

Formulasi Sampo Padat dari Ekstrak Etanol Daun Tin (*Ficus carica* L.) sebagai Antioksidan

Muh. Gipari Alfarisi *, Ratih Aryani, Sani Ega Priani

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

ghifalfarisi21@email.com, ratih.aryani@unisba.ac.id, sani.ega.p@unisba.ac.id

Abstract. Free radicals are atoms or molecules with unpaired electrons that are reactive and can cause adverse effects on the skin. The presence of free radicals in the hair or scalp can trigger hair loss and premature aging, such as the onset of gray hair. Antioxidants are able to stabilize free radicals. Tin leaf (*Ficus carica* L.) is known to have strong antioxidant activity. Tin leaf extract was obtained through maceration method using 70% ethanol solvent. This extract was then formulated into a solid shampoo preparation to help reduce free radicals in the hair and scalp. This study aims to measure the antioxidant activity of tin leaf extract, determine the best solid shampoo formula containing tin leaf extract, and test the antioxidant activity of the shampoo. Antioxidant activity test was conducted using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) free radical method. The results showed that the ethanol extract of tin leaves had very strong antioxidant activity with an IC50 value of 22.32 ± 0.43 ppm. All solid shampoo formulas with tin leaf extract gave good evaluation results based on organoleptic, pH, foam height, and hardness tests. The best formula is formula 5 with 15% tin leaf extract and 1% vitamin E, showing a percent inhibition value of 53.43%.

Keywords: *Shampoo Bar, Extract Fig Leaf, Antioxidant.*

Abstrak. Radikal bebas adalah atom atau molekul dengan elektron tidak berpasangan sehingga bersifat reaktif dan dapat menyebabkan efek merugikan pada kulit. Keberadaan radikal bebas pada rambut atau kulit kepala dapat memicu kerontokan serta penuaan dini, seperti timbulnya uban. Antioksidan mampu menstabilkan radikal bebas. Daun tin (*Ficus carica* L.) diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Ekstrak daun tin diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak ini kemudian diformulasikan ke dalam sediaan sampo padat yang bertujuan sebagai antioksidan rambut. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur aktivitas antioksidan ekstrak daun tin, menentukan formula sampo padat terbaik yang mengandung ekstrak daun tin, dan menguji aktivitas antioksidan sampo tersebut. Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode radikal bebas 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun tin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar $22,32 \pm 0,43$ ppm. Semua formula sampo padat dengan ekstrak daun tin memberikan hasil evaluasi yang baik berdasarkan uji organoleptik, pH, tinggi busa, dan kekerasan. Formula terbaik adalah formula 5 dengan kandungan 15% ekstrak daun tin dan 1% vitamin E, menunjukkan nilai persen inhibisi sebesar 53,43%.

Kata Kunci: *Sampo Padat, Ekstrak Daun Tin, Antioksidan.*

A. Pendahuluan

Rambut sehat ditandai dengan kilau, hidrasi baik, dan bebas kerusakan seperti kerontokan. Kerontokan rambut dapat disebabkan oleh radikal bebas, yaitu molekul sangat reaktif dengan elektron tidak berpasangan yang memicu stres oksidatif pada rambut. Stres oksidatif merusak folikel rambut, membran sel, lipid, protein, dan DNA, sehingga menyebabkan kerusakan struktural dan fungsional. Radikal bebas juga memengaruhi protein rambut seperti keratin, mengurangi diameter batang rambut, dan menyebabkan penebaran rambut. Selain itu, peroksidasi lipid pada rambut akibat radikal bebas mengurangi perlindungan terhadap kerusakan kimia dan memengaruhi kilau rambut. Pembentukan radikal bebas yang disebabkan oleh paparan radiasi UVB dapat menghilangkan protein rambut, sementara radiasi UVA dapat menyebabkan perubahan warna rambut. Penyerapan radiasi oleh asam amino fotosensitif pada rambut dan degradasi fotokimianya dapat menghasilkan radikal bebas yang berdampak buruk pada protein rambut, terutama keratin. Selain itu, produksi porfirin oleh *Propionibacterium* sp. dalam saluran pilosebaceous, dengan cara fotoaktivasi porfirin, dapat menyebabkan rusaknya jaringan oksidatif dan berkontribusi terhadap mikroinflamasi folikuler yang bekerja pada tingkat sel induk folikuler (Liang *et al.*, 2023).

