

Ekstrak Etanolik Seledri (*Apium graveolens* L.) Memperbaiki Indeks Aktivitas Penyakit Kolitis Ulseratif dan Makroskopik Panjang Kolon Pada Tikus Yang di Induksi Asam Asetat

Ardian Dewangga¹, Chandra Saputra¹, Muhammad Novrizal Abdi Sahid^{2*} dan Andayana Puspitasari Gani³

¹Program Studi Magister Ilmu Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Sekip Utara, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, 55281.

²Program Studi Magister Ilmu Farmasi, Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Sekip Utara, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, 55281.

³Program Studi Magister Ilmu Farmasi, Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Sekip Utara, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, 55281.

*email korespondensi: m.novrizal.a@ugm.ac.id

Received 22 October 2021, Accepted 22 February 2022, Published 15 March 2022

Abstrak: Kolitis ulseratif adalah kondisi peradangan yang menyerang kolon, dipengaruhi faktor genetik, gangguan imun, dan lingkungan yang ditandai adanya peradangan pada kolon dan bisa berlanjut pada pembentukan luka atau ulkus serta juga dapat memicu tumbuhnya kanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanolik seledri untuk perbaikan indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif pada tikus yang diinduksi asam asetat. Lima belas ekor tikus wistar jantan secara acak dibagi menjadi lima kelompok yaitu kelompok normal, kontrol positif (pemberian 5-asam amino salisilat), kontrol negatif, dan ekstrak etanolik seledri (dosis 100 mg/KgBB dan 300 mg/KgBB). Asam asetat 4 % sebagai penginduksi kolitis diberikan pada semua kelompok kecuali kelompok normal. Respon inflamasi terhadap induksi kolitis dinilai dengan mengamati indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif dan makroskopik panjang kolon. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif dan makroskopik panjang kolon setelah mendapat ekstrak etanolik seledri pada dosis 100 mg/KgBB dan 300 mg/KgBB pada tikus yang diinduksi asam asetat 4%. Dosis 300 mg/kgBB menunjukkan aktivitas yang lebih baik dari dosis 100 mg/kgBB dari parameter indeks aktivitas penyakit dan makroskopik panjang kolon. Pada pengukuran panjang kolon dosis 300 mg/kgBB menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol negatif ($p < 0,05$). Dari parameter kolitis diatas menunjukkan bahwa EES mempunyai potensi yang baik dalam terapi kolitis ulseratif.

Kata kunci: asam asetat; ekstrak etanolik seledri; kolitis ulseratif; tikus

Abstract. **Ethanollic extract of celery (*Apium graveolens* L.) improves ulcerative colitis activity index and macroscopic colon length in acetic acid-induced rat.** Ulcerative colitis (UC) is an inflammatory condition of the colon that is influenced by genetic, immune, and environmental factors, and characterized by inflammation of the colon and can lead to the formation of wounds or ulcers and can also trigger the growth of cancer. This study was conducted to determine the effect of ethanollic extracts of celery to improve UC diseases activity index in rats induced by acetic acid. Fifteen male wistar rats were randomly divided into five groups, including normal control, positive (5-ASA), negative, and celery ethanollic extract (100 mg/KgBW and 300 mg/kgBW). Acetic acid 4% as a colitis inducer was given to all groups except the normal group. Inflammatory response to colitis induced was assessed by observing the activity index of ulcerative colitis and macroscopic length of the colon. The results showed that there was a decrease in the activity index of ulcerative colitis and macroscopic length of the colon after receiving celery ethanollic extract at doses of 100 mg/KgBW and 300 mg/KgBW.

It resulted the ethanolic extract of celery reduced the index of KU disease activity and colonic length macroscopically at doses of 100 and 300 mg/kgBW in rats induced by 4% acetic acid. A dose of 300 mg/kgBW showed better activity than a dose of 100 mg/kgBW in disease activity index and colonic length macroscopic parameters. The measurement of colon length with a dose of 300 mg/kgBW showed a significant difference compared to the negative control ($p < 0.05$). The colitis parameters above indicate that EES has good potential in the treatment of ulcerative colitis

