

Research Article

## Perbandingan Efek Karminatif Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma longa* L.) dan Kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) pada Motilitas Usus mencit Swiss Webster

*Comparison Carminative Effects of Ethanol Extract of Turmeric (Curcuma longa L.) and Kaempferia galanga (Rhizoma Kaempferia galanga L.) in Intestine Motility of Swiss Webster Mice*

Angga Trie Buana<sup>1</sup>, Diana K Jasaputra<sup>2\*</sup>, Hartini Tiono<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha

<sup>2</sup> Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha

<sup>3</sup> Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. drg. Suria Sumantri MPH No.65 Bandung 40164 Jawa Barat Indonesia

\* Penulis korespondensi

Email penulis korespondensi: diana.kj@med.maranatha.edu

Received: July 9, 2020

Accepted: August 30, 2020

### Abstrak

Gangguan saluran cerna yang sering dialami pasien adalah kembung. Kembung ialah gejala yang menunjukkan adanya udara dalam usus. Kunyit/*Curcuma longa* L., dan Rimpang kencur/*Rhizoma Kaempferia galanga* L., secara empirik memiliki efek karminatif. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efek karminatif antara ekstrak etanol kunyit (EEK) dengan ekstrak etanol rimpang kencur (EERK) dengan parameter peningkatan motilitas usus. Penelitian menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lingkup penelitian laboratorium ekperimental sungguhan. Hewan coba yang digunakan adalah 30 ekor mencit jantan galur *Swiss Webster* dan dibagi dalam 6 kelompok (n=5), kelompok 1 EEK dosis 7mg/20gBB mencit, kelompok 2 EEK 14mg/20gBBmencit, kelompok 3 EERK 7mg/20gBB mencit, kelompok 4 EERK 14mg/20gBB mencit, kelompok 5 sebagai kontrol pembanding (sediaan merk 'TA') 0,39ml/20gBB mencit, dan kelompok 6 sebagai kontrol negatif (larutan CMC1%) 0,5 ml. Parameter yang diukur adalah motilitas usus yang dinilai dari rasio panjang usus yang dilalui norit dibandingkan panjang usus seluruhnya. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara EEK dosis 1 (85,80%) EEK dosis 2 (89,36%) dan EERK dosis 1 (86,08%) EERK dosis 2 (90,04%) dengan kontrol negatif (CMC1% (76,27%)) dan berbeda tidak bermakna dengan kontrol pembanding (90,14%). Simpulan, EEK, EERK, dan kontrol pembanding mempunyai efek karminatif yang setara dalam meningkatkan motilitas usus mencit galur *Swiss Webster*.

**Kata kunci:** Kunyit; Rimpang Kencur; Karminatif; Motilitas Usus

### Abstract

*Bloating is a symptom that indicates the present of air in the intestines. Turmeric/Curcuma longa L. and Kaempferia galanga/Rhizoma Kaempferia galanga L. have empirical carminative effects. The aim of this study is to compare the carminative effects*

## Research Article

*between turmeric ethanol extract (TEE) and Kaempferia galanga ethanol extract (KGEE). This research using Completely Randomized Design and true experimental research. The subject of this research are 30 Swiss Webster mice divided into 6 groups (n=5), Group 1. TEE 7mg/20grBW, 2. TEE 14mg/20grBW, 3. KGEE 7mg/20grBW, 4. KGEE 14mg/20grBW, 5. comparative control 0,39ml/20grBW TA solution, 6. negative control 0.5 ml of CMCI %. The parameters assessed was the motility of the intestines and was measured using the ratio between the length of the intestine passed by norit and the entire length of the intestine. The results show significant differences between TEE dose 1 (85.80%), TEE dose 2 (89.36%) and KGEE dose 1 (86.06%), KGEE dose 2 (90.04%) with the negative control CMCI% (76.27%) and non significant differences with the comparative control (90.14%). Conclusion, TEET, KGEE, and comparative control have the same potency for carminative effects with an increase in the motility of intestines.*