Untuk menghindari efek buruk yang diakibatkan oleh adanya radikal bebas di rambut perlu adanya antioksidan. Antioksidan bekerja dengan menetralkan radikal bebas, antara lain dengan membantu menghambat radikal bebas di dalam sel, mengurangi radikal bebas dengan menyerap elektron yang tidak berpasangan, menyumbangkan atom hidrogen, menyumbangkan elektron untuk menstabilkan radikal bebas, mengikat logam yang memicu pembentukan radikal bebas, dan mencegah pembentukan singlet oksigen, jenis radikal bebas yang sangat reaktif (Labola & Puspita, 2018).

Antioksidan dapat diperoleh dari berbagai sumber, salah satunya adalah ekstrak daun tin. Daun tin mengandung senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat, seperti flavonoid dan tanin (Kurniasari, 2017). Flavonoid memiliki kemampuan sebagai antioksidan karena gugus hidroksilnya dapat menyumbangkan atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas. Selain itu, tannin juga berperan sebagai antioksidan sekunder dengan cara mengikat logam besi, sehingga dapat menghentikan proses pembentukan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkannya (Oktaviani *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun tin mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan kemampuannya untuk melawan radikal bebas 2,2- *diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH), dengan nilai IC_{50} (inhibition concentration 50%) berkisar 19,94 – 22,86 ppm (Hira, 2023). Dalam sediaan lain seperti krim yang mengandung ekstrak daun tin sebanyak 1% memiliki nilai IC_{50} yang sama kuat yaitu 23,23 ppm (Nurulhuda, 2020).

Berdasarkan paparan di atas, ekstrak etanol daun tin berpotensi untuk menjadi kandidat dalam sediaan antioksidan sebagai perawatan rambut, sehingga penelitian ini akan dibuat sampo padat yang mengandung ekstrak etanol daun tin. Sampo padat merupakan produk inovatif yang dibuat berdasarkan sampo cair biasa. Sampo padat memiliki beberapa keunggulan, seperti lebih hemat ruang karena bentuknya yang kecil dan ringan sehingga memudahkan bagi traveler untuk membawanya, tidak mudah tumpah, serta tidak menghasilkan limbah plastik (Jennifer *et al.*, 2019).

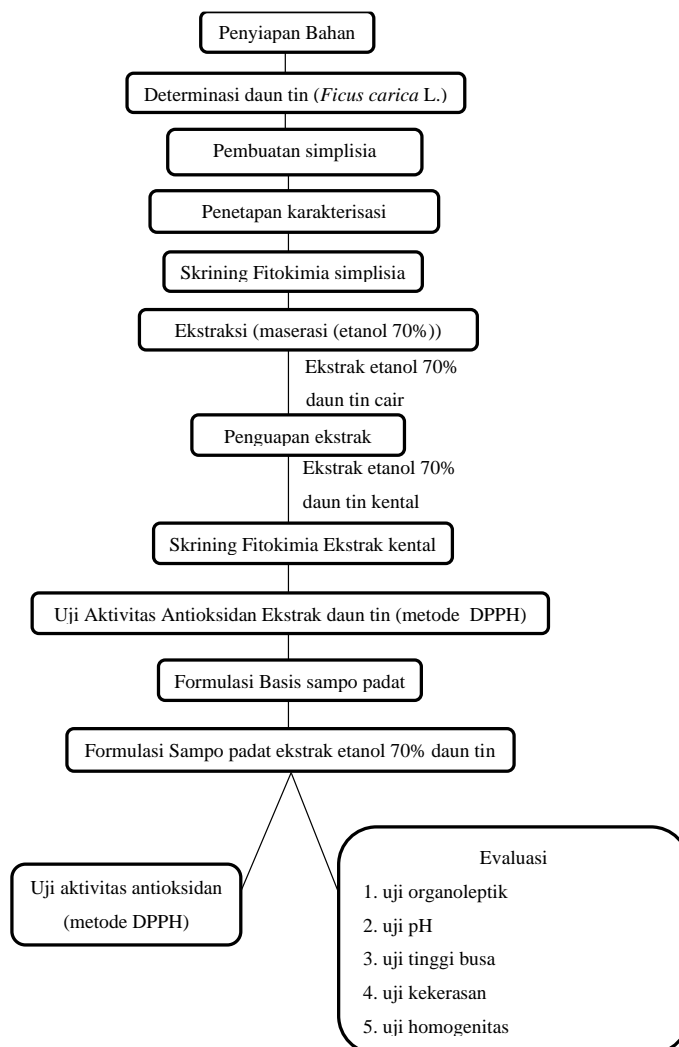
Adapun rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan paparan di atas adalah bagaimana aktivitas antioksidan pada simplisia daun tin (*Ficus Carica L.*), bagaimana formulasi sampo padat ekstrak etanol daun tin yang baik serta memenuhi persyaratan berdasarkan evaluasi farmasetika sampo, dan bagaimana aktivitas antioksidan sampo padat yang mengandung ekstrak etanol 70% daun tin berdasarkan parameter nilai IC_{50} DPPH.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula sampo padat terbaik yang mengandung ekstrak etanol 70% daun tin yang mempunyai aktivitas antioksidan berdasarkan hasil evaluasi dan nilai IC_{50} DPPH. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak etanol daun tin dalam sediaan sampo, sehingga sediaan ini dapat dimanfaatkan dalam perawatan rambut. Dan hasil dari sediaan sampo padat yang dihasilkan dapat menambah alternatif pilihan sampo dari bahan alam bagi Masyarakat.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium untuk mengevaluasi daun tin (*Ficus carica* L.) yang diperoleh dari di “Jember Tin Garden” di Sumber Sari, Jember, Jawa Timur. Pada prosedur pertama, daun tin segar dilakukan determinasi di *Herbarium Bandungense*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB. Simplisia daun tin dibuat dengan tahapan sortasi basah, pencucian, pengecilan ukuran, pengeringan, dan sortasi kering. Penetapan karakterisasi simplisia dilakukan, seperti kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, dan susut pengeringan. Dilakukan juga skrining fitokimia.