Keywords: acetic acid; ethanolic extracts of celery; ulcerative colitis; rats

1. Pendahuluan

Peradangan merupakan respon protektif tubuh untuk menginaktifkan organisme penginfeksi, menghilangkan iritan dan memperbaiki kerusakan jaringan akibat berbagai rangsangan yang merugikan (Terry *et al.*, 2019; Andayani *et al.*, 2018). Salah satu bagian tubuh yang sering terjadi peradangan adalah saluran cerna, hal itu bisa disebabkan karena trauma fisik, bakteri patogen dan bahan kimia yang masuk dalam saluran cerna. Salah satu penyakit radang pada saluran cerna terutama pada kolon adalah kolitis ulseratif. Patofisiologi kolitis ulseratif melibatkan kerusakan pada epitel barrier, respons imun dan mikroflora kolon (Sugiarto, 2016). Penyakit kolitis ulseratif ditandai dengan feses yang berlendir dan berdarah, demam, dan tenesmus rektal (Akiho *et al.*, 2015). Secara makroskopik peradangan pada kolon ditandai dengan bentuk kolon yang berubah, kolon menjadi lebih pendek, dinding usus menebal dan menjadi besar, berat kolon bertambah, warna kemerahan, dan jumlah jaringan limfatik menjadi lebih banyak (Khoramian *et al.*, 2020; Mahdavi *et al.*, 2019).

Pengobatan kolitis ulseratif yang dilakukan kebanyakan untuk mengurangi peradangan akut dan kronis menggunakan terapi medis seperti obat immunosupresi, inhibitor TNF- α (*Tumor Necrosis Factor alfa*), 5-aminosalisilat (5-ASA), dan kortikosteroid serta terapi pembedahan (Vickers *et al.*, 2016). Penggunaan obat-obat tersebut banyak memiliki efek samping seperti gangguan pencernaan, sakit kepala, demam, hepatitis, pneumonia, dan untuk penggunaan kortikosteroid jangka panjang dapat menyebabkan *moon face* (Beci & Shabani, 2020). Masyarakat sekarang banyak yang memilih pengobatan dengan herbal dengan tanaman obat dinilai lebih aman dari segi toksisitas dan efek samping (Wijayanti & Hasyati, 2018; Faizah *et al.*, 2021).

Seledri (*Apium graveolens* L.) adalah salah satu tanaman yang sering digunakan untuk pengobatan. Seledri adalah tumbuhan herba yang banyak berada disemua wilayah Indonesia (Widyowati & Agil, 2018). Seledri digunakan sebagai obat yang memiliki efek untuk menurunkan proses peradangan, terutama pada gastrointestinal (Kooti *et al.*, 2014). Seledri memiliki kandungan utama yaitu flavonoid yang berpotensi sebagai antiinflamasi dan antioksidan (Liu *et al.*, 2020). Ekstrak etanol seledri mengandung flavonoid total sebesar

11,76% yang dihitung sebagai apigenin (Depkes RI, 2017). Dosis efektif ekstrak hidro-alkoholik seledri sebagai antiinflamasi adalah 300 mg/kgBB dengan model tikus yang diinduksi karagenan pada kaki. Walaupun demikian, penelitian tentang aktivitas antiinflamasi herba seledri yang lebih spesifik pada penyakit kolitis ulseratif belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanolik seledri dengan pengamatan indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif dan makroskopik kolon pada tikus yang diinduksi asam asetat.

2. Bahan dan Metode

2.1. Alat dan bahan

Alat – alat yang digunakan adalah neraca analitik (Ohaus), Sonikator (Selecta), rotary evaporator, alat – alat gelas (Pyrex), dan kanula 22G. Bahan – bahan yang digunakan adalah simplisia herba seledri dari B2P2TOOT Tawangmangu, Etanol 70% (Bratachem), aquades, CMC-Na, dan asam asetat glasial (Merck), dan 5 *Aminosalicic acid* (ASA) (Sigma-Aldrich).

2.2. Pembuatan ekstrak etanolik seledri

Simplisia herba seledri yang telah dideterminasi di B2P2TOOT Tawangmangu (nomor surat YK.01.03/2/943/2021) digiling menjadi serbuk simplisia, kemudian 300 g serbuk simplisia herba seledri diekstraksi dengan metode sonikasi selama 30 menit dengan 3 liter pelarut etanol 70%. Setelah itu, maserat disaring kemudian larutan filtratnya diambil dan diuapkan dengan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak kental. Untuk pengujian pada tikus ekstrak etanolik seledri dilarutkan pada CMC-Na 0,25%. Proses ekstraksi herba seledri diperoleh 65,02 g ekstrak etanolik seledri dari simplisia kering 300 g dengan rendemen sebesar 21,26%.

