlu adanya antioksidan untuk menangkal radikal bebas sehingga dapat mencegah stres oksidatif. Antioksidan dapat diproduksi baik dari dalam tubuh maupun disuplai dari luar melalui tubuh melalui makanan dan minuman. Teh hijau dan kayu manis merupakan contoh tanaman yang kaya akan antioksidan.

Teh hijau merupakan minuman yang sering dikonsumsi selain air mineral sedangkan kayu manis banyak digunakan sebagai wewangian dan bumbu masakan. Keduanya kaya akan senyawa polifenol yang berkontribusi besar dalam aktivitas antioksidan.

Proses pengolahan teh kian beragam seperti penambahan rasa, aroma dan pencampuran lainnya pada teh pada proses produksinya. Beragamnya produk-produk teh ini bertujuan untuk meningkatkan popularitas dan nilai ekonomisnya. Penggunaan kombinasi tanaman sebagai antioksidan lebih menguntungkan daripada tanaman tunggal karena dapat meningkatkan efikasi, menurunkan dosis yang digunakan dan menurunkan efek samping. Maka dari itu, kombinasi teh hijau merupakan pilihan yang menarik untuk diteliti aktivitas antioksidannya karena masing-masing tanaman memiliki

senyawa yang berkhasiat sebagai antioksidan dan penambahan kayu manis juga dapat meningkatkan akseptabilitas rasa teh hijau.

Salah satu pereaksi yang dapat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan Spektrofotometri UV-Vis adalah DPPH. Pereaksi DPPH dipilih karena senyawa polifenol pada teh hijau dan kayu manis dapat bereaksi dengan DPPH dengan memberikan atom hidrogennya sehingga menjadi tereduksi DPPH-H. Aktivitas antioksidan dapat diukur dari penurunan absorbansi DPPH akibat berubahnya bentuk DPPH menjadi DPPH-H oleh sampel antioksidan pada beberapa konsentrasi yang hasilnya dinyatakan sebagai persen inhibisi kemudian dengan persamaan regresi linier dapat ditentukan IC_{50} nya.

Kombinasi teh hijau dan kayu manis merupakan matriks yang kompleks karena memiliki banyak senyawa didalamnya dan dapat terjadi interaksi pada senyawa-senyawa tersebut. Interaksi antar senyawa antioksidan dari teh hijau dan kayu manis dapat menimbulkan efek sinergis, aditif dan antagonis. Adanya ketiga efek tersebut adalah alasan perlunya penelitian secara *literature review* untuk mengetahui potensi terjadinya peningkatan antioksidan pada kombinasi teh hijau kayu manis.

Literature review yang dilakukan adalah *scoping review* dimana pengambilan datanya dilakukan secara online melalui database pustaka seperti Science Direct, Scopus dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur adalah “Cinnamon bark” AND “antioxidant activity” AND “DPPH”; “Cinnamon AND “antioxidant activity” AND “Proanthocyanidin”; “Green tea” AND “Camellia sinensis” AND “antioxidant activity” AND “DPPH”; “Cinnamon” AND “addition” AND “green tea” AND “antioxidant activity” AND “DPPH” dan “Procyanidin” AND “green tea” AND “synergism” AND “DPPH”.

Berdasarkan *literature review*, diketahui teh hijau mengandung bermacam-macam antioksidan seperti golongan senyawa katekin (EGCG, GCG, ECG,

CG, EGC, GC, epikatekin dan katekin), asam fenolik (asam galat, asam kafeat, asam vanilat dan lain-lain), flavonol (quercetin dan kaempferol), flavanon (naringenin, hesperetin dan hesperidin) dan flavon (apigenin 7-glikosida). Terdapat dua senyawa yang berperan besar dalam aktivitas antioksidan teh hijau yaitu EGCG dan ECG. Hal ini dikarenakan EGCG dan ECG memiliki gugus ester gallat pada cincin C sehingga memiliki lebih banyak gugus OH fenolik dan jumlahnya yang besar dalam teh hijau. Teh hijau juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Tingginya aktivitas antioksidan teh hijau tidak lepas dari kandungan polifenol pada teh hijau yang dapat mencapai 70 % (b/b).

