



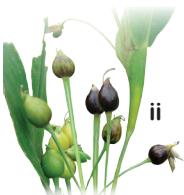
# Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat

# JALI

*Coix lacryma-jobi L.*

Direktorat Obat Asli Indonesia  
BADAN PENGAWAS OBAT DAN MAKANAN RI  
2013

Direktorat Obat Asli Indonesia  
Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional,  
Kosmetik dan Produk Komplemen  
Jl. Percetakan Negara No. 23, Jakarta



**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

## KATA PENGANTAR

Perkembangan obat bahan alam yang diiringi dengan perkembangan teknologi informasi menyebabkan penyebaran informasi mengenai manfaat obat bahan alam berkembang sangat pesat sehingga informasi dari berbagai sarana/media komunikasi dapat dengan mudah diperoleh masyarakat. Penerbitan Booklet Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat ini bertujuan agar masyarakat dan pemberi pelayanan kesehatan dapat memperoleh informasi yang seimbang dan objektif tentang obat bahan alam, terutama mengenai berbagai hasil penelitian ilmiah terkini tumbuhan obat sehingga dapat dimanfaatkan baik dalam hal penggunaannya untuk meningkatkan derajat kesehatan, sebagai sumber informasi dalam melakukan penelitian maupun untuk menambah pengetahuan tentang obat bahan alam.

Buku ini memuat informasi tentang deskripsi tumbuhan, penggunaan secara tradisional, kandungan kimia dan efek farmakologi dari suatu tumbuhan obat yang dilengkapi data penelitian praklinik dan klinik terkini, sehingga memungkinkan penggunaan yang lebih luas dari penggunaan tradisionalnya. Hal ini diharapkan akan memacu pemanfaatan tumbuhan obat lebih optimal dalam upaya pemeliharaan kesehatan maupun membantu pengobatan penyakit. Diuraikan pula data – data toksikologi suatu tumbuhan obat sehingga dapat diketahui aspek

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**



keamanan tumbuhan obat tersebut. Namun kami tegaskan bahwa informasi yang terdapat dalam buku ini tidak dapat digunakan sebagai dasar untuk mengklaim suatu produk, karena untuk mengklaim suatu produk harus didukung data penelitian lebih lanjut dari simplisia atau campuran simplisia yang terdapat dalam produk itu sendiri.

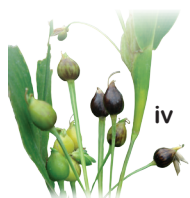
Booklet Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat tahun 2013 ini menyajikan informasi mengenai jinten hitam (*Nigella sativa* L.), asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dan jali (*Coix lacryma-jobi* L.) yang diharapkan dapat melengkapi Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat yang telah disusun dan diterbitkan sejak tahun 2006. Penyusunan Booklet ini dilakukan oleh tim penyusun dari Badan POM RI bersama dengan ahli dari perguruan tinggi dalam bidang terkait.

Kami berharap semoga Booklet Serial Data Ilmiah Terkini ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Terima kasih.

Jakarta, Oktober 2013  
Deputi Bidang Pengawasan Obat Tradisional,  
Kosmetik dan Produk Komplemen



Drs. T. Bahdar J. Hamid, Apt, M.Pharm



iv

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

## TIM PENYUSUN DAN NARA SUMBER

### Tim Penyusun

Penasehat : Drs. T. Bahdar J. Hamid, Apt, M.Pharm

Ketua : DR. Sherley, M.Si

Sekretaris : Dra. Sri Hariyati, M.Sc, Apt.

Anggota :

1. Efizal, M.Si, Apt.
2. Wijiasih, S.F., Apt.
3. Rizka Ayu Kusuma W., S.Farm., Apt.

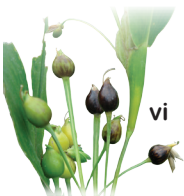
Sekretariat : Rahardi

### Nara Sumber

1. Prof. DR. L. Broto Sugeng Kardono
2. Prof. DR. Mae Sri Hartati W., Apt.
3. Dr. Sri Adi Sumiwi, MS, Apt.
4. DR. rer.nat. Yosi Bayu Murti, M.Si, Apt.
5. DR. Elfahmi

**JALI** (*Coix lacryma-jobi* L.)





**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

## DAFTAR ISI

<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Deskripsi dan habitat.....	2
Klasifikasi .....	2
Penggunaan tradisional.....	3
Kandungan kimia.....	3
<b>AKTIVITAS FARMAKOLOGI</b> .....	10
Aktivitas antiparasit.....	10
Aktivitas analgesik dan antiinflamasi .....	10
Aktivitas antitukak lambung .....	11
Antihiperlipidemia .....	11
Aktivitas antiobesitas .....	13
Aktivitas terhadap sistem endokrin.....	13
Aktivitas antiosteoporosis .....	14
Aktivitas spasmolitik pada uterus .....	14
Aktivitas antialergi.....	15

**JALI** (*Coix lacryma-jobi* L.)





BADAN POM RI

## Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat

Aktivitas sitotoksik dan antitumor .....	17
<b>TOKSISITAS</b> .....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	21



viii

**JALI** (*Coix lacryma-jobi* L.)



# JALI

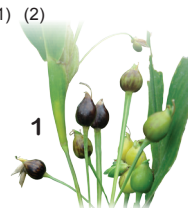
(*Coix lacryma-jobi* L.)