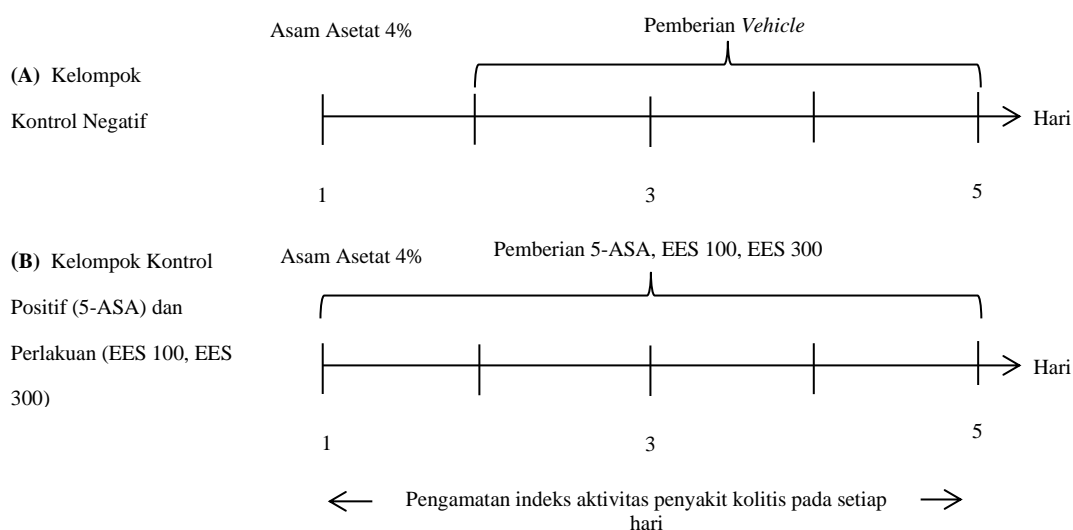
2.3. Penyiapan dan pengelompokan hewan uji

Penelitian ini menggunakan tikus jantan galur wistar. Sebelum perlakuan, tikus diadaptasikan selama 7 hari dan diberi makan minum standar. Tikus dikelompokkan menjadi 5 kelompok (n=3), terdiri dari kelompok normal, kontrol negatif, kontrol positif (5-ASA), ekstrak etanolik seledri (EES) dosis 100 mg/kgBB, dan EES dosis 300 mg/kgBB. Perlakuan hewan uji dilihat pada Gambar 1. Penelitian ini telah dinyatakan memenuhi etika pelaksanaan uji menggunakan hewan berdasarkan surat keterangan kelaikan etik dari Fakultas Kedokteran Hewan UGM dengan nomor 0048/EC-FKH/Eks./2019.

2.4. Induksi asam asetat

Tikus dipuasakan selama 24 jam sebelum dilakukan induksi. Dilakukan anestesi dengan ketamine 100 mg/kgBB – xylazine 10 mg/kgBB, kemudian 2 mL asam asetat 4% diberikan

melalui intrarektal menggunakan kanula IV 22G (Minaiyan *et al.*, 2014). Induksi asam asetat 4% diberikan 1 kali induksi pada hari pertama satu kali pemberian.



Gambar 1. Skema desain eksperimen pada kelompok kontrol negative (A) dan kelompok perlakuan (B). Pada kontrol negatif diberikan asam asetat 4 % hari pertama secara intrarektal dilanjutkan pemberian *vehicle* per oral sampai hari ke 5. Pada kelompok kontrol positif diberikan asam asetat 4 % hari pertama secara intrarektal dilanjutkan pemberian 5-ASA. Pada kelompok ekstrak etanolik seledri (EES) 100, dan EES 300 diberikan asam asetat 4 % hari pertama secara intrarektal dilanjutkan pemberian ekstrak etanolik seledri dosis 100 dan 300 mg/kgBB.

2.5. Pengamatan indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif

Indeks aktivitas penyakit dinilai dengan skoring aktivitas kolitis ulseratif yang dilakukan pada masing – masing kelompok selama periode perlakuan meliputi berat badan dan keberadaan darah pada feses (Tabel 1). Skor untuk setiap parameter dijumlahkan untuk menghasilkan skor total dan dibandingkan dengan masing – masing kelompok untuk mengetahui tingkat keparahan kolitis ulseratif (Jeengar *et al.*, 2017).