Kayu manis juga kaya akan antioksidan seperti sinamaldehyd, prosianidin trimer tipe A (Sinnamtannin B1 dan D1), prosianidin B2, prosianidin B1, katekin, epikatekin, asam ferulat, asam kafeat, asam vanilat, asam siringat dan asam p-kumarat. Berdasarkan studi *metabolite fingerprinting*, diketahui *Cinnamomum burmannii*, *Cinnamomum cassia* dan *Cinnamomum zeylanicum* memiliki kandungan prosianidin tetapi jumlah dan jenisnya berbeda. Kayu manis terbukti menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. *Cinnamomum burmannii* diketahui memiliki kandungan trimer dan tetramer prosianidin tipe A yang lebih tinggi dari yang terkandung di *Cinnamomum zeylanicum* sedangkan trimer dan tetramer tipe-B proantosianidin hanya terkandung pada *Cinnamomum cassia*. Tingginya aktivitas antioksidan tak lepas dari tingginya kandungan polifenol yang bervariasi dari 8,533 - 67,53 % (b/b).

Untuk mempelajari aktivitas antioksidan dari kombinasi teh hijau dan kayu manis, dilakukan studi kombinasi teh hijau dengan kayu manis dan tanaman lain yang kaya akan prosianidin seperti biji anggur (*Vitis vinifera* L.) karena keterbatasan literatur. Kedua studi kombinasi teh hijau dengan kayu manis maupun biji anggur menunjukkan peningkatan total polifenol tetapi tidak

selalu terjadi peningkatan aktivitas antioksidan. Hal itu menjadi bukti pengaruh interaksi senyawa terhadap aktivitas antioksidan.

Interaksi antara dimer dan trimer prosianidin dengan teh hijau diprediksi sebagai interaksi sinergis karena banyaknya gugus polifenol pada kedua senyawa tersebut. Selain itu, diketahui sinamaldehid juga diketahui dapat menjaga kandungan total polifenol dari tanaman lain tetap tinggi selama penyimpanan. Interaksi lain yang terjadi adalah interaksi aditif seperti quersetin dari teh hijau dengan asam p-kumarat, asam vanilat, asam kafeat dan asam siringat,

Selain interaksi sinergis dan aditif, terdapat interaksi merugikan yang dapat menurunkan aktivitas antioksidan yaitu interaksi antagonis. Interaksi antagonis terjadi pada asam p-kumarat, asam vanilat, asam ferulat, asam kafeat dan asam siringat yang dari kayu manis dengan katekin dan epikatekin dari teh hijau. Interaksi antagonis juga dapat terjadi pada senyawa flavonoid dimana terbentuk ikatan hidrogen antara satu senyawa flavonoid dengan yang flavonoid lainnya.

Beragamnya interaksi yang terjadi pada kombinasi teh hijau dan kayu manis menyebabkan penambahan kayu manis tidak selalu mengakibatkan kenaikan aktivitas antioksidan kombinasi teh hijau dan kayu manis. Kesimpulannya, peningkatan aktivitas antioksidan dapat terjadi pada kombinasi teh hijau dan kayu manis dengan memperhatikan komposisi masing-masing tanaman. Maka dari itu, diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan kombinasi teh hijau dan kayu manis untuk mendapatkan komposisi yang optimal mengingat spesies yang diteliti hanya *Cinnamomum zeylanicum*. Perbedaan spesies dapat menyebabkan perbedaan komposisi optimal kayu manis sehingga perlu diteliti lebih lanjut apabila ingin mengembangkan minuman herbal fungsional teh hijau dan kayu manis.