## PENDAHULUAN

Jali merupakan tumbuhan yang berasal dari timur laut India menyebar ke Himalaya. Buah jali yang berkulit lunak (var. *mayuen* (Romanet) Stapf) telah dibudidayakan sejak zaman purba di India dan Cina sebagai makanan utama sebelum jagung dan beras berkembang menjadi makanan pokok. Saat ini jali dibudidayakan di daerah tropis dan subtropis sebagai tanaman minor utamanya di India, Cina, Filipina, Thailand, Malaysia dan daerah Mediterania.<sup>(1)</sup>

Jali di Indonesia dikenal dengan nama daerah *Sumatera*: jelim (Aceh), togua (Nias), penggong item (Gayo), singkoru balu (Batak), perasa (Palembang), anjalae batu (Minangkabau), jali batu (Melayu); *Jawa*: hanjeli, hajering (Sunda), jagung jali (Jawa Tengah); *Nusa Tenggara*: komangge (Sumba); *Maluku*: salea untan (Ambon), kasekore (Halmahera), rore (Ternate), lore (Tidore); *Irian*: karisi. Di dunia internasional, jali dikenal dengan nama *job's tears* atau *adlay*. Nama sinonim dari *Coix lacryma-jobi* L. adalah *C. arundinacea* Lam., *C. exaltata* Jacq., *C. pendula* Salisb., *Lithagrostis lacryma-jobi* (L.) Gaertn.<sup>(1) (2)</sup>

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)



## Deskripsi dan habitat

Jali merupakan tanaman menahun, tinggi  $\pm$  3 m; batang bulat, lunak, bergabus, beruas-ruas, licin, berwarna hijau kekuningan. Daun tunggal, lanset memanjang, panjang 30-45 cm, lebar 3-5 cm, ujung runcing, pangkal tumpul, tepi rata, kasar, warna hijau. Bunga majemuk berwarna hijau, berbentuk bulir, terletak di ketiak daun, kelopak bersegi tiga warna hijau kekuningan, benang sari cokelat, pangkal putik putih dengan ujung putih kecokelatan. Buah bulat telur, keras, diameter  $\pm$  1 cm, ketika masih muda berwarna hijau kekuningan setelah tua ungu keputih-putihan. Akar serabut, berwarna putih kecokelatan.

(1)

## Klasifikasi <sup>(3)</sup>

- Divisi : Tracheophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Subkelas : Lillanae
- Bangsa : Poales
- Suku : Poaceae
- Marga : Coix
- Jenis : *Coix lacryma-jobi* L.



**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

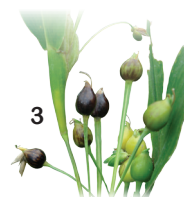
## Penggunaan tradisional

Secara umum jali dimanfaatkan sebagai pengganti beras atau disajikan dalam berbagai makanan dan minuman. Secara empiris, di Vietnam jali dipercaya bermanfaat bagi kesehatan paru-paru, di Cina dimanfaatkan untuk kecacingan (vermifuga), dan di Filipina sebagai obat gonorrhoea. Ramuan yang mengandung jali di India juga dimanfaatkan sebagai obat gangguan menstruasi. Di Indonesia, akar digunakan untuk mengobati kecacingan, buah untuk penyakit ginjal, radang kandung kemih dan juga bahan makanan.<sup>(1) (2)</sup>

## Kandungan kimia

Ekstrak etanol jali dipartisi menghasilkan fraksi n-heksan, etil asetat, n-butanol dan air. Fraksi-fraksi ini dipisahkan dengan panduan uji aktivitas antiinflamasi, menghasilkan 15 senyawa antara lain: 2',6-dihidroksi-4'-metoksidiidroauronol **(1)**; dua senyawa kromon: 5,7-dihidroksi-kromon **(2)** dan 5-hidroksi-7-metoksi-kromon **(3)**; satu senyawa dihidrokalkon: davidigenin **(4)**; senyawa kalkon: isoliquiritigenin **(5)**; empat senyawa flavanon: naringenin **(6)**, homoeriodisitol **(7)**, hesperetin **(8)**, liquiritigenin **(9)**; lima senyawa flavon: krisoeriol **(10)**; 3,4',5,7-tetrametoksiflavan **(11)**; 3,3',4',5,7-pentametoksi-flavan

**JALI** (*Coix lacryma-jobi* L.)



(12); tangeretin (13); 3,5,6,7,8,3',4'-heptametoksiflavin (14); senyawa isoflavin: formononetin (15).<sup>(4)</sup>

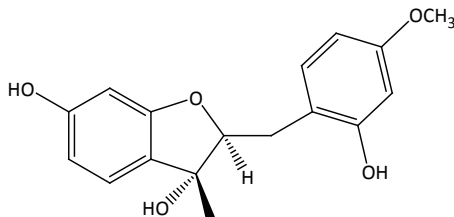
Hasil isolasi dan elusidasi struktur pada fraksi etil asetat ekstrak metanol kulit ari biji (*bran*) jali, yang memiliki aktivitas antikanker *in vitro*, menemukan 5 senyawa laktam antara lain: coixspirolaktam A (16), coixspirolaktam B (17), dan coixspirolaktam C (18); coixlaktam (19); dan metil dioksiindol-3-asetat (20).<sup>(5)</sup>

Satu senyawa yang berpotensi sebagai kemopreventif ditemukan dari ekstrak metanol biji jali dan teridentifikasi sebagai lignan 4-ketopinoresinol (21).<sup>(6)</sup>