Daun tin diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, lalu diuapkan untuk menghasilkan ekstrak kental. Simplisia dan ekstrak tersebut diuji fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa aktif, serta dilakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Sampo padat diformulasikan menggunakan berbagai bahan seperti *sodium cocoyl isethionate*, *kokamidopropil betain*, dan *coco glucoside* sebagai surfaktan, serta *coconut oil* dan *olive oil* sebagai emolien. Formula dasar sampo padat dievaluasi melalui uji organoleptik, pH, tinggi busa, homogenitas, dan kekerasan. Formula terbaik kemudian diperkaya dengan ekstrak daun tin dan vitamin E sebagai antioksidan tambahan, diikuti evaluasi lanjutan dan uji aktivitas antioksidan pada sampo padat yang dihasilkan.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengumpulan dan preparasi Daun Tin

Daun tin yang diperoleh dari Jember, Jawa Timur. Daun tin tersebut dilakukan uji determinasi di *Herbarium Bandungense*, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB, untuk memastikan identitas daun tin secara akurat, menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan, serta mencegah kemungkinan tercampurnya tanaman yang diteliti dengan jenis tanaman lain. Hasil determinasi menunjukkan bahwa daun tin (*Ficus carica* L.) tersebut sesuai dengan *famili Moraceae* dibuat menjadi simplisia dengan dikeringkan selama empat hari. Total simplisia yang dihasilkan sebanyak 1,2 kg. Setelah proses tersebut, dilakukan pengamatan organoleptik terhadap daun teh putih, mencakup warna, aroma, dan bentuk. Hasil karakterisasi simplisia daun teh putih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Organoleptik Simplisia

Karakterisasi	Hasil
Warna	Hijau
Bau	Khas
Tekstur	Menjari

Penetapan parameter non-spesifik

Penetapan parameter non-spesifik simplisia dilakukan untuk memastikan bahwa simplisia memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dan menjamin keamanannya (Utami et al., 2017). Hasil penetapan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penetapan Parameter Non-Spesifik Simplisia Daun Tin

Pengujian	Syarat	Hasil	Keterangan
Kadar air	<10%	8,00% ± 0,01	Memenuhi persyaratan
Kadar abu total	<14%	12,67% ± 0,003	Memenuhi persyaratan
Kadar abu tidak larut asam	<4,5%	3,41% ± 0,001	Memenuhi persyaratan
Susut pengeringan	<10%	9,02% ± 0,001	Memenuhi persyaratan