Tabel 1. Skoring indeks aktivitas kolitis ulseratif yang dilakukan pada masing – masing kelompok selama periode perlakuan (Tian *et al.*, 2016).

Berat Badan		Konsistensi Feses		Keberadaan darah pada feses	
Range	Skor	Kriteria	Skor	Kriteria	Skor
None	0	Bentuk normal	0	Negatif/tidak ada darah	0
1-5%	1				
5-10%	2	lembek	2	Positif/ada penampakan darah	2
10-20%	3				
>20%	4	Diare	4	Perdarahan	4

2.6. Pengamatan makroskopik dengan pengukuran panjang kolon

Tikus dikorbankan, kemudian diambil bagian kolon. Jaringan kolon lalu dicuci dengan larutan NaCl 0,9 % dan diukur panjang kolon menggunakan penggaris. Setelah itu dibandingkan panjang kolon pada masing – masing kelompok.

2.7. Analisis data

Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara statistik. Tes Kolmogorov untuk mengetahui distribusi data dilanjutkan uji homogenitas kemudian uji ANOVA dan Post Hoc Test dengan $p < 0,05$ untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar kelompok.

3. Hasil dan Pembahasan

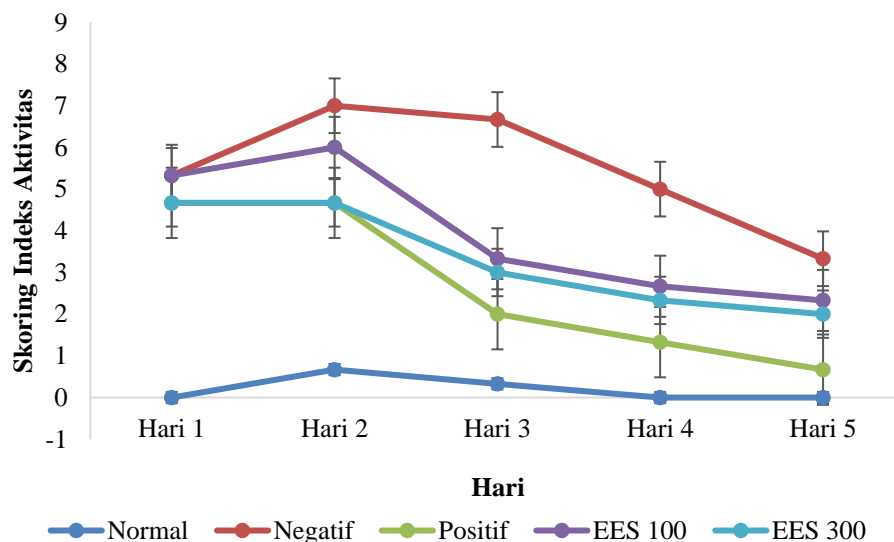
3.1. Indeks aktivitas penyakit

Hasil pengamatan indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif pada tikus setelah diinduksi asam asetat 4% dengan pemberian EES dapat dilihat pada Gambar 2. Indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif dihitung dari gabungan skoring penurunan berat badan, konsistensi feses, dan keberadaan darah pada feses selama 5 hari perlakuan untuk mengetahui potensi antikolitis dari EES. Pemberian asam asetat 4% pada hari pertama langsung membuat kolon iritasi dan menyebabkan konsistensi menjadi lembek sampai diare, adanya darah pada feses terutama pada hari pertama sampai hari ke 3 dan nafsu makan berkurang sehingga berat badan kontrol negatif yang tidak diberikan perlakuan pasca induksi asam asetat 4% memiliki tingkat keparahan paling tinggi. Pada kelompok perlakuan EES dosis 100 mg/kgBB dan 300 mg/kgBB masing-masing memberikan penurunan skoring, dan dosis 300 mg/kgBB memperlihatkan penurunan lebih baik dari dosis 100 mg/kgBB dari hari ke 3 sampai hari ke 5. Pemberian EES dosis 300 mg/kgBB maupun dosis 100 mg/kgBB memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol negatif pada hari ke 2 sampai hari ke 5 yang perbedaannya tampak jelas pada grafik, tetapi pemberian EES dosis 300 mg/kgBB tidak lebih baik dari kontrol positif.