**Keywords:** *Turmeric; Kaempferia galanga; Carminative; Intestine Motility*

### Pendahuluan

Kembung (*meteorismus*) ialah suatu gejala yang menunjukkan adanya udara atau gas dalam rongga usus. Pada keadaan kembung (*meteorismus*) didapatkan pembesaran abdomen karena usus terisi udara, pada pemeriksaan perkusi abdomen akan terdengar suara timpani, tidak teraba massa dan tidak ada gelombang cairan. Akumulasi gas atau udara yang berlebihan sering menimbulkan keluhan berupa *burp* (bersendawa; mengeluarkan udara dari dalam lambung melalui mulut)<sup>1</sup>, *flatus* (gas atau udara di dalam saluran cerna yang dikeluarkan melalui anus)<sup>1</sup>, kembung, *distensi abdomen* dan nyeri abdomen.<sup>2,3</sup> Kembung juga dapat disebabkan oleh penyakit di dalam saluran pencernaan yang mana kelainan fungsi atau struktur dapat menyebabkan gejala tersebut.<sup>4</sup> Gejala kembung dapat dialami oleh penyakit dispepsia fungsional, gastritis, iritasi usus, konstipasi, dan sakit perut berulang karena intoleransi laktosa.<sup>5,6</sup>

Masalah perut kembung dijelaskan untuk pertama kali oleh Alvarez dari Klinik Mayo pada tahun 1949, pada seorang pasien wanita dengan masalah psikologis. Individu yang mengalami kembung di Amerika Serikat, jumlahnya sekitar 15-30% dari seluruh populasi umum, sedangkan di Asia, jumlahnya sekitar 15-23% dari populasi umum Hasil penelitian menunjukkan bahwa keluhan kembung dapat dialami oleh semua ras. Wanita biasanya lebih sering mengalami kembung daripada laki-laki. Survei di Amerika Serikat menunjukkan bahwa gejala kembung sedang sampai berat dialami oleh lebih dari 65% pasien, 54% pasien mengeluhkan penurunan aktivitas harian akibat kembung.<sup>7</sup> Menurut data Profil Kesehatan Indonesia 2007, di Indonesia, dispepsia fungsional dengan gejala kembung sebanyak 60%.

## Research Article

Menurut studi berbasis populasi pada tahun 2007, ditemukan peningkatan prevalensi dispepsia fungsional dari 1,9% pada tahun 1998 menjadi 3,3% pada tahun 2003. Pada tahun 2010 dilaporkan dispepsia fungsional memiliki tingkat prevalensi tinggi yaitu 5 % dari seluruh kunjungan pasien ke sarana pelayanan primer.<sup>8</sup>

Upaya untuk mengatasi kembung secara konvensional salah satunya dengan menggunakan antasida dan tumbuhan berkhasiat obat. Tumbuhan berkhasiat obat adalah tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional terhadap penyakit. Sejak zaman dahulu, tumbuhan berkhasiat obat sudah dimanfaatkan oleh masyarakat. Pengobatan tradisional terhadap penyakit menggunakan ramuan-ramuan dengan bahan dasar dari tumbuh-tumbuhan dan segala sesuatu yang berada di alam. Sampai sekarang, hal itu banyak diminati oleh masyarakat karena biasanya bahan-bahannya dapat ditemukan dengan mudah di lingkungan sekitar. Bagian tumbuhan berkhasiat obat yang digunakan terdiri atas akar/rimpang, umbi, kulit kayu, batang, daun, bunga, buah, dan biji.<sup>9,10</sup>

Kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan salah satu tumbuhan obat temu-temuan yang berpotensi untuk dibudidayakan. Kunyit dianggap sebagai salah satu tumbuhan obat yang sangat bernilai bagi manusia. Kunyit digunakan sebagai bahan antibiotik, juga digunakan untuk memudahkan proses pencernaan dan memperbaiki perjalanan usus. Rimpang kunyit memiliki efek farmakologis berkhasiat karminatif, yakni untuk *flatus*, mengeluarkan angin. Kunyit memiliki kandungan kimia yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh dan mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai obat, yaitu kurkuminoid yang terdiri dari *kurkumin*, *desmetoksikumin* dan 1-5% *bisdesmetoksikurkumin* dan zat-zat manfaat lainnya seperti minyak atsiri. Minyak atsiri terdiri dari *keton sesquiterpen*, *turmeron*, *tumeon* 60%, *zingiberen* 25%, *felandren*, *sabinen*, *borneol* dan *sineil*.<sup>11,12</sup>

Rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) banyak dimanfaatkan sebagai bahan jamu atau obat tradisional. Kencur dikenal sebagai obat yang dapat mengembalikan kondisi tubuh yang kelelahan, dengan menghasilkan efek stimulasi (tonik). Rimpang kencur berkhasiat untuk karminatif dan digunakan untuk mengobati perut kembung. Rimpang kencur mengandung alkaloid, tannin, saponin, kalsium oksalat, borneol, kamfen, sineol, etil alcohol, minyak atsiri antara 2,4–3,9% terdiri dari *borneol*, *methyl - p, cumaric acid*, *cinamic acid ethyl ester*, *pentadecane*, *cinamic aldehyde*, *kaemferin*, dan *sineol, p-metoksi sinamat*.<sup>13</sup>

Karminatif adalah aktivitas mencegah pembentukan gas dalam saluran pencernaan atau membantu mengeluarkan gas tersebut dari dalam perut. Karminatif secara khusus bersifat

## Research Article

antispasmodik untuk usus, meredakan kram, cengkeraman, dan ketidaknyamanan yang disebabkan oleh perut kembung.<sup>14,15</sup>

Penelitian efek karminatif atau penelitian yang menguji terdapatnya peningkatan motilitas usus baik oleh kunyit maupun oleh rimpang kencur telah dilakukan sebelumnya, namun data ilmiah yang membandingkan efek karminatif kedua bahan uji tersebut belum ada. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan efek karminatif antara kunyit (*Curcuma longa* L) dan rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) dalam meningkatkan motilitas usus pada mencit galur *Swiss webster*.

### Metode

Penelitian ini menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap hewan coba mencit *Swiss Webster* yang diberi ekstrak etanol dengan lingkup penelitian laboratorium ekperimental sungguhan dan penelitian prospektif. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha dalam periode Desember 2018 sampai Mei 2019.

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan metode *one-way ANOVA* menggunakan bantuan perangkat lunak komputer dengan nilai  $\alpha = 0,05$  kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD apabila data berdistribusi normal. Data yang tidak bersistribusi normal dianalisis secara statistik dengan metode Kruskal- Wallis, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Kemaknaan ditentukan berdasarkan  $p \leq 0,05$ .

Alat-alat yang digunakan adalah kandang mencit yang dilengkapi botol minum, neraca digital, mistar, meja bedah mencit, spuit, sonde oral, *dissecting set*, sarung tangan, kertas saring, gelas ukur, dan timbangan gram. Bahan-bahan yang digunakan yaitu sediaan jadi dipasaran untuk “masuk angin” yang diproduksi oleh PT. X dengan merek “TA” yang mengandung 5,67 g ekstrak bahan antara lain: *Foeniculi fructus* (Adas) 10%, *Caryophylli folium* (Daun Cengkeh) 10%, *Zingiberis rhizome* (Jahe) 10%, *Menthae arvensitis herba* (Daun Mint) 10%, *Mel depuratum* (Madu) dan bahan-bahan lain hingga 18.9 g. Ekstrak etanol terdiri dari, kunyit (*Curcuma longa* L.) dari Kecamatan Lembang, rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) Kecamatan Lembang, dan larutan CMC 1%, norit 5%.

Hewan coba yang digunakan adalah mencit jantan galur *Swiss Webster* berumur 6-8 minggu dengan berat badan rata-rata 20-30 g diperoleh dari Sekolah Farmasi Institut Teknologi

## Research Article

Bandung. Sebelum penelitian dilaksanakan hewan coba diadaptasikan dengan suasana laboratorium selama 7 hari, dipelihara dalam kandang, diberi makanan pelet dan minuman.