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui sisa air setelah proses pengeringan. Simplisia dengan kadar air lebih dari 10% berpotensi memicu pertumbuhan mikroba, sehingga kadar air yang baik adalah $\leq 10\%$ (Utami et al., 2017). Hasil analisis menunjukkan kadar air sebesar $8,00\% \pm 0,01$, sesuai dengan standar yang berlaku. Penetapan kadar abu total bertujuan untuk mengukur kandungan mineral dalam simplisia, di mana kadar abu yang tinggi menunjukkan kandungan mineral yang lebih banyak (Utami et al., 2017). Hasil kadar abu total sebesar $12,67\% \pm 0,003$ memenuhi syarat dengan batas $\leq 14\%$ (Karsidin et al., 2022). Penetapan kadar abu tidak larut asam dilakukan untuk mendeteksi keberadaan pengotor seperti tanah, pasir, atau logam berat, misalnya perak, timbal, dan merkuri (Utami et al., 2017). Hasil menunjukkan kadar abu tidak larut asam sebesar $3,41\% \pm 0,001$, memenuhi standar yang mensyaratkan tidak lebih dari 4,5% (Nugroho et al., 2020). Penetapan susut pengeringan dilakukan untuk mengetahui jumlah senyawa yang hilang selama proses pengeringan, seperti molekul air, minyak atsiri, atau pelarut etanol. Hasil susut pengeringan sebesar $9,02\% \pm 0,001$ sesuai dengan persyaratan yang tidak boleh melebihi 10% (Amlia & Hazar, 2022).

Ekstraksi Daun Tin

Sebanyak 1 kg serbuk simplisia kering diekstraksi dengan metode maserasi. Metode ini cocok untuk simplisia yang mengandung senyawa termolabil yang rentan rusak (Badaring et al., 2020). Senyawa yang menjadi fokus penelitian ini adalah flavonoid, yang mudah teroksidasi pada suhu tinggi dan tidak tahan panas. Proses maserasi pertama dilakukan dengan merendam simplisia menggunakan etanol 70% dengan total 10 liter. Perendaman dilakukan dengan seluruh pelarut yang dibagi menjadi tiga tahap, masing-masing selama 24 jam, sambil sesekali diaduk untuk mencegah kejenuhan pelarut. Filtrat kemudian dipisahkan dan ditempatkan pada rotary evaporator untuk menghilangkan pelarut.

Ekstrak cair yang dihasilkan diuapkan diatas *water bath*. Ekstrak kental etanol 70% daun tin yang diperoleh memiliki nilai rendemen sebesar 15,61%. Persentase ini menggambarkan kemampuan kelarutan senyawa bioaktif dalam pelarut selama proses maserasi (Badaring et al., 2020). Dilakukan pengamatan terhadap ekstrak kental dengan hasil yang tercantum pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Karakterisasi Ekstrak Daun Tin

Karakterisasi	Hasil
Warna	Coklat tua
Bau	Berbau asam
Tekstur	Kental

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi secara kualitatif kelompok senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam simplisia dan ekstrak daun tin. Hasil skrining fitokimia disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia Daun Tin

Senyawa	Hasil Pengujian	
	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	(-)	(-)
Flavonoid	(+)	(+)
Tannin	(+)	(+)
Saponin	(+)	(+)
Polifenol	(+)	(+)
Antrakuinon	(-)	(-)
Monoterpenoid/sesquiterpenoid	(-)	(-)
Steroid/triterpenoid	(+)	(+)

Keterangan:

(+) : Terdeteksi

(-) : Tidak terdeteksi

Hasil skrining fitokimia pada simplisia daun tin (*Ficus carica* L.) varietas *Green Jordan* menunjukkan kandungan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, polifenol, saponin, dan triterpenoid. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang juga mengungkap bahwa daun tin (*Ficus carica* L.) mengandung flavonoid, tanin, polifenol, saponin, dan triterpenoid (Qodriah et al., 2021). Flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena keberadaan gugus hidroksil yang memungkinkan senyawa ini mendonorkan atom hidrogen untuk menstabilkan radikal bebas. Selain flavonoid, senyawa metabolit sekunder lain, seperti tanin, juga berpotensi sebagai antioksidan karena termasuk dalam golongan senyawa fenolik seperti flavonoid (Dewi et al., 2014).

