

AKTIVITAS EKSTRAK *Cassia Fistula* Linn.

Tiffany Sabilla Ramadhani, Yedi Herdiana

Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
Jalan Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor 45363
Email : tiffany14002@unpad.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan tumbuhan sebagai salah satu cara untuk mengobati suatu penyakit sudah dilakukan oleh masyarakat pada zaman dahulu. Variasi tumbuhan yang kandungannya dipercaya untuk mengobati penyakit tertentu sudah menjadi kebiasaan orang zaman dahulu. *Cassia fistula* Linn. merupakan tumbuhan yang dikenal dengan nama Indian Laburnum berasal dari India, Amazon, Sri Lanka, Brazil, Afrika, dan China. Dari beberapa penelitian berdasarkan model in vivo maupun in vitro telah ditemukan bahwa *Cassia fistula* Linn. memiliki efektifitas terapeutik dan keamanan dalam mengobati suatu penyakit. Penelitian terbaru telah menemukan bahwa *Cassia fistula* memiliki aktivitas antioksidan, aktivitas antibakteri, antidiabetic, dan antiinflamasi. Tentu dengan aktivitas tersebut *Cassia fistula* memiliki kandungan metabolit yang luar biasa. Dalam review artikel ini akan dipaparkan berbagai khasiat dan kandungan dari *Cassia fistula* Linn.

Kata kunci: *Cassia fistula*, Aktivitas antibakteri, antioksidan, Metabolit.

ABSTRACT

The use of plants as one way to treat a disease has been done by society in ancient times. Variations of plants whose ingredients are believed to treat certain diseases have become the habit of the ancients. Cassia Linn fistula. Is a plant known as Indian Laburnum originated from India, Amazon, Sri Lanka, Brazil, Africa, and China. From several studies based on both in vivo and in vitro models it has been found that Cassia Linn fistula. Has therapeutic effectiveness and safety in treating a disease. Recent studies have found that Cassia fistulas have antioxidant activity, antibacterial activity, antidiabetic, and antiinflammatory. of course with these activities Cassia fistula has a remarkable metabolite content. In this article review will be presented various efficacy and content of Cassia Linn fistula.

Keywords: *Cassia fistula*, antibacterial activity, antioxidant, Metabolite.

PENDAHULUAN

Penggunaan tanaman dan konstituennya dalam pengobatan suatu penyakit secara primer sudah dilakukan oleh masyarakat zaman dahulu. Berbagai tanaman obat telah membuktikan implikasi terapeutik dalam pengelolaan kesehatan melalui antioksidan, anti-inflamasi, anti-diabetes, dan aktivitas biologis lainnya ^{[1], [2], [3]}.

Cassia fistula Linn, milik keluarga *Caesalpiniaceae* yang biasa dikenal dengan Amurthus / laburnum India telah digunakan pada berbagai jenis obat termasuk Ayurveda, Yunani dan Cina dalam pengobatan dan pencegahan penyakit. *C. fistula* berasal dari Asia Selatan dan juga dibudidayakan di belahan dunia lain seperti rhein, triterpene, gula, dan potassium. Studi berdasarkan

model in vivo telah mengkonfirmasi bahwa *C. fistula* dan konstituennya menunjukkan peran dalam manajemen penyakit melalui modulasi aktivitas biologis.

Berbagai penelitian melaporkan aktivitas *C. fistula* sebagai antifertilitas^[4] dan anti mikroba.^{[5], [6]} Sebuah studi tentang konsep pulp *C. fistula* memiliki aktivitas hepatoprotektif yang signifikan.^[7] Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang *C. fistula* menghasilkan pengumpulan radikal signifikan melalui penghambatan peroksidasi lipid yang diprakarsai oleh CCl₄ dan FeSO₄ pada hati tikus dan homogenat ginjal.^[8]

Sebuah penelitian dilakukan untuk mengevaluasi potensi tikus yang diobati *C. fistula* menunjukkan, penutupan luka yang lebih baik, regenerasi jaringan yang lebih baik di lokasi luka.^[9] Nama botani dari tanaman ini adalah *C. fistula*, termasuk dalam kerajaan tumbuhan dan keluarga *fabacea*. Dikenal sebagai shower emas dan laburnum India. *C. fistula* adalah pohon berukuran sedang setinggi 24 m dan ketebalan 1,8 m^[10] *C. Fistula* adalah pohon sulung dengan kulit abu-abu kehijauan, daunnya majemuk, selebaran masing-masing memiliki pasangan panjang 5-2 cm^[11] dan berisi sekitar tiga sampai delapan pasang selebaran yang berlawanan. Rincian klasifikasi botani *C. fistula* diberikan di bawah ini^[11]

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Tracheobinota

Super division: Spermatophyta

Division: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Sub class: Rosidae

Order: Fabales

Family: Fabaceae

Genus: Cassia

Species: *Fistula*.

Cassia fistula menunjukkan peran penting dalam pencegahan penyakit karena kandungannya yang berharga. Beberapa konstituen menunjukkan peran sebagai antimikroba dan antioksidan, dan jenis lainnya memiliki implikasi terapeutik dalam pencegahan kanker melalui modulasi jalur genetik. Bagian tanaman seperti batang, daun, dan bunga mengandung berbagai jenis konstituen, dan jenis konstituen tersebut telah membuktikan peran terapeutik dalam pengobatan dan pencegahan suatu penyakit.