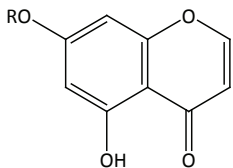
Biji jali mengandung senyawa fitosterol antara lain: skualen, tokoferol, friedelin, ergostanol (22), kampesterol (23), sitosterol (24), stigmasterol (25) dan oleamida (26). Kulit ari biji mempunyai kandungan polikosanol, fitosterol dan oleamida yang lebih besar daripada biji utuh. Kandungan kimiawi ini mempunyai keuntungan-keuntungan sebagai suplemen diet. Fitosterol berfungsi untuk mengurangi absorpsi kolesterol, sedangkan polikosanol mampu menghambat sintesis kolesterol endogen.<sup>(7)</sup>



JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

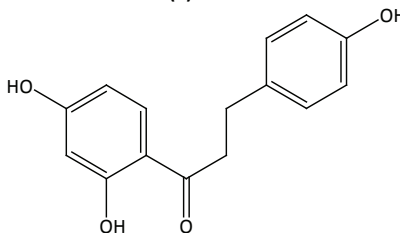


2',6-dihidroksi-4'-metoksidihidroauronol (1)

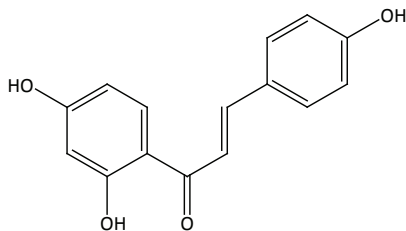


5,7-dihidroksi-kromon (2) R=H

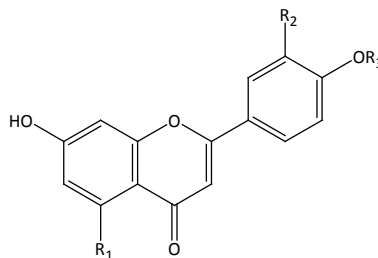
5-hidroksi-7-metoksi-kromon (3) R=CH<sub>3</sub>



davidigenin (4)



isoliquiritigenin (5)



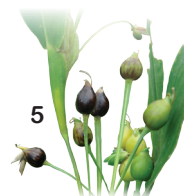
naringenin (6) R<sub>1</sub>=OH, R<sub>2</sub>=R<sub>3</sub>=H

homoeriodisitol (7) R<sub>1</sub>=OH, R<sub>2</sub>=OCH<sub>3</sub>, R<sub>3</sub>=H

hesperetin (8) R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=OH, R<sub>3</sub>=CH<sub>3</sub>

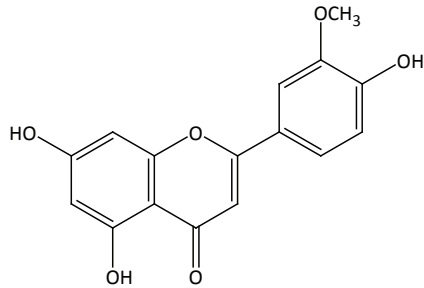
liquiritigenin (9), R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=R<sub>3</sub>=H

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

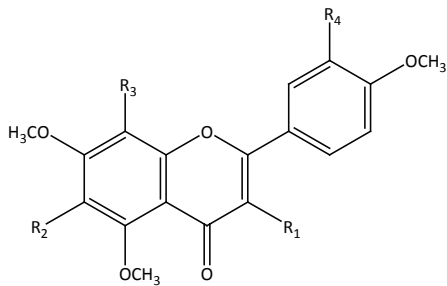


5

## Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat



krisoeriol (**10**)

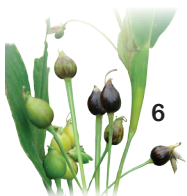


tetrametoksiflavan (**11**)  $R_1=OCH_3$ ,  $R_2=R_3=R_4=H$

3,3',4',5,7-pentametoksi-flavan (**12**)  $R_1=R_4=OCH_3$ ,  $R_2=R_3=H$

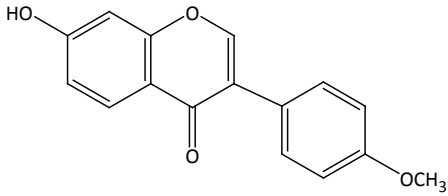
tangeretin (**13**)  $R_1=R_4=H$ ,  $R_2=R_3=OCH_3$

3,5,6,7,8,3',4'-heptametoksiflavan (**14**)  $R_1=R_2=R_3=R_4=OCH_3$

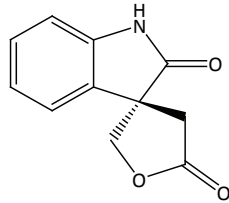


6

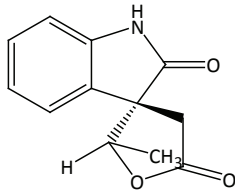
**JALI** (*Coix lacryma-jobi* L.)



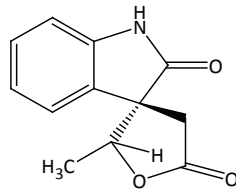
formononetin (15)



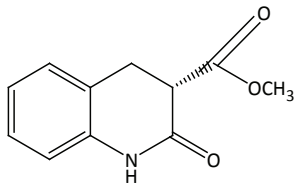
coixspiro-laktam A (16)



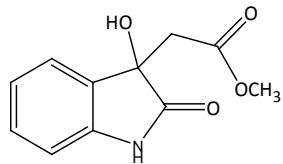
coixspiro-laktam B (17)



coixspiro-laktam C (18)

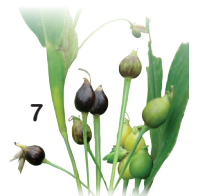


coixlaktam (19)