Sebelum percobaan dimulai mencit dipuasakan selama 16 jam namun tetap diberikan minum secara *ad libitum* selama 14 hari. Mencit ditimbang satu per satu lalu berat badan tersebut di reratakan, setelah itu mencit dikelompokkan secara acak menjadi 6 kelompok, dengan masing masing kelompok berjumlah 5 ekor. Pada menit ke 0, dilakukan pemberian bahan uji sesuai dengan metode yang ditetapkan secara peroral. Kelompok 1 diberi bahan uji dosis ekstrak etanol kunyit 7 mg/20 gram BB mencit, kelompok 2 diberi bahan uji dosis ekstrak etanol kunyit 14 mg/20 gram BB mencit, kelompok 3 diberi bahan uji dosis ekstrak etanol rimpang kencur 7 mg/20 gram BB mencit, kelompok 4 diberi bahan uji dosis ekstrak etanol rimpang kencur 14 mg/20gramBB mencit, kelompok 5 sebagai kontrol pembanding diberi larutan ‘TA’ yang beredar di pasaran untuk “masuk angin” 0,39 ml/20 gram BB mencit ditambahkan larutan CMC 1% sampai total volume 0,5ml, kelompok 6 sebagai kontrol negatif diberi larutan CMC 1% 0,5 ml. Setelah 45 menit, semua mencit diberikan suspensi norit 5% sebanyak 0,5 ml/ekor mencit secara peroral. Pada waktu 65 menit, semua mencit dikorbkan dengan cara dislokasi leher dan rongga perut dibedah. Selanjutnya, usus dikeluarkan secara hati-hati, sampai teregang. Panjang usus yang dilalui marker norit mulai dari pylorus sampai ujung akhir (berwarna hitam) diukur dengan menggunakan mistar, demikian pula panjang seluruh usus dari pylorus sampai rektum dari masing-masing mencit. Kemudian dihitung rasio normal jarak yang ditempuh marker terhadap panjang usus seluruhnya pada masing-masing mencit.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komite etik penelitian Fakultas Kedokteran Maranatha – Rumah Sakit Imanuel Bandung dengan surat keputusan No. 107/KEP/V/2019.

### Hasil

Hasil penelitian yang menunjukkan adanya efek ekstrak etanol kunyit (EEK) dan ekstrak etanol rimpang kencur (EERK) terhadap motilitas usus dinilai dengan mengukur gerak peristaltik usus yang diberi penanda menggunakan norit. Motilitas usus dinilai dengan menggunakan rasio, yaitu mengukur panjang usus yang berwarna hitam karena sudah dilalui norit dibandingkan panjang usus seluruhnya dan dikali 100%. Hasil penelitian disajikan dalam tabel 1.