Temuan sebelumnya telah melaporkan bahwa kulit batang *C. fistula* adalah sumber utama lupeol, β -sitosterol, dan hexacosanol.^[12] Buah dan bunga *C. fistula* adalah sumber bahan penting, dan bahan tersebut menunjukkan peran dalam manajemen kesehatan. Senyawa seperti turunan 1,8-dihidroksi-3-antrakuinon yang diisolasi dari

pulp buah^[13] dan senyawa yang diisolasi dari bunga adalah kaempferol, leucopelargonidin tetramer, rhein, fistulin, dan triterpen.^[14] Sebuah studi penting melaporkan bahwa benih *C. fistula* kaya akan gliserida dengan asam linoleat, oleat, stearat, dan palmitat sebagai asam lemak utama dan juga mengandung asam kaprilat dan asam miristat.

Senyawa seperti Heptacosanyl-5-hydroxypentadec-2-enoate dan octacosan-5, 8-diol yang diisolasi dari daun *C. fistula*^[15] dan unsur-unsur berharga hadir dalam pulp seperti sukrosa, fruktosa dan Glukosa, dan sumber unsur makromineral yang baik, kalsium dan potassium.^[16] Senyawa lain yang diisolasi dari biji *C. fistula* adalah 5-(2-hidroksifenoksimetil) furfural, (2'S) -7-hidroksi-5-hidroksipetil-2-(2'-hidroksipropil) kromon, benzil 2-hidroksi-3,6-dimetoksibenzoat, dan benzil 2 β -Od-glukopiranosil-3,6-dimetoksibenzoat, bersama dengan senyawa lainnya, 5-hidroksimetilfurfural, (2'S) -7-hidroksi-2-(2'-hidroksipropil) -5-metilkromon, serta dua oxyanthraquinones, chrysophanol, dan chrysophanein.^[17] Sejumlah konstituen berharga hadir di berbagai bagian tanaman dan jenis bahan semacam itu menunjukkan peran dalam manajemen kesehatan. Anthraquinones seperti rhein, chrysophanol, dan physcion diisolasi dari daun *C. fistula* dan galactomannan merupakan jenis gula yang berbeda pula dilaporkan dari biji.^[17]

AKTIVITAS FARMAKOLOGI *Cassia fistula* Linn.

ANTI BAKTERI

Mikroba merupakan salah satu kandidat yang dapat menjadi kunci dalam mortalitas dan morbiditas Mikroba patogen tidak terlihat secara kasat mata sehingga dapat dengan cepat menimbulkan kematian bagi makhluk hidup.

Sebuah studi melaporkan bahwa dengan metode MIC dihasilkan inhibisi pertumbuhan bakteri ada pada rentang 94-1500 mikrogram/ml, dengan nilai MIC yang terkecil pada *S.epidermidis*. Hasil dari MBS menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1500 mikrogram/ml hampir semua organisme baik gram positif maupun gram negative musnah. Hasil tersebut dengan jelas mengindikasikan bahwa *S.epidermidis* adalah organisme yang paling sensitif dengan nilai MIC lebih rendah dari 100 mikrogram/ml tercatat 50% dari kasus. Nilai MIC yang lebih rendah dari 200 mikrogram/ml juga ditentukan pada ekstrak etanol, methanol dan air terhadap *B. subtilis*, *B.lischeriformis* dan *S. epidermidis*. Hasil pada TLC menunjukkan 7 spot dengan nilai R 0.09, 0.43, 0.40, 0.375, 0.55, 0.64, dan 0.72. Plat TLC ekstrak etanol yang sama terhadap *S.epidermidis* pada studi bioautografi dan hasil menunjukkan aktivitas terbatas pada fraksi dengan nilai R 0.72 yang jelas terlihat warna merah muda kebiruan

dibawah paparan sinar UV pada plat TLC dengan zona inhibisi. ^[50]

Aktivitas antimikroba yang dilaporkan pada buah *C. fistula* dengan metode streak agar dilatasi pada konsentrasi 500 µg / ml. Hanya *E. coli* yang dihambat secara moderat, sedangkan tidak ada penghambatan yang ditemukan pada kasus *B. subtilis* dan *S. epidermidis*. Namun, dalam penelitian Panda, 2011, *B. subtilis* benar-benar dihambat pada konsentrasi 375 µg / ml dengan etanol, metanol, dan ekstrak air, sedangkan *S. epidermidis* dihambat pada konsentrasi 187,5 µg / ml dengan ekstrak yang sama. Valsaraj dkk. ^[52] Mempelajari aktivitas antibakteri biji *C. fistula* dengan metode pengenceran kaldu dan aktivitas antijamur oleh ACM. Menurut pengamatan mereka pada konsentrasi 12,5 mg / ml, *E. coli* dan *B. subtilis* dihambat sedangkan *S. aureus* dihambat pada konsentrasi 6,25 mg / ml. ^[51]