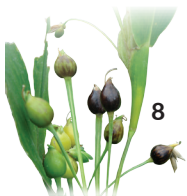
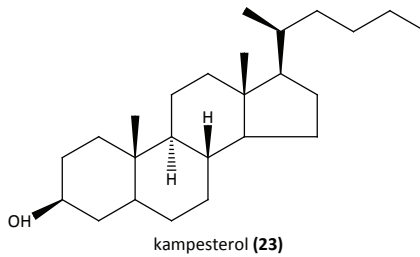
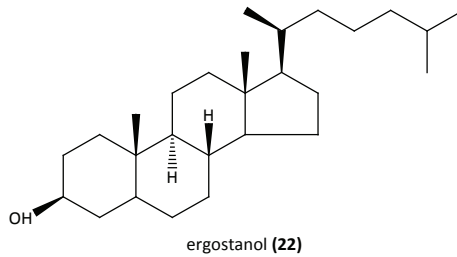
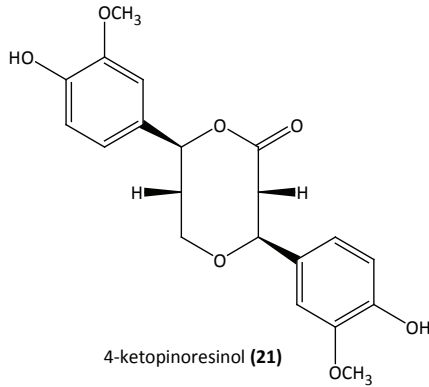


metil dioksiindol-3-asetat (20)

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

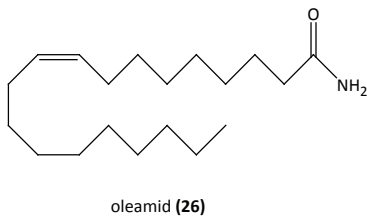
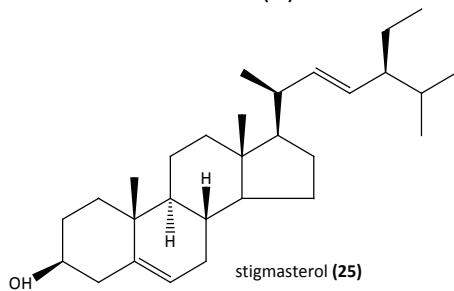
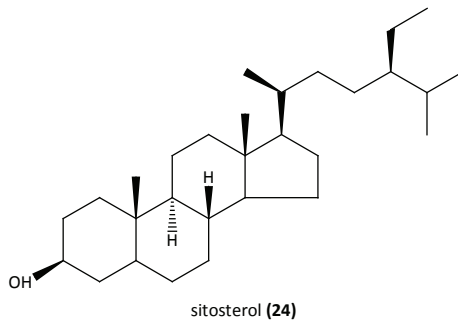


## Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat

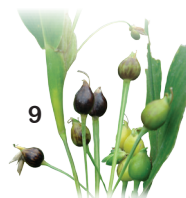


JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)





JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)



## AKTIVITAS FARMAKOLOGI

### ***Aktivitas antiparasit***

Uji aktivitas antiparasit ekstrak air daun jali menggunakan *Anti-Trichomonas vaginalis* Assay menunjukkan bahwa pada KHM 4 mg/mL menghasilkan penurunan viabilitas tropozoit beberapa isolat parasit *Trichomonas vaginalis* yang diisolasi dari pasien wanita sebesar rata-rata 75%, sedangkan terhadap parasit ATCC 30236 dan 30238 masing-masing sebesar 80 dan 60%.<sup>(8)</sup>

### ***Aktivitas analgesik dan antiinflamasi***

Uji antiinflamasi fraksi dengan kandungan fenolik dan flavonoid tinggi dari ekstrak etanol serbuk jali secara *in vitro* pada sel RAW 264,7 dan sel makrofage peritoneal murin mampu menekan sekresi IL-6 dan TNF- $\alpha$  yang diinduksi lipopolisakarida (LPS). Uji antiinflamasi subfraksi etil asetat (variasi campuran etil asetat-heksan 40-100%) dari ekstrak etanol serbuk jali konsentrasi 25  $\mu\text{g/mL}$  secara signifikan ( $p < 0,05$ ) menghambat produksi nitrit oksida (NO), sedangkan pada subfraksi lain tidak



10

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

menunjukkan efek penghambatan tersebut.<sup>(4)</sup>

### **Aktivitas antitukak lambung**

Uji aktivitas antitukak lambung biji jali kupas (*dehulled adlay*) dosis rendah (10% dari komposisi pakan) dan dosis tinggi (30% dari komposisi pakan) yang diberikan selama 4 minggu pada tikus yang sebelumnya dibuat tukak lambung dengan induksi indometasin dosis 30 mg/kg BB selama 7 hari menunjukkan penurunan indeks, jumlah tukak lambung dan penghambatan kerusakan jaringan lambung dibandingkan dengan kontrol.<sup>(9)</sup>

### **Antihiperlipidemia**

Ekstrak biji jali yang mengandung polifenol dosis 10, 40 dan 200 mg/kg BB pada tikus Wistar jantan peroral selama 28 hari menunjukkan adanya penurunan trigliserida, kolesterol total, LDL-C, dan malondialdehid, serta kenaikan HDL-C dan kapasitas antioksidan pada serum secara signifikan dibandingkan dengan kontrol ( $p < 0,005$ ). Pada liver, polifenol biji jali mampu menaikkan kapasitas antioksidan, katalase dan glutation peroksidase. Pemberian senyawa fenolik dari biji jali dengan dosis 10, 40 dan 200 mg/kg BB secara signifikan meningkatkan