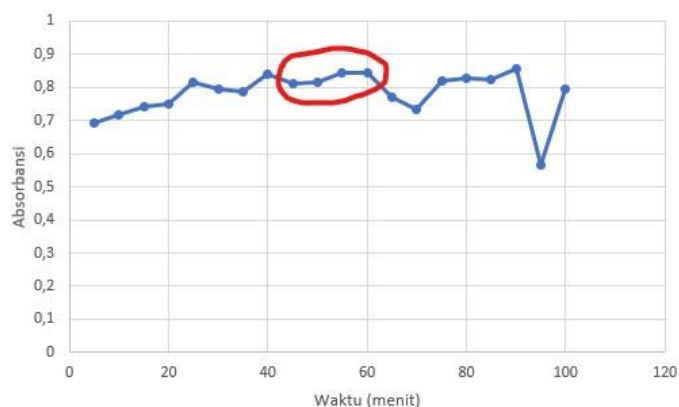
Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Tin

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun tin dilakukan menggunakan metode serapan radikal DPPH dengan pengukuran kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Parameter yang digunakan adalah nilai IC₅₀, yaitu konsentrasi larutan sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Uji ini dilakukan pada ekstrak etanol daun tin menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode ini dipilih karena DPPH memiliki gugus kromofor atau ikatan rangkap terkonjugasi yang memungkinkan penyerapan spektrum cahaya tampak pada panjang gelombang 400–800 nm (Hira, 2023).

Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan untuk mengetahui panjang gelombang dengan serapan maksimum, yaitu ketika senyawa berwarna yang terbentuk mencapai kondisi optimal, sehingga pengukuran menjadi lebih spesifik. Hasil menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum larutan DPPH 60 ppm adalah 516 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,843. Panjang gelombang ini sesuai dengan karakteristik radikal DPPH, yaitu senyawa organik tidak stabil

yang mengandung nitrogen dan memiliki absorbansi kuat pada panjang gelombang 400-800 nm dengan warna ungu pekat (Souhoka et al., 2019).

Pengujian *operating time* dilakukan untuk menentukan waktu paling stabil saat radikal bebas dapat diredam. Berdasarkan hasil pengujian, absorbansi yang stabil tercapai pada rentang waktu 45-60 menit. Grafik hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil *Operating Time* DPPH

Pengujian ini menghasilkan nilai absorbansi dan hambatan antioksidan untuk setiap konsentrasi yang telah dianalisis. Data hasil pengujian dirangkum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran nilai IC_{50} ekstrak etanol 70% daun tin

Sampel	IC_{50} (ppm)
Ekstrak etanol 170% daun tin	$22,32 \pm 0,43$
Vitamin C (pembanding)	$6,04 \pm 0,07$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun tin memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, dengan nilai IC_{50} sebesar 22,32 ppm. Nilai ini mengonfirmasi bahwa ekstrak etanol daun tin memiliki kemampuan antioksidan yang sangat tinggi (Hira, 2023). Hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun tin memiliki kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian sebelumnya, ekstrak etanol daun tin varietas *Green Jordan* memiliki nilai IC_{50} sebesar 31,50 ppm (Maryam, 2022). Pada hasil pengujian ini menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Aktivitas antioksidan yang kuat ditandai dengan memudarnya warna ungu larutan DPPH, yang berubah menjadi kekuningan setelah proses inkubasi selama 45 menit. Perubahan warna ini terjadi karena senyawa dalam sampel mendonorkan atom hidrogen ke radikal bebas DPPH, sehingga DPPH menjadi lebih stabil dan tidak reaktif, membentuk DPPH-H. Salah satu senyawa yang mampu mendonorkan atom hidrogen tersebut adalah flavonoid, karena struktur kimianya mengandung gugus hidroksil (Istiqomah et al., 2021).

Formulasi Sediaan Sampo Padat

Formula basis sampo padat di bagi menjadi beberapa fase. Fase A berisi bahan serbuk seperti natrium *cocoyl isethionate* (SCI) yang berperan sebagai surfaktan primer dicampurkan dengan *kaolin clay* sebagai *conditioning agent* yang dapat mengontrol minyak, menghilangkan kotoran, dan polutan lain dari kulit kepala (Brilhante, 2018). Kedua bahan tersebut dimasukkan kedalam mortar, lalu digerus untuk menghaluskan serta memperkecil ukuran agar mudah pada saat dicampurkan dengan fase lain. Fase B berisi kokamidopropil betain dan *coco glucoside* sebagai surfaktan serta terdapat *vegetable gliserin* sebagai humektan, dan phantenol (vitamin B5) sebagai *conditioning agent*, dicampurkan dan diaduk hingga merata. Fase A dan fase B dicampurkan dalam suatu wadah, lalu aduk menggunakan tangan karena basis sampo padat tidak berbentuk cair melainkan setengah padat