Perumal Samy dkk ^[55] Melaporkan aktivitas antibakteri moderat *C. fistula* terhadap spektrum bakteri yang luas seperti *E. coli*, *Bacillus mycoides*, *B. subtilis*, *Mycobacterium smegmatis*, *Klebsiella aerogenes*, *Pseudomonas aerogenes*, dan *Proteus vulgaris*. Senyawa polar termasuk kontaminan 5-nonatetra, 2-hentriakontanon, triakontana, 16-hentriacontanol, dan sitosterol bersama dengan minyak yang menunjukkan aktivitas antibakteri juga telah diisolasi pada *C. fistula* polong. ^[54] Baru-baru

ini, Vimalraj dkk ^[53] Menguji aktivitas antibakteri ekstrak air dan alkohol kulit batang *C. fistula* dengan metode difusi cakram dan MIC. Ekstrak alkohol mencatat penghambatan yang lebih besar terhadap *S. aureus* dibandingkan dengan ekstrak air. Nilai MIC dari ekstrak alkohol terhadap *S. aureus* berada pada kisaran 0,78 sampai 6,25 mg / ml. ^[53]

Pada penelitian yang dilakukan oleh Seyyednejad, 2014 juga menunjukkan perbandingan ekstrak dengan berbagai pelarut organik. Menunjukkan bahwa ekstrak alkohol dari *Cassia fistula* dapat menghambat pertumbuhan dari gram negatif dan gram positif. Ekstrak etanolnya dapat menghambat pertumbuhan gram positif berupa *S. aureus*, *S.epidermidis*, dan *B.cereus*. Serta untuk gram negatifnya adalah *E.coli* dan *K.pneumoniae*. Aktivitas antimikroba tertinggi ada pada *E.coli*, yaitu 26 mm. Serta aktivitas terendah ada pada *B.cereus* dan *S.aureus*. ^[56]

ANTIDIABETES

Sebuah penelitian melaporkan bahwa ekstrak heksan kulit batang *C. fistula* pada dosis 0,15 × 0,30 x 0,45 g / kg berat badan selama 30 hari menekan kadar glukosa yang tinggi pada tikus diabetes. ^[19] Ekstrak metanol dari kulit kayu dan daun pada dosis 500 mg/kg menunjukkan aktivitas anti-hiperglikemia dan anti lipidemia yang signifikan dibandingkan dengan 250 mg / kg

pada tikus DM yang diinduksi oleh STZ-nicotinamide ^[20] dan hasil temuan lainnya menyimpulkan bahwa ekstrak dan fraksi yang dievaluasi untuk aktivitas anti-diabetes menunjukkan hasil yang cukup berarti dalam menurunkan kadar glukosa serum dan komplikasi lain yang terkait dengan diabetes. ^[21]

Studi lain yang didasarkan pada pembuatan ekstrak air dan sintesis nanopartikel emas dilakukan untuk mengevaluasi efek hipoglikemik, dan hasilnya mengkonfirmasi bahwa fistula nanopartikel emas memiliki khasiat antidiabetes yang menjanjikan. ^[22] Batang kulit buah *Tamarindus indica* dan *C. fistula* dievaluasi untuk efek anti-hiperglikemik pada tikus diabetes yang diinduksi alloxan dan hasilnya menunjukkan bahwa penurunan tingkat glukosa darah yang signifikan pada tikus diabetes yang diobati. Pemberian katekin oral (20 mg/kg b.wt) selama 60 hari menghasilkan pola toleransi glukosa yang lebih baik pada tikus Wistar albino diabetik. ^[23]

ANTI TUMOR

Sebuah penelitian dilakukan pada garis sel adenokarsinoma kolon manusia seperti COLO 320 D untuk mengevaluasi aktivitas antikanker dari rhein dan hasilnya menunjukkan bahwa rhein menunjukkan 40,59%, 58,26%, 65,40%, 77,92%, dan 80,25% sitotoksitas pada 200 Mg/mL

selama 6, 12, 24, 48, dan 72 jam waktu inkubasi. ^[26]

Sebuah penelitian dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas antikanker dari berbagai jenis ekstrak buah terhadap garis sel seperti kanker serviks manusia (SiHa) dan kanker payudara (MCF-7) dan hasilnya menunjukkan bahwa biji dan pulp yang diberikan pada kedua sel menunjukkan Up-regulasi gen p53 dan Bax, turunnya regulasi gen Bcl-2 dan aktivitas enzim caspase-3, 7 dan 10 and-9 yang meningkat. ^[42] Selanjutnya, rhein juga menunjukkan penghambatan pertumbuhan sel kanker termasuk kanker serviks manusia (SiHa), adenokarsinoma payudara (MCF-7) dan hepatocellular carcinoma (HepG2) dengan cara yang tergantung dosis. ^[27]

HEPATOPROTEKTOR

Sebuah studi yang didasarkan pada ekstrak air *C. fistula* dilakukan dan hasilnya menunjukkan pengurangan dosis berdasarkan total bilirubin, alkaline phosphatase, serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT), serum glutamic pyruvic transaminase (SGPT), aspartate transaminase, alanine aminotransferase dan peningkatan kadar protein total dan kelompok yang diberi ekstrak menunjukkan kerusakan hepatocytic ringan dibandingkan dengan kelompok perlakuan CCl 4. ^[28]

Temuan lain melaporkan bahwa pretreatment ekstrak daun etanol dari *C.*

fistula (500 mg/kg berat badan/hari selama 7 hari) diikuti dengan perlakuan CCl₄ yang benar-benar mengembalikan peroksidasi lipid dan aktivitas katalase serta glutathione reduktase di jaringan hati menuju keadaan normal [29]