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**



kadar katalase berturut-turut sebesar 20,52; 19,3 dan 37,90% serta kadar glutation peroksidase berturut-turut sebesar 4,8; 24,59 dan 66,41%. Dengan dosis yang sama, kadar LDL-C menurun berturut-turut sebesar 10, 30 dan 36,67%, sebaliknya meningkatkan kadar HDL sebesar 16,44% dibandingkan dengan kontrol.<sup>(10)</sup>

Pemberian minyak biji jali dosis 2,5 dan 5 mL/kg BB bersamaan dengan diet tinggi lemak pada tikus jantan Sprague Dawley selama 30 hari menunjukkan penurunan indeks adiposa epididimis sebesar 21,5 dan 22,3% dibandingkan kontrol negatif. Pada pengamatan terhadap parameter lipid darah, dosis 5 mL/kg BB secara signifikan menurunkan kadar kolesterol total, kolesterol LDL (44,7%) dan indeks aterosklerosis (31,6%) dibandingkan kontrol negatif.<sup>(11)</sup>

Pemberian 60 g biji jali per hari selama 4 minggu terhadap 40 pasien hiperlipidemia usia 40-70 tahun yang bukan perokok dan perokok masing-masing menunjukkan adanya penurunan trigliserida sebesar 21,7 dan 15,6%, LDL-C sebesar 10,4 dan 14,3%, kolesterol plasma total sebesar 9,7 dan 10,6%, kenaikan HDL sebesar 7,1 dan 7,6% dan fase lag oksidasi LDL sebesar 30 dan 28,7%.<sup>(12)</sup>



12

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

### **Aktivitas antiobesitas**

Ekstrak air biji jali dosis 50 mg/100 g BB peroral setiap hari selama 4 minggu pada tikus Wistar yang dibuat obesitas dengan diet tinggi lemak selama 8 minggu sebelum perlakuan menunjukkan adanya peningkatan densitas optik neuropeptik Y sebanyak 2,6 kali lipat dibandingkan kelompok dengan diet tinggi lemak. Tingkat neuropeptid Y dan LR mRNA pada kelompok jali juga menurun dibandingkan kelompok dengan diet tinggi lemak, tetapi tidak ada perubahan terhadap tingkat reseptor leptin (LR). Hal ini menunjukkan potensi jali dalam mengatur aktivitas neuroendokrin di otak dan bermanfaat dalam terapi obesitas.<sup>(13)</sup>

### **Aktivitas terhadap sistem endokrin**

Ekstrak metanol biji jali dosis 100 µg/mL yang diberikan pada tikus Sprague-Dawley, fraksi dosis 100 µg/mL dan subfraksinya (hasil pemisahan fraksi butanol) dosis 100 µg/mL secara signifikan menurunkan produksi progesteron pada sel granuloma melalui penghambatan jalur sinyal transduksi (*signal transduction pathway*) cAMP-PKA dan PKC; aktivitas enzim P450<sub>scc</sub> dan 3β-hidroksisteroid dehidrogenase (3β-HSD); ekspresi P450<sub>scc</sub>, protein StAR dan mRNA; serta fosforilasi ERK1/2.<sup>(14)</sup>

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**



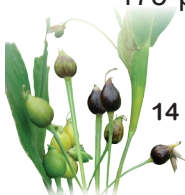
Efek penurunan progesteron dan estradiol ( $p < 0,05$ ) dihasilkan oleh pemberian secara intravena ekstrak metanol biji jali dosis 2 mg/mL/kg BB pada tikus betina Sprague Dawley.<sup>(15)</sup>

### **Aktivitas antiosteoporosis**

Ekstrak air biji jali dosis 30-300  $\mu\text{g/mL}$  diuji secara *in vitro* pada kultur tikus *calvarianeonatal* selama 48 jam mampu mengembalikan penurunan aktivitas alkalin fosfatase dan meningkatkan kadar kalsium pada tulang yang diinduksi dengan hormon paratiroid. Ekstrak air biji jali (100  $\mu\text{g/mL}$ ) pada *cultured femoral metaphyseal tissues* selama 48 jam juga mampu mengembalikan penurunan aktivitas alkalin fosfatase yang diinduksi hormon paratiroid atau prostaglandin E2 ( $p < 0,05$ ). Ekstrak air biji jali konsentrasi 300  $\mu\text{g/mL}$  pada *cultured femoral metaphyseal tissues* dan *ovariectomized rats* selama 48 jam mampu mengembalikan aktivitas alkalin fosfatase, level kalsium dan aktivitas *tartrate-resistant acidic phosphatase* ( $p < 0,05$ ).<sup>(16)</sup>

### **Aktivitas spasmolitik pada uterus**

Ekstrak metanol dan fraksi etil asetat biji jali konsentrasi 175  $\mu\text{g/mL}$  menghambat kontraksi uterin yang diinduksi  $\text{PGF}_{2\alpha}$ .