sehingga perlu dicampurkan dengan menggunakan sedikit tekanan agar tercampur merata. Fase C berisi *coconut oil* dan *olive oil* yang bertindak sebagai *emolien* yang membantu melembabkan kulit kepala, lalu ada *shea butter* sebagai *conditioning agent* dicampurkan hingga merata, lalu ditambahkan kedalam campuran sebelumnya, lalu aduk kembali hingga merata. Fase D berisi asam sitrat untuk menstabilkan pH sampo pada rambut, stearil alkohol sebagai *bar hardeners* atau untuk membantu sampo menjadi padatan, lalu dicampurkan dan ditambahkan kedalam campuran basis sampo. Terakhir ditambahkan pengawet yaitu natrium benzoat agar sampo padat dapat bertahan lama dan tidak mudah terkontaminasi mikroorganisme. Basis sampo padat jika terasa sudah tercampur merata, dapat dimasukkan kedalam cetakan dan tunggu hingga memadat. Setelah memadat basis sampo padat dilakukan evaluasi.

Melalui serangkaian percobaan dengan metode *trial and error*, berhasil diperoleh formula yang optimum. Pemilihan formula optimum berdasarkan analisis farmasetik sediaan, yaitu pengujian organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji tinggi busa, dan uji kekerasan. Formula ini ditampilkan pada Tabel 6 dan hasil pengujian disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Formula Basis Sampo Padat Optimum

Fase	Bahan	Fungsi	F0 (%)
A	Natrium <i>cocoyl isethionate</i>	Surfaktan	60
	Kaolin	<i>Conditioning agents</i>	2,1
B	Kokamidopropil betain	Surfaktan	3,21
	<i>Coco glucoside</i>	Surfaktan	5,44
	<i>Vegetable gliserin</i>	Humektan	0,8
	Phantenol	<i>Conditioning agents</i>	5,15
C	<i>Coconut oil</i>	Emolien	4,2
	<i>Olive oil</i>	Emolien	2,8
	<i>Shea butter</i>	<i>Conditioning agents</i>	2,8
Pengawet	Natrium benzoat	Pengawet	0,5
D	Asam sitrat	Pengatur pH	4
	Stearil alkohol	<i>Bar hardeners</i>	9

Tabel 7. Hasil evaluasi formula basis sampo padat Optimum

Pengujian	F0	Syarat
Organoleptik (Warna, bau, dan bentuk)	Putih susu, khas, padat	Putih susu, khas padat
Homogenitas	Homogen	Homogen
pH	7,33	7-8
Tinggi busa (cm)	1,8	1,3-3
Kekerasan (Kg/cm^3)	2,8	≥ 2

Formulasi Sediaan Sampo Padat Ekstrak Daun Tin

Formula basis terpilih dari formulasi basis sampo padat karena menunjukkan hasil evaluasi terbaik, ditandai dengan stabilitas busa yang sesuai persyaratan, kekerasan yang memenuhi standar, struktur yang homogen, serta pH yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Sediaan ini kemudian akan ditambahkan variasi ekstrak daun tin dan vitamin E. Vitamin E ditambahkan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun tin. Selanjutnya, setiap sediaan dengan variasi ekstrak etanol daun tin dan vitamin E akan dibandingkan terkait aktivitas antioksidannya, untuk mengetahui sediaan mana yang memiliki persentase inhibisi radikal DPPH yang lemah atau cukup kuat. Penambahan vitamin E diharapkan dapat menghasilkan sampo padat dengan aktivitas antioksidan yang lebih kuat, terutama jika sampo padat yang hanya mengandung ekstrak tidak mampu memberikan nilai persentase inhibisi yang optimal. Formulasi sediaan sampo padat ekstrak etanol 70% daun tin dapat dilihat pada **Tabel 8**. Selanjutnya sampo padat ekstrak etanol 70% yang telah dibuat dilakukan evaluasi.

Tabel 8. Formulasi Sampo Padat Ekstrak Daun Tin

Fase	Bahan	Fungsi	F1(%)	F2(%)	F3(%)	F4(%)	F5(%)
A	Natrium cocoyl isethionate	Surfaktan	57	54	51	53	50
	Kaolin	Conditioning agents	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
B	Kokamidopropil betain	Surfaktan	2,21	1,21	0,21	1,21	0,21
	Coco glucoside	Surfaktan	4,44	3,44	2,44	3,44	2,44
	Vegetable gliserin	Humektan	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Phantenol	Conditioning agents	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15
C	Coconut oil	Emolien	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
	Olive oil	Emolien	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	Shea butter	Conditioning agents	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Pengawet	Natrium benzoat	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
D	Asam sitrat	Pengatur pH	4	4	4	4	4
	Stearil alkohol	Bar hardeners	9	9	9	9	9
	Ekstrak etanol daun tin	Zat Aktif	5	10	15	10	15
	Vitamin E	Antioksidan	-	-	-	1	1