Aktivitas Hepatoprotektif ekstrak n-heptana daun *C. fistula* dievaluasi dan hasilnya mengkonfirmasi bahwa ekstrak *C. fistula* pada dosis 400 mg/kg menunjukkan aktivitas hepatoprotektif yang signifikan yang sebanding dengan zat hepatoprotektif standar. [30]

Sebuah studi kunci dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas hepatoprotektif ekstrak n-heptana yang diinduksi parasetamol hepatotoksis dan hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak pada dosis 400 mg/kg berat badan menunjukkan efek perlindungan yang signifikan melalui penurunan kadar transaminase serum (SGOT dan SGPT), bilirubin dan alkaline phosphatase. [31] Pengobatan dengan ekstrak daun dan kulit *C. fistula* secara signifikan mengurangi elevasi yang diinduksi CCl₄ dalam enzim plasma dan konsentrasi bilirubin pada tikus. [32]

Temuan lain mengevaluasi efek hepatoprotektif melalui ekstrak metanol *C. fistula* dan hasilnya menunjukkan bahwa pengobatan dengan ekstrak metanol (200 mg/kg dan 400 mg/kg) mengembalikan kembali tingkat perubahan marker biokimia ke tingkat normal di awal [33]

ANTI PIRETIK

Sebuah penelitian penting dilakukan pada tikus percobaan untuk memeriksa aktivitas anti-piretik pada ekstrak etanol dari *C. fistula* dan hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak pada 250 dan 500 mg/kg bb mengurangi potensiogram vaksin TAB setelah 60 menit, sedangkan pada 750 Mg/kg bb mengurangi vaksin yang diinduksi peningkatan suhu tubuh pasca 30 menit dari fungsinya. [34] Penelitian lain bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antipiretik *C. fistula* Linn dan hasilnya mengkonfirmasi bahwa ekstrak metanol menunjukkan aktivitas antipiretik, yang secara signifikan lebih tinggi daripada tikus kontrol. [35]

ANTI INFLAMASI

Flavonoid adalah bahan yang hadir di berbagai tanaman obat termasuk *C. fistula* yang berperan sebagai proses antiinflamasi karena kaya akan sumber antioksidan. Telah diakui bahwa flavonoid menunjukkan peran dalam penghambatan beberapa enzim yang diaktifkan dalam proses inflamasi. [36]

Temuan penting telah menunjukkan bahwa *C. fistula* Linn. Ekstrak kulit kayu ditemukan memiliki efek antiinflamasi yang signifikan baik pada model akut maupun kronis. [9] Ekstrak air buah kering dari *Solanum xanthocarpum* Schrad dan Wendl dan pulp kering *C. fistula* Linn telah disiapkan dan aktivitas anti-inflamasi diukur dan hasilnya menunjukkan bahwa di antara

kombinasi dosis yang berbeda dari kedua ekstrak, kombinasi 1: 1 Pada dosis 500 mg/kg menunjukkan penghambatan persentase maksimum 75%, yang sebanding dengan kontrol positif, natrium diklofenak, yang menunjukkan penghambatan 81%.^[37]

Penelitian lain dilakukan untuk menguji efek antiinflamasi *C. fistula* dibandingkan dengan fenilbutazon, penggunaan carrageenin, histamin, dan edema daun dekstran yang diinduksi pada tikus dan aktivitas anti-inflamasi terhadap semua agen phlogistic.^[38] Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi efek antiinflamasi *C. fistula* dengan dosis ekstrak etanol yang berbeda (ELE) dan hasilnya menunjukkan bahwa ELE secara signifikan menghambat baik edema daun karagenan yang diinduksi karagenan dan granuloma pelet kapas.^[34]

Penelitian lain dilakukan untuk mengevaluasi aktivitas anti-inflamasi ekstrak air dan alkohol kulit *C. fistula* pada model sub-akut peradangan memastikan bahwa ekstrak menunjukkan efek antiinflamasi yang signifikan pada granuloma kantong udara dan model pelet granuloma kapas.^[39]

ANTI OKSIDAN

Antioksidan adalah senyawa yang menetralkan serangan radikal bebas dan, oleh karena itu mengurangi risiko gangguan.^[40] Aktivitas antioksidan sumber alami telah membuktikan peran terapeutik dalam

pencegahan berbagai patogenesis karena sumber antioksidan yang kaya. Tanaman obat mengandung beberapa bahan berharga seperti tokoferol, flavonoid, dan polifenol, beberapa asam amino esensial dan semua konstituen ini menunjukkan peran dalam manajemen kesehatan. Fenol terutama bioflavonoid adalah sumber antioksidan yang baik dan menunjukkan peran penting sebagai pengumpul radikal bebas.^{[41], [42], [43]}

Pentingnya *C. fistula* dalam pengendalian penyakit memiliki latar belakang kuno karena sumber antioksidan yang tinggi. Sebuah penelitian baru dilakukan untuk mengevaluasi potensi antioksidan dan efek perlindungan *C. fistula* Linn. Pada kerusakan oksidatif yang dioksidasi oleh hidrogen pada eritrosit dan hasilnya mengkonfirmasi bahwa ekstrak etanol *C. fistula* menunjukkan aktivitas antioksidan tinggi dan karena lebih dari 90% proteksi eritrosit sedangkan ekstrak air fistula menunjukkan 75% antioksidan dan aktivitas protektif.^[44]