14

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

aktivator kanal  $\text{Ca}^{2+}$ , dan kadar  $\text{K}^+$  secara *in vitro*. Secara *in vivo*, fraksi etil asetat juga menurunkan kontraksi uterin yang diinduksi  $\text{PGF}_{2\alpha}$ , dan pada konsentrasi 375  $\mu\text{g}/\text{mL}$  menurunkan konsentrasi intrasel  $\text{Ca}^{2+}$  yang diinduksi  $\text{PGF}_{2\alpha}$  dan  $\text{K}^+$ . Naringenin dan kuersetin dengan dosis 100  $\mu\text{M}$  yang merupakan senyawa utama fraksi etil asetat terbukti menghambat aktivitas  $\text{PGF}_{2\alpha}$  sebesar  $\pm 40$  dan  $\pm 70\%$  yang berperan dalam induksi kontraksi uterin.<sup>(17)</sup>

### **Aktivitas antialergi**

Serbuk biji jali dengan konsentrasi 10, 20 dan 50% dalam diet yang diberikan pada mencit Balb/c yang diimunisasi ovalbumin (OVA) dengan matriks tawas 3 kali selama 6 minggu secara intraperitoneal menghasilkan kenaikan tingkat antibodi serum anti-OVA IgG2 $\alpha$  secara signifikan ( $p < 0,05$ ), tetapi produksi IL-2 dan IL-5 yang diinduksi splenosit menurun. Pemberian diet yang mengandung 1% ekstrak metanol biji jali juga menurunkan produksi anti-OVA IgE. Hal ini menunjukkan kemampuan jali untuk merubah keseimbangan dominansi Th2 ke Th1 pada sistem imun yang dimediasi sel T. Produksi *antigen-specific* IgE menurun secara signifikan ( $p < 0,05$ ) pada mencit yang diimunisasi OVA dengan pemberian diet yang mengandung 10, 20 dan 50%

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**



biji jali.<sup>(18)</sup>

Fraksi etil asetat dari ekstrak etanol biji jali dengan dosis 240 mg/kg BB peroral pada mencit BALB/c yang disensitisasi OVA memberikan reaksi imunitas dengan mekanisme regulasi reaksi imun Th1/Th2 melalui regulasi IL-2 dan IL-4. Disamping itu juga menurunkan produksi antibodi anti-OVA IgE sebesar 10%, meningkatkan sekresi IFN- $\gamma$  dan menurunkan sekresi IL-6 sebesar 38%. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak biji jali dapat mengurangi reaksi alergi dengan menyeimbangkan respon imun Th1/Th2.<sup>(19)</sup>

Pemberian diet mengandung serbuk kering biji dan daun muda jali 5% selama 28 hari pada mencit BALB/c dermatitis yang diinduksi dengan 20  $\mu$ L 1% haptan 2,4,6-trinitro-1-chlorobenzene (TNCB) secara subkutan pada telinga kanan menunjukkan penurunan ketebalan telinga, serum IgE sebesar  $\pm$ 41% (biji) dan  $\pm$ 65% (daun) dan IL-4, serta kenaikan IFN- $\gamma$ . Hal ini menunjukkan potensi daun jali sebagai anti alergi.<sup>(20)</sup>

Uji aktivitas antialergi fraksi etil asetat dari ekstrak etanol dedak biji jali menghambat degranulasi sel mast dengan nilai IC<sub>50</sub> 40,8  $\mu$ g/mL, menekan sekresi interleukin (IL)-4, IL-6 dan TNF- $\alpha$  pada sel *rat basophilic leukimia* (RBL)-2H3.<sup>(21)</sup>



16

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)



### **Aktivitas sitotoksik dan antitumor**

Ekstrak etanol biji jali dosis 2,9 ; 8,7 ; 14,4 dan 13,1 g/kg BB dan residunya (dosis 13,1; 39,3 dan 65,6 g/kg BB) yang diberikan pada tikus jantan F344 selama 10 minggu menurunkan jumlah *preneoplastic aberrant crypt foci* (ACF) tidak tergantung dosis, dan mengubah komposisi musin secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Serbuk jali dan ekstrak etanol mampu menekan ACF berukuran kecil, sedangkan ACF yang besar ditekan oleh residu ekstraksi. Hal ini menunjukkan potensi ekstrak etanol biji jali dan residunya sebagai pencegah timbulnya kanker kolon.<sup>(22)</sup>

Fraksi polisakarida CP-1 diperoleh dari dekokta biji jali yang diketahui memiliki struktur berkerangka dasar  $\beta$ -D-glukopiranosil dan tidak memiliki residu asam nukleat dan protein. Fraksi ini diuji menggunakan metode MTT terhadap sel A549 pada konsentrasi 300  $\mu\text{g/mL}$  selama 72 jam menunjukkan viabilitas sel sebesar 64,23%. Menggunakan metode annexin V-FITC dan PI dengan *flow cytometer* menunjukkan adanya akumulasi DNA selama fase sintesis pada siklus sel. Kemudian menggunakan *Western blotting* menunjukkan peningkatan ekspresi protein kaspase 3 dan 9. Hal ini membuktikan bahwa fraksi CP-1 mempunyai kemampuan menghambat proliferasi sel A549 dan menginduksi apoptosis melalui jalur intrinsik mitokondria.<sup>(23)</sup>

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**



17

Uji sitotoksik fraksi (*n*-heksan, metilen klorida dan etil asetat) dari ekstrak etanol daun jali menggunakan metode sulforhodamin B terhadap sel kanker payudara (MCF-7) dan kanker kulit (KB) memberikan hasil  $IC_{50}$  kurang dari 100 ppm. Fraksi metilen klorida mempunyai efek sitotoksik terhadap sel MCF-7 ( $IC_{50}$  =2,75 ppm) dan sel KB ( $IC_{50}$  =5,16 ppm).<sup>(24)</sup>