Evaluasi Fisikokimia Sediaan Sampo Padat Ekstrak Daun Tin

Sampo padat yang telah ditambahkan variasi ekstrak etanol 70% daun tin dan juga ditambahkan vitamin E. Sediaan kemudian diuji melalui evaluasi fisikokimia yang sama seperti pada evaluasi basis sampo padat. Evaluasi pertama yang dilakukan adalah pengujian organoleptik, yang mencakup pengamatan terhadap warna, aroma, dan tekstur basis sampo padat yang telah dibuat menggunakan panca indera. Data hasil pengujian disajikan dalam **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil pengujian organoleptik pada sampo padat ekstrak daun tin

Pengujian	F1	F2	F3	F4	F5	Syarat
Organoleptik (Warna, bau, dan bentuk)	Hijau, khas, padat	Hijau ++, khas, padat	Hijau +++, khas, padat	Hijau ++, khas, padat	Hijau +++, khas, padat	Hijau, khas, padat
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
pH	7,33	7,36	7,44	7,41	7,38	7-8
Tinggi busa (cm)	1,8	2	2	1,4	1,6	1,3-3
Kekerasan (Kg/cm^3)	2,8	2,3	2	2,1	2	≥ 2

Keterangan:

+: Hijau pekat
++: Hijau lebih pekat

Pengujian Aktivitas Antioksidan Sampo Padat Ekstrak Daun Tin

Prosedur pengujian ini dilakukan dengan mengukur absorbansi pada sediaan sampo padat ekstrak daun tin dengan konsentrasi 100 ppm, sehingga nilai absorbansi yang diperoleh dapat menentukan nilai % peredaman radikal DPPH, menggunakan rumus:

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{(\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel})}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Blanko yang digunakan terdiri dari campuran 2 mL larutan DPPH dan 1 mL etanol p.a. Dibandingkan dengan nilai IC_{50} ekstrak etanol daun tin, sediaan sampo padat ekstrak daun tin ini menunjukkan penurunan aktivitas antioksidan. Hal ini disebabkan karena dalam sediaan sampo padat telah terdapat eksipien pembentuk sampo, sehingga efektivitas aktivitas antioksidan pada sediaan tersebut sangat bergantung pada konsentrasi ekstrak yang ditambahkan dalam formulanya (Hehakaya et al., 2022).

Tabel 10. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Sediaan Sampo Padat Ekstrak Daun Tin

Sampel	C(ppm)	% Inhibisi (%)
Formula 1	100	4,80
Formula 2	100	17,45
Formula 3	100	24,94
Formula 4	100	49,82
Formula 5	100	53,43

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampo padat dengan ekstrak etanol 70% daun tin memiliki aktivitas antioksidan yang meningkat seiring penambahan konsentrasi ekstrak. Formula 1, 2, dan 3 dengan ekstrak daun tin sebagai satu-satunya antioksidan pada konsentrasi 100 ppm belum mencapai inhibisi 50% radikal bebas DPPH. Namun, penambahan vitamin E 1% pada formula 4 dan 5 meningkatkan aktivitas antioksidan secara signifikan. Formula 5, dengan 15% ekstrak daun tin dan 1% vitamin E, mencapai inhibisi tertinggi sebesar 53%. Vitamin E tidak hanya meningkatkan aktivitas antioksidan tetapi juga melindungi folikel rambut dari stres oksidatif, memperbaiki lapisan pelindung rambut, dan menjaga kelembutannya. (Beoy et al., 2019).