Temuan berdasarkan tikus albino dilakukan untuk memeriksa aktivitas antioksidan dari ekstrak air dan metanol dari *fistula* Linn. Kulit kayu dan hasilnya mengkonfirmasi bahwa kedua ekstrak tersebut menunjukkan aktivitas antioksidan yang signifikan pada DPPH, oksida nitrat dan radikal hidroksil yang diinduksi dengan metode uji in vitro.^[9] Temuan sebelumnya

menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan dan urutan antioksidan yang lebih tinggi dicatat sebagai ekstrak etil asetat > ekstrak metanol > ekstrak n-heksana, dengan aktivitas antioksidan berturut-turut pada 5 jam dengan 65,98%, 58,19%, dan 32,66% .^[46]

Penelitian penting lainnya dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan *C. fistula* dengan ekstrak etanol 90% daun, dan 90% ekstrak metanol kulit batang, bubur kayu dan bunga dan hasilnya memastikan bahwa kulit batang menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi dalam hal mengurangi daya, penghambatan peroksidasi, O_2^- , dan kemampuan pengumpulan radikal DPPH.^[47]

Temuan sebelumnya meneliti aktivitas antioksidan seperti fraksi n-heksana (NHF), fraksi etil asetat (EAF), dan fraksi berair (AQF) pada polong *C. fistula* L. dan hasilnya menunjukkan bahwa potensi antioksidan tinggi etil asetat, dan urutan dicatat sebagai urutan penurunan EAF, NHF, dan AQF. [31] Efek antioksidan ekstrak air *C. fistula* (Linn.) telah dievaluasi dan hasilnya menunjukkan bahwa penurunan aktivitas enzim antioksidan termasuk superoksida dismutase, katalase, glutathione peroxidase, glutathione reductase, dan glutathione menurun mendekati tingkat normal. .^[48]

Aktivitas antioksidan dari ekstrak pulp buah telah diteliti dan temuan penelitian

ini menyimpulkan bahwa ekstrak hydroalcoholic pulp buah menunjukkan aktivitas antioksidan melalui penghambatan DPPH dan radikal hidroksil, kandungan fenol total, dan aktivitas pengurang daya.^[49]

ANTIFEEDANT DAN LARVICIDAL

Penelitian tentang produk alami, yang dapat menjadi alternatif dari pestisida sintesis dan fungisida, misalnya, ekstrak tanaman dan minyak esensial, telah meningkat pesat selama beberapa tahun terakhir.^{[58], [59], [60]}

Aktivitas antifeedant ekstrak kering dan senyawa terisolasi diuji terhadap dua hama serangga yang berbeda dan hasilnya senyawa Rhein menunjukkan aktivitas antifeedant sedang (56,79%) terhadap *S. litura* pada 1000 ppm, sedangkan menunjukkan aktivitas yang signifikan terhadap *H. Armigera* (76,13%) pada 1000 ppm.^[60]

ANTI DERMATOFIT

Dermatofit adalah patogen yang paling sering menyebabkan infeksi kulit yang serius. Insiden telah meningkat selama beberapa dekade terakhir di antara pasien yang mengalami immunocompromised seperti penerima transplantasi organ, kanker, dan pasien HIV / AIDS.^[61] Beberapa spesies *Cassia* telah dilaporkan mengobati infeksi jamur.^[62] *C. alata*, *C. fistula*, dan *C. tora* direkomendasikan untuk perawatan kesehatan primer di Thailand untuk

mengobati penyakit kurap dan penyakit kulit.

Kandungan rhein tetap lebih dari 95% bila dibandingkan dengan jumlah awal. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perubahan signifikan ekstrak yang disimpan dalam botol kaca dan tas aluminium foil selama 6 bulan, dan kriteria penerimaan terpenuhi. Hal ini menunjukkan stabilitas kimia yang baik pada ekstrak pulp *C. fistula*. Penyimpanan ekstrak rebusan dalam botol kaca atau tas aluminium foil tidak menimbulkan perbedaan pada stabilitas kimia ekstrak tersebut.^[64]

Untuk uji antijamur, banyak laporan tidak menunjukkan perbedaan pada MIC isolat yang diinkubasi pada 28 dan 35°C. Selain itu, strain dermatofit menunjukkan pertumbuhan optimal antara 4 dan 15 hari inkubasi pada 28-30°C.^[65] Ekstrak rebusan pulp polong *C. fistula* yang disimpan di bawah berbagai kondisi penyimpanan menunjukkan aktivitas antijamur yang sangat rendah (MIC > 1.000 µg / mL). MIC dari Agonis agnononon dalam campuran terhidrolisis dapat menghambat pertumbuhan *T. mentagrophytes* DMST 19735, *T. mentagrophytes* dan *M. gypseum* pada MIC yang sama dengan 500 µg / mL, dan *T. rubrum* pada MIC 250 µg / mL. Sedangkan standar rhein menunjukkan aktivitas yang lebih baik terhadap semua dermatofit yang diuji pada MIC yang sama dengan 125 µg / mL. Untuk pengendalian obat ketokonazol,

hambatannya terhadap *T. mentagrophytes* DMST 19735, *T. mentagrophytes*, *T. rubrum*, dan *M. gypseum* ditemukan pada MICs 2, 1, 1, dan 2 µg / mL, masing-masing^[66].