Uji sitotoksik senyawa coixspiroolaktam A (**16**), coixspiroolaktam B (**17**), dan coixspiroolaktam C (**18**); coixlaktam (**19**); dan metil dioksiindol-3-asetat (**20**) hasil isolasi ekstrak metanol kulit ari biji jali secara *in vitro* pada sel kanker (paru-paru A549, kolorektal HT-29 dan COLO 205) menggunakan metode MTT menunjukkan efek sitotoksik yang poten pada sel A549 adalah senyawa (**17**) dan (**18**) dengan  $IC_{50}$  sebesar 28,57 dan 31,75  $\mu\text{g/mL}$ ; pada sel HT-29 adalah senyawa (**17**) dan (**18**) dengan  $IC_{50}$  sebesar 32,70 dan 34,43  $\mu\text{g/mL}$ ; pada sel COLO 205 adalah senyawa (**17**) dan (**18**) dengan  $IC_{50}$  sebesar 35,94 dan 41,29  $\mu\text{g/mL}$ .<sup>(5)</sup>

Uji antikanker secara *in vivo* dilakukan pada tikus jantan F344 yang diberikan diet mengandung serbuk jali 10, 20 dan 40% dan diberi azoksimetan (AOM) secara intraperitoneal untuk menginduksi kanker kolon selama 5 minggu. Pemeriksaan terhadap colon menunjukkan terjadinya penurunan jumlah *preneoplastic lesion* dan *aberrant crypt foci* (ACF) sebesar



JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

26-32% ( $p < 0,05$ ). Biji jali terutama menekan pembentukan ACF pada kolon bagian tengah. Pada penelitian dalam jangka yang lebih panjang (52 minggu), hasilnya menunjukkan biji jali tidak mencegah pembentukan tumor kolon, tetapi diet dengan 20% biji jali menunjukkan ekspresi COX-2 lebih sedikit ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa biji jali dapat menekan tahap awal terjadinya tumor kolon tetapi tidak dapat mencegah pembentukannya.<sup>(25)</sup>

Uji aktivitas antiproliferasi ekstrak etanol 95% dari biji jali kupas (*dehulled adlay*) dan dedak biji jali (*adlay bran*) masing-masing konsentrasi 200  $\mu\text{g/mL}$  menunjukkan penghambatan viabilitas lini sel AGS sebesar 38,5 dan 71,0%. Fraksi etil asetat konsentrasi  $< 100 \mu\text{g/mL}$  dan fraksi butanol konsentrasi 200  $\mu\text{g/mL}$  dari ekstrak etanol 95% dedak biji jali menunjukkan penghambatan viabilitas lini sel AGS sebesar 50 dan 37,9%.<sup>(9)</sup>

## TOKSISITAS

Uji toksisitas akut dan subkronis ekstrak air biji jali pada tikus jantan dan betina galur Wistar umur 9 minggu ( $n=7$  untuk toksisitas akut,  $n=10$  untuk toksisitas subkronis) dosis sampai

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)



2.000 mg/kg BB peroral pada pengamatan selama 14 hari (akut) dan 28 hari (dosis berulang, subkronis) tidak menunjukkan adanya gejala toksik yang signifikan baik secara hematologi, biokimia darah dan histopatologi serta tidak berdampak pada perubahan berat badan dibandingkan dengan kelompok kontrol.<sup>(26) (27)</sup>

Uji mutagenisitas/genotoksisitas ekstrak air panas semua bagian tanaman jali dengan metode *bacterial reverse mutation test*, *mouse lymphoma assay* dan *mouse micronucleus test* tidak menunjukkan adanya efek mutagenik.<sup>(28)</sup>

Uji teratogenisitas ekstrak air biji jali per-oral sampai dosis 3,5g/kg BB pada tikus Sprague Dawley tidak menunjukkan adanya efek teratogenik.<sup>(29)</sup>



20

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

## DAFTAR PUSTAKA

1. van den Bergh, M. H., N. Iamsupasit. *Coix lacryma-jobi* L. In: Grubben GJH, Partohardjono S, editors. Plant Resources of South-East Asia No. 10: Cereals. Leiden: Backhuys Publisher; 1996. p. pp. 84-87 .
2. PT. Eisai Indonesia. Indeks tumbuh-tumbuhan obat di Indonesia. Edisi Kedua; 1995.
3. The Integrated Taxonomic Information System (ITIS). *Coix lacryma-jobi* L.: Taxonomic Serial No.: 41586. Available from: URL:[http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSN&search\\_value=41586](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=41586).
4. Chen H, Chung C, Chiang W, Lin Y. Anti-inflammatory effects and chemical study of a flavonoid-enriched fraction from adlay bran. Food Chemistry 2011; 126(4):1741–8. Available from: URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030881461001695X>.
5. Lee M, Lin H, Cheng F, Chiang W, Kuo Y. Isolation and characterization of new lactam compounds that inhibit lung and colon cancer cells from adlay (*Coix lacryma-jobi* L. var. ma-yuen Stapf) bran. Food and Chemical Toxicology 2008; 46(6):1933–9.

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)



21

6. Chen H, Chen Y, Huang Y, Tsai H, Kuo C. 4-Ketopinoresinol, a novel naturally occurring ARE activator, induces the Nrf2/HO-1 axis and protects against oxidative stress-induced cell injury via activation of PI3K/AKT signaling. *Free Radic Biol Med* 2012; 52(6):1054–66.
7. Wu T, Charles A, Huang T. Determination of the contents of the main biochemical compounds of Adlay (*Coix lachrymal-jobi*). *Food Chemistry* 2007; 104(4):1509–15.
8. Brandelli, Clara Lia Costa, Vieira, Patrícia de Brum, Macedo AJ, Tasca T. Remarkable Anti-Trichomonas vaginalis Activity of Plants Traditionally Used by the Mbyá-Guarani Indigenous Group in Brazil. *BioMed Research International* 2013; 2013(2):1–7.
9. Chung C, Hsia S, Lee M, Chen H, Cheng F, Chan L et al. Gastroprotective Activities of Adlay (*Coix lachryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf) on the Growth of the Stomach Cancer AGS Cell Line and Indomethacin-Induced Gastric Ulcers. *J Agric Food Chem* 2011; 59(11):6025–33.
10. Wang L, Sun J, Yi Q, Wang X, Ju X. Protective Effect of Polyphenols Extract of Adlay (*Coix lachryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf) on Hypercholesterolemia-Induced Oxidative



Stress in Rats. *Molecules* 2012; 17(12):8886–97.