Research Article

**Tabel 1 Perbandingan Rasio Motilitas Usus pada Kelompok Perlakuan**

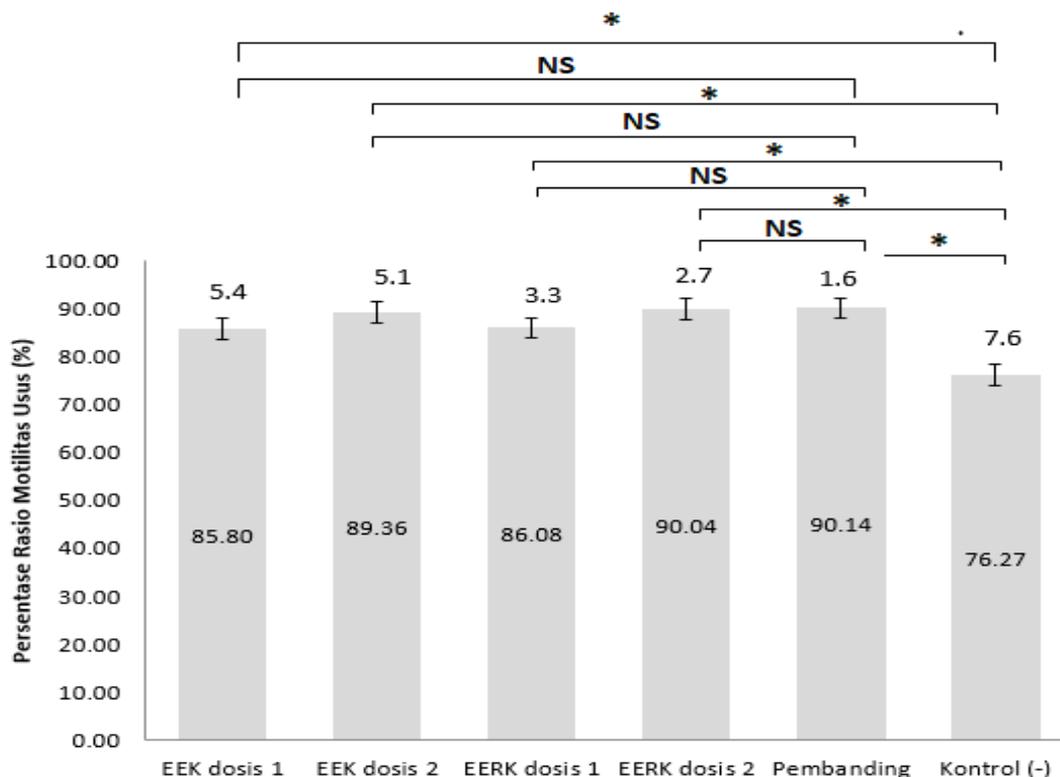
Mencit	Rasio (%)					
	EEK Dosis 1	EEK Dosis 2	EERK Dosis 1	EERK Dosis 2	K Pemandangan	K (-)
1	90.00	86.33	88.99	91.00	92.59	77.65
2	87.73	84.61	89.16	91.12	88.67	82.97
3	76.37	89.81	83.33	92.00	89.42	76.08
4	87.85	97.68	82.00	90.76	89.10	63.63
5	87.03	88.39	86.91	85.34	90.90	81.00
Rerata	85.80	89.36	86.08	90.04	90.14	76.27

Keterangan :

EEK doais 1 : ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.) dosis 7 mg/20gBB mencit ; EEK Dosis 2 : ekstrak etanol kunyi (*Curcuma longa* L.) dosis 14 mg/20gBB mencit EERK Dosis 1: ekstrak etanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) dosis 7mg/20gBB mencit sebanyak 0.5ml. EERK Dosis 2: ekstrak etanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) dosis 14mg/20gBB mencit sebanyak 0.5ml. K Pemandangan : diberi sediaan "TA" dosis 0.39ml/20gBB mencit ; K (-) : Kontrol negatif, diberi CMC 1%

Hasil uji efek EEK dan EERK terhadap rasio panjang usus yang dilalui norit dengan panjang usus seluruhnya menggunakan uji Kruskal-Wallis memperlihatkan bahwa  $p = 0,014$  ( $p < 0.05$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat paling sedikit sepasang kelompok perlakuan atau lebih dengan rasio yang berbeda. Kelompok perlakuan selanjutnya diuji lanjut menggunakan uji Mann-Whitney untuk menentukan perbedaan antar kelompok. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 1.

Research Article



**Gambar 1. Diagram Batang Rasio Motilitas Usus pada Kelompok Perlakuan**

Keterangan :

EEK doais 1 : ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.) dosis 7 mg/20gBB mencit ; EEK Dosis 2 : ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.) dosis 14 mg/20gBB mencit EERK Dosis 1: ekstrak etanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempfria galanga* L.) dosis 7mg/20gBB mencit sebanyak 0.5ml. EERK Dosis 2: ekstrak etanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempfria galangal* L.) dosis 14mg/20gBB mencit sebanyak 0.5ml. K Pembanding : diberi sediaan “TA” dosis 0.39ml/20gBB mencit ; K (-) : Kontrol negatif, diberi CMC 1%

Data tersebut memperlihatkan adanya perbedaan yang bermakna antara EEK dan EERK dengan kontrol negatif. Kontrol pembanding memiliki perbedaan yang sangat bermakna dengan kontrol negatif yang hanya mendapat CMC 1%. EEK, EERK dan kontrol pembanding memberikan hasil yang berbeda tidak bermakna, yang berarti bahwa mereka memiliki potensi yang sama.