SIMPULAN

Pengobatan suatu penyakit dengan menggunakan obat sintesis banyak menimbulkan banyak efek samping serta mengubah variasi pathway biologis dalam tubuh. Pengobatan alternative membantu mengatasi hal-hal tersebut dengan harga yang tidak mahal dan efek samping yang sedikit. *Cassia fistula* atau yang biasa disebut dengan Indian labarum telah menjadi kandidat dalam manajemen kesehatan pada zaman Indian dan Cina kuno. Adapun khasiatnya adalah sebagai antibakteri, antiinflamasi, antipiretik, antilarvicidal, antidermatofit, antioksidan, hepatoprotektor, dan antidiabetes. Studi terbaru berdasarkan *in vivo* dan *in vitro* menunjukkan bahwa *Cassia fistula* dapat menghambat beberapa penyakit dengan memodulasi proses fisiologi dan proses biokimia. Namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melihat perubahan molecular dalam tubuh sehingga dapat dikonfirmasi mekanisme aksinya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahmani AH, Aly SM. *Nigella sativa* and its active constituents thymoquinone shows pivotal role in the diseases

- prevention and treatment. *Asian J Pharm Clin Res* 2015;8:48-53.
2. Rahmani AH, Aly SM, Ali H, Babiker AY, Srikar S, Khan AA. Therapeutic effects of date fruits (*Phoenix dactylifera*) in the prevention of diseases via modulation of anti-inflammatory, anti-oxidant and anti-tumour activity. *Int J Clin Exp Med* 2014;7:483-91.
3. Rahmani AH, Shabrmi FM, Aly SM. Active ingredients of ginger as potential candidates in the prevention and treatment of diseases via modulation of biological activities. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol* 2014;6:125-36.
4. Yadav R, Jain GC. Antifertility effect of aqueous extract of seeds of *Cassia fistula* in female rats. *Adv Contracept* 1999;15:293-301.
5. Vasudevan DT, Dinesh KR, Gopalkrishnan S, Sreekanth SK, Shekar S. The potential of aqueous and isolated fraction from leaves of *Cassia fistula* Linn as antibacterial agent. *Int J Chem Sci* 2009;7:2363-7.
6. Panda SK, Padhi LP, Mohanty G. Antibacterial activities and phytochemical analysis of *Cassia fistula* (Linn.) leaf. *J Adv PharmTechnol Res* 2011;2:627.
7. Das S, Sarma G, Barman S. Hepatoprotective activity of aqueous extract of fruit pulp of *Cassia fistula* (AFCF) against carbon tetrachloride (CCL4) induced liver damage in albino rats. *J Clin Diag Re* 2008;2:1133-8.
8. Ilavarasana R, Mallikab M, Venkataramanc S. Anti-inflammatory and antioxidant activities of *Cassia fistula* Linn bark extracts. *Afr J Tradit Complement Altern Med* 2005;2:70 85
9. Senthil Kumar M, Sripriya R, Vijaya Raghavan H, Sehgal PK. Wound healing potential of *Cassia fistula* on infected albino rat model. *J Surg Res* 2006;131:283-9.
10. Rajagopal PL, Premaletha K, Kiron SS, Sreejith KR. Phytochemical and pharmacological review on *Cassia fistula* Linn. the golden shower. *Int J Pharm Chem Biol Sci* 2013;3:672-9.
11. Danish M, Singh P, Mishra G, Srivastava S, Jha KK, Khosa RL. *Cassia fistula* Linn. (Amulthus) - An important medicinal plant: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacological properties. *J Nat Prod Plant Resour* 2011;1:101-18.

12. Modi MR, Khorana ML. A study of *Cassia fistula* pulp. *Indian J Pharm* 1952;4:61-3.
13. Kumar A, Pande CS, Kaul RK. Chemical examination of *Cassia fistula* flowers. *Indian J Chem* 1966;4:460.
14. Singh RS, Singh H, Pandey HS, Pandey RP, Singh S. Two new aliphatic compounds from *Cassia fistula* L. *Indian J Chem* 2005;44:2372-4.
15. Barthakur NN, Arnold NP, Alli I. The Indian laburnum (*Cassia fistula* L.) fruit: An analysis of its chemical constituents. *Plant Foods Hum Nutr* 1995;47:55-62.
16. Mahesh VK, Sharma R, Singh RS. Anthraquinones and kaempferol from *Cassia fistula* species. *J Nat Prod* 1984;47:733-51.
17. Lal J, Gupta PC. Partial hydrolysis and the structure of the galatomannan from *Cassia fistula* seeds. *Planta Med* 1976;30:378-83.
18. Nirmala A, Eliza J, Rajalakshmi M, Priya E, Daisy P. Effect of hexane extract of *Cassia fistula* barks on blood glucose and lipid profile in streptozotocin diabetic rats. *Int J Pharmacol* 2008;4:292-6.
19. Einstein JW, Rais MM, Mohd MA. Comparative evaluation of the antidiabetic effects of different parts of *Cassia fistula* Linn, a Southeast Asian Plant. *J Chem* 2013;2013:714063.
20. Jarald EE, Joshi SB, Jain DC, d Edwin S. Biochemical evaluation of the hypoglycemic effects of extract and fraction of *Cassia fistula* Linn. in alloxan-induced diabetic rats. *Indian J Pharm Sci* 2013;75:427-34.
21. Daisy P, Saipriya K. Biochemical analysis of *Cassia fistula* aqueous extract and phytochemically synthesized gold nanoparticles as hypoglycemic treatment for diabetes mellitus. *Int J Nanomedicine* 2012;7:1189-202.
22. Agnihotri A, Singh V. Effect of *Tamarindus indica* Linn. and *Cassia fistula* Linn. stem bark extracts on oxidative stress and diabetic conditions. *Acta Pol Pharm* 2013;70:1011-9.
23. Pitchai D, Manikkam R. Hypoglycemic and insulin mimetic impact of catechin isolated from *Cassia fistula*: A substantiate in silico approach through docking analysis. *Med Chem Res* 2012;21:2238-50.
24. Lee KH. Discovery and development of natural product-derived chemotherapeutic agents