11. Yu F, Gao J, Zeng Y, Liu C. Effects of adlay seed oil on blood lipids and antioxidant capacity in hyperlipidemic rats. *J Sci Food Agric* 2011; 91(10):1843–8.
12. Yu Y, Chang W, Liu C, Tsai C. Effect of young barley leaf extract and adlay on plasma lipids and LDL oxidation in hyperlipidemic smokers. *Biol Pharm Bull* 2004; 27(6):802–5.
13. Kim SO, Yun S, Lee EH. The water extract of adlay seed (*Coix lachryma-jobi* var. *ma yuen*) exhibits anti-obesity effects through neuroendocrine modulation. *Am J Chin Med* 2007; 35(2):297–308.
14. Hsia S, Chiang W, Kuo Y, Wang, P. S. Downregulation of progesterone biosynthesis in rat granulosa cells by adlay (*Coix lachryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf.) bran extracts. *Int J Impot Res* 2006; 18(3):264–74.
15. Hsia, S. -M, Yeh, C. -L, Kuo, Y. -H, Wang, P. S., Chiang W. Effects of Adlay (*Coix lachryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf.) Hull Extracts on the Secretion of Progesterone and Estradiol In Vivo and In Vitro. *Experimental Biology and Medicine* 2007; 232(9):1181–94.

JALI (*Coix lachryma-jobi* L.)



23

16. Yang RS, Chiang W, Lu YH, Liu SH. Evaluation of osteoporosis prevention by adlay using a tissue culture model. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008; 17 Suppl 1:143–6.
17. Hsia, S. -M, Kuo, Y. -H, Chiang W, Wang, P. S. Effects of adlay hull extracts on uterine contraction and Ca<sup>2+</sup> mobilization in the rat. *AJP: Endocrinology and Metabolism* 2008; 295(3):E719.
18. Hsu H, Lin B, Lin J, Kuo C, Chiang W. Suppression of allergic reactions by dehulled adlay in association with the balance of TH1/TH2 cell responses. *J Agric Food Chem* 2003; 51(13):3763–9.
19. Chen H, Hsu H, Chiang W. Allergic immune-regulatory effects of Adlay Bran on an OVA-immunized mice allergic model. *Food and Chemical Toxicology* 2012; 50(10):3808–13.
20. Hayashi H, Takegawa M, Tsuzuki M, Matsuzawa K, Yoshizawa M, Barla F et al. Effect of administration of adlay leaves on 2,4,6-trinitro-1-chlorobenzene-induced chronic dermatitis in mice. *Food science and technology research* 2009; 15(5):525-530.



24

JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)



21. Chen H, Lo Y, Chiang W. Inhibitory effects of adlay bran (*Coix lachryma-jobi* L. var. ma-yuen Stapf) on chemical mediator release and cytokine production in rat basophilic leukemia cells. *Journal of Ethnopharmacology* 2012; 141(1):119–27.
22. Li S, Chen C, Lin S, Chiang W, Shih C. Effects of adlay bran and its ethanolic extract and residue on preneoplastic lesions of the colon in rats. *J. Sci. Food Agric.* 2011; 91(3):547–52.
23. Lu X, Liu W, Wu J, Li M, Wang J, Wu J et al. A polysaccharide fraction of adlay seed (*Coix lachryma-jobi* L.) induces apoptosis in human non-small cell lung cancer A549 cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 2013; 430(2):846–51.
24. Mustarichie R. Udin, Z. Levita, J. Musfiroh, I. Zulfricar I. Activity of leaf extracts of *Coix lachryma* Linn. and *Asparagus cochinchinensis* Linn. as breast anticancer. *Medical and Health Science Journal* 2011; 9(pp. 47-57).
25. Shih C, Chiang W, Kuo M. Effects of adlay on azoxymethane-induced colon carcinogenesis in rats. *Food and Chemical Toxicology* 2004; 42(8):1339–47.

JALI (*Coix lachryma-jobi* L.)



26. Hayashi H, OHTA Y, ARAI T, SHIMANO Y, TAKANO F, STRONG JM et al. Acute Oral Toxicity Test of Hot Water Extract of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf in Rats. JJCAM 2009; 6(2):105–10.
27. Hayashi H, ARAI T, STRONG JM, TOKUDA H, SHIMANO Y, OHTA Y et al. 28-day Repeated Dose Oral Toxicity Test of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf in Rats. JJCAM 2009; 6(3):131–5.
28. Hayashi H, Norihito I, Mayumi O, Takanari A, Yuko S, Jeffry MS et al. Mutagenicity Test for Hot Water Extract of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf -Reverse Mutation Test, Mouse Lymphoma Assay (MLA) and Mouse Micronucleus Test. JJCAM 2009; 6(3):157–62.
29. Yuki S, Michiko H, Katsuhiko S, Hiromichi M, Eiji Y, Masao N. Preliminary Reproduction Toxicity Screening Test of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf by Oral Administration in Rats. Japanese Pharmacology & Therapeutics 2007; 35(1):67–70.



JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)

**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**



27



**JALI (*Coix lacryma-jobi* L.)**