**Diskusi**

Dalam penelitian ini, pada kelompok perlakuan EEK didapatkan efek peningkatan motilitas usus. Adanya kandungan kurkuminoid yang memiliki efek karminatif yang sangat baik, mampu meningkatkan motilitas usus dengan menyingkirkan gas, distensi, dan juga cenderung meningkatkan daya serap dan memelihara flora usus.<sup>16</sup> Pemberian perlakuan EERK

## Research Article

dosis 1 dan 2 juga menunjukkan efek meningkat motilitas usus. Kandungan minyak atsiri Linoleoyl klorida dan 2-propenoat asam, 3- (4-metoksifenil), dan ester -Etil dalam rimpang memiliki efek karminatif sehingga memfasilitasi pengeluaran gas dalam usus dan memiliki efek analgesik dan antiinflamasi sehingga mencegah terjadinya inflamasi pada sistem pencernaan serta membantu mencerna makanan lebih baik.<sup>17</sup> Pemberian EEK dan EERK dengan dosis bertingkat (dosis 1 dan 2) secara peroral pada mencit mempunyai pengaruh terhadap peningkatan motilitas usus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian EEK dan EERK dengan dua tingkatan dosis, yaitu 7 mg/20gramBB mencit dan 14 mg/20gramBB mencit secara peroral menghasilkan rerata rasio panjang usus yang dilalui norit dan panjang ke seluruh usus lebih panjang dibandingkan dengan kontrol negatif. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa efektivitas karminatif EEK dan EERK memiliki potensi yang setara dengan sediaan jadi 'TA' di pasaran untuk pengobatan "masuk angin" yang diproduksi oleh PT.X. Pemberian dosis ekstrak secara bertingkat meningkatkan panjang usus yang dilalui norit, walaupun secara statistik tidak signifikan, namun dapat diartikan semakin besar dosis yang diberikan maka semakin besar peningkatan motilitas usus yang dapat ditunjukkan dengan peningkatan panjang usus yang dilalui norit.

Penelitian Micucci (2013) yang menguji dua puluh mencit dengan ekstrak curcuma dosis 200 mg/KgBB/hari diberikan secara oral melaporkan bahwa kunyit (*Curcuma longa* L.) memberikan efek antiinflamasi pada usus. Kunyit mengandung zat aktif curcumin yang dapat merangsang motilitas usus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak curcumin menunjukkan efek anti-spasme.<sup>18</sup> Penelitian Bunga Dwinugrahaning Ayurini (2010) yang menguji mencit Balb/c jenis kelamin jantan umur 2-3 bulan dengan bobot 15-30 gram dengan dosis ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 7 mg/20gramBB dan 14 mg/20gramBB menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan semakin besar efek penekan terhadap rasa nyeri.<sup>19</sup> Pada penelitian tersebut diuji sepuluh mencit jantan galur *Swiss Webster* dengan pemberian ekstrak etanol kunyit dengan dosis 7mg/20gBB dan 14 mg/20gBB secara peroral dapat meningkatkan motilitas panjang usus yang dilalui norit.

Penelitian Chutha Sae-wong (2015) yang menguji efek ekstrak metanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.) dengan dosis 50, 100 dan 200 mg / kgBB peroral pada tikus dalam menguji khasiat analgesik dan karminatif rimpang kencur pada tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galangal* L.) dosis 50, 100 dan 200 mg / kgBB PO berefek analgesik dan karminatif.<sup>20</sup>

## Research Article

### Simpulan

Ekstrak etanol kunyit (*Curcuma longa* L.), ekstrak etanol rimpang kencur (*Rhizoma Kaempferia galanga* L.), dan kontrol pembanding mempunyai efek karminatif yang setara dalam meningkatkan motilitas usus pada hewan coba mencit galur *Swiss Webster*.