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun tin (*Ficus carica* L.) varietas green jordan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat terhadap radikal bebas DPPH, dengan nilai IC₅₀ sebesar $22,32 \pm 0,43$ ppm. Seluruh formula sampo padat yang menggunakan ekstrak etanol 70% daun tin menunjukkan evaluasi yang baik berdasarkan pengamatan uji organoleptik, homogenitas, pH, tinggi busa, dan kekerasan. Formula sampo padat dengan aktivitas antioksidan terbaik adalah formula 5, yang mengandung ekstrak daun tin sebesar 15% dan vitamin E sebesar 1%, dengan nilai persen inhibisi mencapai 53,43%.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada prodi farmasi yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini dan kepada laboratorium riset universitas islam bandung yang telah menyediakan fasilitas serta bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- Amlia, R. D., & Hazar, S. (2022). Karakterisasi Simplisia Daun Tin (*Ficus Carica* L.). *Jurnal Riset Farmasi*, 119–124. <https://doi.org/10.29313/jrf.v2i2.1447>
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- Beoy, L. A., Woei, W. J., & Hay, Y. K. (2019). Effects of tocotrienol supplementation on hair growth in human volunteers. *Tropical Life Sciences Research*, 21(2), 91–99.
- Brilhante, I. V. (2018). *Development of a Solid Organic Shampoo Formulation*. November.
- Dewi, N. W. O. A. C., Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., I. A. R. Astiti, & Rita, W. S. (2014). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum betaceum*, syn) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Cakra Kimia*, 2(1), 9–9.

- Hanifah Arini Putri, H. A. P., & Dina Mulyanti. (2023). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Jurnal Riset Farmasi*, 43–48. <https://doi.org/10.29313/jrf.v3i1.3120>
- Hehakaya, M. O., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2022). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Body Scrub Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata*). *Pharmakon*, 11(4), 1778–1785.
- Hira, B. (2023). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Mikroemulsi Gel Ekstrak Daun Tin (Ficus carica L.)*. Universitas Islam Bandung.
- Hira, B. (2024). Potensi Aktivitas Antioksidan dari Daun Tin. *Jurnal Riset Farmasi*, 29–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.29313/jrf.v4i1.3852>
- Istiqomah, Yahdi, & Dewi, Y. K. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang Kesambi [*Schleichera oleosa*(Lour) Oken] Menggunakan Metode Ekstraksi Bertiangkat. *Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(1), 22–31. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i1.3020>
- Jennifer, G., Rizzi, V., Fini, P., & Cosma, P. (2019). Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo, A Review. *Cosmetics*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/cosmetics6010013>
- Karsidin, B., . S., & Alfarizi, R. A. (2022). Perbandingan Kadar Fenolik Total Antara Seduhan Daun Tin (*Ficus carica* L.) dan Teh Kombucha Daun Tin (*Ficus carica* L.). *PRAEPARANDI: Jurnal Farmasi Dan Sains*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.58365/ojs.v6i1.180>
- Kurniasari, N. A. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Daun Tin (*Ficus carica* L .) Bersama Simvastatin Terhadap Kadar Kolesterol Total pada Mencit Jantan. *Jurnal Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang*, 1–10.
- Labola, Y. A., & Puspita, D. (2018). Peran Antioksidan Karotenoid Penangkal Radikal Bebas Penyebab Berbagai Penyakit. *Farmasetika.Com (Online)*, 2(5), 12. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i2.13668>
- Liang, A., Fang, Y., Ye, L., Meng, J., Wang, X., Chen, J., & Xu, X. (2023). Signaling pathways in hair aging. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 11(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fcell.2023.1278278>
- Maryam, S. (2022). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Tin (*Ficus Carica* L.) Purple Jordan Lebih Kuat Dari Green Jordan. *Agustus*, 16(2), 1858–0629.
- Nugroho, B. H., Ningrum, A. D. K., Pertiwi, D. A., Salsabila, T., & Syukri, Y. (2020). Pemanfaatan Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Berbasis Nanoteknologi Liposom Sebagai Pengobatan Antihiperlikemia. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 19, 216–229. <https://doi.org/10.20885/eksakta.vol19.iss2.art12>
- Nurulhuda, A. dan N. R. (2020). Uji Aktivitas Krim Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* Linn.) sebagai Antioksidan. *PRAEPARANDI Farmasi Dan Sains*, 4(1), 78–87.
- Oktaviani, Yuniastuti, & Christijanti. (2021). Aktivitas Antioksidan dari Pati Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) Pada Tikus Hiperkolestrolemia. *Jurnal FMIPA* , 9, 172–177.
- Qodriah, R., Simanjuntak, P., & Putri, E. A. . (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) varietas Iraqi Menggunakan Metode Ekstraksi Sonikasi Antioxidant Activity From Ethanol Extract Fig Leaf (*Ficus carica* L.) Iraqi Variety Using Sonication Extraction Method. *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kesehatan*, 14(2), 114–120.
- Souhoka, F. A., Hattu, N., & Huliselan, M. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Kesumba Keling (*Bixa orellana* L). *Indonesian Journal of Chemical Research*, 7(1), 25–31.

<https://doi.org/10.30598/ijcr.2019.7-fas>

Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.