- based on a medicinal chemistry approach. *J Nat Prod* 2010;73:500-16.
25. Gupta M, Mazumder UK, Rath N, Mukhopadhyay DK. Antitumor activity of methanolic extract of *Cassia fistula* L. seed against Ehrlich ascites carcinoma. *J Ethnopharmacol* 2000;72:151-6.
 26. Duraipandiyan V, Baskar AA, Ignacimuthu S, Muthukumar C, Al-Harbi NA. Anticancer activity of Rhein isolated from *Cassia fistula* L. flower. *Asian Pac J Trop Dis* 2012;2:S517-23.
 27. Al-fatlawi AA, Al-fatlawi AA, Zafaryab M, Irshad M, Ahmad I, Kazim Z, et al. Rhein induced cell death and apoptosis through caspase dependent and associated with modulation of p53, bcl-2/bax ratio in human cell lines. *Int J Pharm Pharm Sci* 2014; 6:515-9
 28. Parthasarathy G, Prasanth V. Hepatoprotective activity of *Cassia fistula* Linn. Bark extracts against carbon tetra chloride induced liver toxicity in rats. *Internet J Pharmacol* 2008;6:67-70.
 29. Pradeep K, Mohan CV, Anand KG, Karthikeyan S. Effect of pretreatment of *Cassia fistula* Linn. leaf extract against subacute CCl₄ induced hepatotoxicity in rats. *Indian J Exp Biol* 2005;43:526-30.
 30. Bhakta T, Mukherjee PK, Mukherjee K, Banerjee S, Mandal SC, Maity TK, et al. Evaluation of hepatoprotective activity of *Cassia fistula* leaf extract. *J Ethnopharmacol* 1999;66:277-82.
 31. Bhakta T, Banerjee S, Mandal SC, Maity TK, Saha BP, Pal M. Hepatoprotective activity of *Cassia fistula* leaf extract. *Phytomedicine* 2001;8:220-4.
 32. Wasu SJ, Muley BP. Hepatoprotective effect of *Cassia fistula* Linn. *Ethnobotanical Leaflets* 2009;13:910-6.
 33. Rizvi MM, Irshad M, El Hassadi G, Younis SB. Bioefficacies of *Cassia fistula*: An Indian labrum. *Afr J Pharm Pharmacol* 2009;3:287-92
 34. Gobianand K, Vivekababdan P, Pradeep K, Mohan CV, karthikeyan S. Anti-inflammatory and antipyretic activities of Indian medicinal plant *Cassia fistula* Linn. (Golden shower) in Wister albino rats. *Int J Pharmacol* 2010;6:719-25.
 35. Singh MP, Singh A, Alam G, Patel R, Datt N. Antipyretic activity of *Cassia fistula* Linn. pods. *J Pharm Res* 2012;5:2593-4.

36. Kwon KH, Murakami A, Tanaka T, Ohigashi H. Dietary rutin, but not its aglycone quercetin, ameliorates dextran sulfate sodium-induced experimental colitis in mice: Attenuation of pro-inflammatory gene expression. *Biochem Pharmacol* 2005;69:395-406.
37. Anwikar S, Bhitre M. Study of the synergistic anti-inflammatory activity of *Solanum xanthocarpum* Schrad and Wendl and *Cassia fistula* Linn. *Int J Ayurveda Res* 2010;1:167-71.
38. Bhakta T, Mukherjee PK, Saha K, Pal M, Saha BP. Evaluation of anti-inflammatory effects of *Cassia fistula* (Leguminosae) Leaf extracts on rats. *J Herbs Spices Med Plants* 1999;6:67-72.
39. Rajeswari R, Thejomoorthy P, Mathuram LN, Raju KV. Anti-inflammatory activity of *Cassia fistula* Linn. bark extracts in sub-acute models of inflammation in rats. *Tamil Nadu J Vet Anim Sci* 2006;2:193-9.
40. Lai TK, Liew KC. Total phenolics. Total tannins and antioxidant activity of *Cassia fistula* L. extracts of bark, stem, leaf and root under different age classes. *Asian J Pharm Res Health Care* 2013;5:52-7.
41. Hertog MG, Hollman PC, Van de Putte B. Content of potentially anticancerogenic flavonoids of tea infusions, wines and fruit juices. *J Agric Food Chem* 1993;41:1242-6.
42. Hertog MG, Kromhout D, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Fidanza F, et al. Flavonoid intake and long-term risk of coronary heart disease and cancer in the seven countries study. *Arch Intern Med* 1995;155:381-6.
43. Langley-Evans SC. Antioxidant potential of green and black tea determined using the ferric reducing power (FRAP) assay. *Int J Food Sci Nutr* 2000;51:181-8.
44. Abid R, Mahmood R, Rajesh KP, Kumara Swamy BE. Potential in vitro antioxidant and protective effect of *Cassia fistula* Linn. fruit extracts against induced oxidative damage in human erythrocytes. *Int J Pharm Pharm Sci* 2014;6:497-505.
45. Lai TK, Liew KC. Total phenolics. Total tannins and antioxidant activity of *Cassia fistula* L. extracts of bark, stem, leaf and root under different age classes. *Asian J Pharm Res Health Care* 2013;5:52-7.