### Daftar Pustaka

- 1 Dorland. Kamus saku kedokteran. 29th ed. Elsevier: Singapore, 2015.
- 2 Hoffmann, David, FNIMH A. Medical herbalism the science and practice of herbal medicine. 11th ed. Healing Arts Press: India, 2003.
- 3 Foley A, Burgell R, Barrett JS, Gibson PR. Management strategies for abdominal bloating and distension. *Gastroenterol Hepatol* 2014; 10 (9): 561–71.
- 4 Lacy BE, Gabbard SL, Crowell MD. Pathophysiology, evaluation, and treatment of bloating: Hope, hype, or hot air? *Gastroenterol Hepatol* 2011; 7 (11): 729–39.
- 5 Ambartsumyan L, Rodriguez L. Gastrointestinal motility disorders in children. 2014; 10 (1): 16–26.
- 6 Yohmi E, Boediarso AD, Hegar B, Dwipurwantoro PG, Firmansyah A. Intoleransi laktosa pada anak dengan nyeri perut berulang. *Sari Pediatr* 2001; 2 (4): 198–204.
- 7 Seo AY, Kim N, Oh DH. Abdominal bloating: pathophysiology and treatment. *J Neurogastroenterol Motil* 2013; 19 (4): 433–53.
- 8 Putri, Rizky N, Ernalina Yanti BE. Gambaran sindroma dispepsia fungsional pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau angkatan 2014. *Ilmiah* 2015; 2 (2): 16.
- 9 Larijani B, Esfahani MM, Moghimi M, Shams Ardakani MR, Keshavarz M, Kordafshari G et al. Prevention and treatment of flatulence from a traditional persian medicine perspective. *Iran Red Crescent Med J* 2016; 18 (4). doi:10.5812/ircmj.23664.
- 10 Mulyani H, Wisyastuti SH, Ekowati VI. Tumbuhan herbal sebagai jamu pengobatan tradisional terhadap penyakit dalam serat primbon jampi Jawi Jilid I. *J Exp Psychol Gen* 2016; 21 (2): 2–19.
- 11 Yuan Shan C, Iskandar Y. Studi kandungan kimia dan aktivitas farmakologi tanaman kunyit (*Curcuma longa* L.). *Pharmacia* 2018; 16 (2): 547–55.
- 12 Hewlings S, Kalman D. Curcumin: A Review of its' effects on human health. *Foods* 2017; 6 (10): 92.
- 13 Bhuiyan NI, Begum J, Anwar MN. Essential oils of leaves and rhizomes of *Kaempferia galanga* Linn. *Chittagong Univ J Biol Sci* 2008; 3 (1): 65–76.
- 14 Romm A. Carminative. *Bot Med Women's Heal* 2010; 3–15: 1–11.
- 15 Sinica DP, Sharma S, Jain S, Singh G, Dwivedi J, Paliwal S. Evaluation of antacid & carminative properties of *Citrullus lanatus* under simulated conditions. 2012; 3: 20–3.
- 16 Singh A, Shekhar C, Singh VK, K.R.C. Reddy. Turmeric (*Curcuma Longa*) an adaptable drug in Ayurveda: a Review. *Indian J Agric Allied Sci* 2017; 3: 78–84.
- 17 Umar M, Asmawi M, Sadikun A, Majid A, Al-Suede F, Hassan L et al. Ethyl-p-methoxycinnamate isolated from *kaempferia galanga* inhibits inflammation by suppressing interleukin-1, tumor necrosis factor- $\alpha$ , and angiogenesis by blocking endothelial functions. *Clinics* 2014; 69 (2) : 134–44
- 18 Micucci M, Aldini R, Cevenini M, Colliva C, Spinozzi S, Roda G et al. *Curcuma longa* L. as a therapeutic agent in intestinal motility disorders. 2: Safety profile in mouse. *PLoS One* 2013; 8 (11): 1–13.
- 19 Ayurini BD. Pengaruh ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) terhadap jumlah geliatan mencit BALB/C yang diinjeksi asam asetat 0,1%. Tesis Program Pasca Sarjana Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- 20 Ridditid W, Sae-wong C, Reanmongkol W, Wongnawa M. Antinociceptive activity of the methanolic extract of *Kaempferia galanga* Linn. in experimental animals. *J Ethnopharmacol* 2015; 118 (2): 225–30.