46. Noorhajati H, Tanjung M, Aminah NS, Ami Suwandi JS. Antioxidant activities of extracts of trengguli stem bark (*Cassia fistula* L.). *Int J Basic Appl Sci* 2012;12:85-9.
47. Siddhuraju P, Mohan PS, Becker K. Studies on the antioxidant activity of Indian laburnum (*Cassia fistula* L.): A preliminary assessment of crude extracts from stem bark, leaves, flowers and fruit pulp. *J Agric Food Chem* 2002;79:61-7.
48. G, Bhavapriya V, Kalpana S, Govindasamy S, Apparanantham T. Antioxidant activity of *Cassia fistula* (Linn.) flowers in alloxan induced diabetic rats. *J Ethnopharmacol* 2005;97:39-42.
49. Bhalodia NR, Nariya PB, Acharya RN, Shukla VJ. In vitro antioxidant activity of hydro alcoholic extract from the fruit pulp of *Cassia fistula* Linn. *Ayu* 2013;34:209-14.
50. Panda SK, Padhi L P, Mohanty G. Antibacterial activities and phytochemical analysis of *Cassia fistula* (Linn) leaf. *J Adv Pharm Technol Res* 2011;2:62-7
51. Kumar A, Pande CS. Kaul RK. Chemical examination of *Cassia fistula* flowers. *Indian J Chem* 1966;4:460
52. Valsaraj R, Pushpangadan P, Smitt UW, Adersen A, Nyman U. Antimicrobial screening of selected medicinal plants from India. *J Ethnopharmacol* 1997;58:75-83.
53. Vimalraj TR, Saravanakumar S, Vadivel S, Ramesh S, Thejomoorthy P. Antibacterial effects of *Cassia fistula* extracts on pathogenic bacteria of veterinary importance. *Tamilnadu J Veter Anim Sci* 2009;5:109-1.
54. Misra TR, Singh RS, Pandey HS, Pandey RP. Chemical constituents of hexane fraction of *Cassia fistula* pods. *Fitoterapia* 1996;57:173-4
55. Perumal Samy R, Ignacimuthu S, Sen A. Screening of 34 Indian medicinal plants for antibacterial properties. *J Ethnopharmacol* 1998;62:173-82
56. Seyyednejad SM, Motamedi H, Vafei M, Bakhtiari A. The antibacterial activity of *Cassia fistula* organic extracts. *Jundishapur J Microbiol* 2014;7:
57. Padmaja, P.G., Rao, P.J., 2000. Efficacy of certain plant oils on the American bollworm *Helicoverpa armigera*. *Pest. Res. J.* 12, 107–111.
58. Wilson, C.L., Solar, J.M., El-Ghaouth, A., Wisniewski, M.E.,

1997. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity. *Plant Dis.* 81, 204–210.
59. Pradhanang, P.M., Momol, M.T., Olson, S.M., Jones, J.B., 2003. Effects of plant essential oils on *Ralstonia solanacearum* population density and bacterial wilt incidence in tomato. *Plant Dis.* 87, 423–427
60. Cohen, Y., Wang, W., Ben-Daniel, B., Ben-Daniel, Y., 2006. Extracts of *Inula viscosa* control downy mildew of Grapes caused by *Plasmopara viticola*. *Phytopathology* 96, 417–424.
61. M. A. Pfaller, P. G. Pappas, and J. R. Wingard, “Invasive fungal pathogens: current epidemiological trends,” *Clinical Infectious Diseases*, vol. 43, no. 1, pp. S3–S14, 2006.
62. S. V. Agarkar and D. R. Jadge, “Phytochemical and pharmacological investigations of Genus *Cassia*: a review,” *Asian Journal of Chemistry*, vol. 11, no. 2, pp. 295–299, 1999.
63. A. Sakulpanich and W. Gritsanapan, “Extraction method for high content of anthraquinones from *Cassia fistula* pods,” *Journal of Health Research*, vol. 22, no. 4, pp. 167–172, 2008.
64. M. Wuthi-udomlert, P. Kupittayanant, and W. Gritsanapan, “In vitro evaluation of antifungal activity of anthraquinone derivatives of *Senna alata*,” *Journal of Health Research*, vol. 24, no. 3, pp. 117–122, 2010.
65. G. S. de Hoog, J. Guarro, J. Gené, and M. J. Figueras, *Atlas of Clinical Fungi*, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, The Netherlands, 2nd edition, 2000.
66. Chewchinda, S., Wuthi-udomlert, M., Gritsanapan, W. HPLC Quantitative Analysis of Rhein and Antidermatophytic Activity of *Cassia fistula* Pod Pulp Extracts of Various Storage Conditions. *BioMed Int Res* 2013;13:1-5