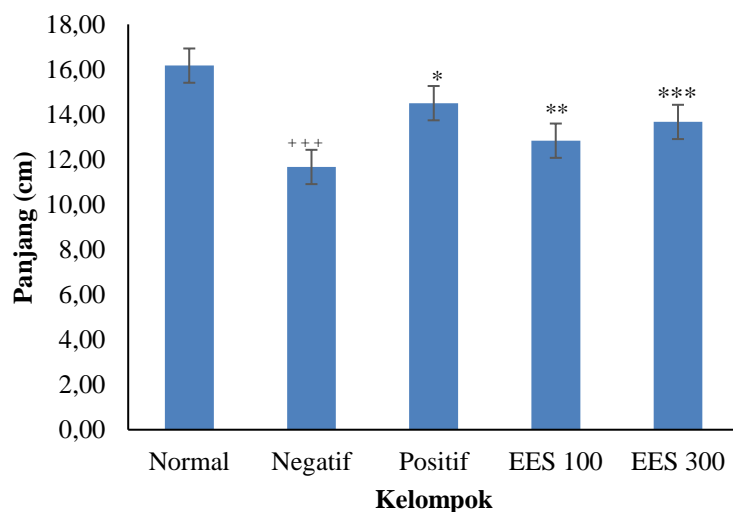
3.2. Makroskopik panjang kolon

Kolon tikus diambil pada hari ke 6. Kolon yang diambil diukur panjangnya dengan penggaris sebagai salah satu parameter keparahan penyakit kolitis ulseratif. Peradangan kolon ditandai salah satunya dengan penurunan panjang kolon (Jeengar *et al.*, 2017). Kontrol negatif dengan rata-rata panjang kolon $11,67 \pm 0,58$ cm menunjukkan penurunan panjang kolon yang signifikan dibandingkan dengan kelompok normal ($16,17 \pm 0,29$ cm) atau tanpa induksi asam asetat dan kontrol positif ($14,50 \pm 0,50$ cm) dengan $p < 0,05$. Kolon tikus yang diterapi dengan EES dosis 100 mg/kgBB ($12,84 \pm 0,76$ cm), EES dosis 300 mg/kgBB ($13,67 \pm 1,53$ cm) dan kontrol positif menunjukkan kolon yang lebih panjang jika dibandingkan dengan kontrol negatif (Gambar 3). Setelah dilakukan analisis dengan Anova satu arah dilanjutkan *post hoc*

test, perlakuan EES dosis 100 mg/kgBB ($12,84 \pm 0,76$ cm) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibanding kontrol negatif ($p > 0,05$), sedangkan EES dosis 300 mg/kgBB ($13,67 \pm 1,53$ cm) menunjukkan perbedaan signifikan jika dibandingkan dengan kontrol negatif ($p < 0,05$).



Gambar 2. Skoring indeks aktivitas kolitis ulseratif pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan selama 5 hari. Data diambil dengan mengamati berat badan tikus, konsistensi feses, dan keberadaan darah pada feses tikus. Perlakuan dengan ekstrak etanolik seledri (EES) dosis 100 dan 300 mg/kgBB menunjukkan penurunan indeks aktivitas penyakit kolitis lebih baik dibandingkan kontrol negatif.



Gambar 3. Rata-rata panjang kolon tikus pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan ekstrak etanolik seledri (EES). Data diperoleh dengan pengukuran panjang kolon dengan penggaris. Data yang disajikan menunjukkan mean \pm SD ($n=3$). ++ $p < 0,05$ vs normal. * $p < 0,05$; ** $p > 0,05$; dan *** $p < 0,05$ vs negatif.

Ekstrak etanolik seledri (EES) mempunyai potensi yang baik dalam terapi kolitis ulseratif (Gambar 3). Pada pemberian EES dosis 300 mg/kgBB menunjukkan hasil yang lebih potensial dibandingkan dosis 100 mg/kgBB dilihat dari parameter indeks aktivitas penyakit dan makroskopik panjang kolon. Penelitian lain dari Dellal *et al.* (2018) menyatakan ekstrak seledri sebagai antiinflamasi dengan menurunkan edema pada kaki tikus yang diinduksi *Carrageenan* pada semua dosis penelitian tersebut yaitu 200, 300, dan 500 mg/kgBB. Ekstrak etanol daun seledri mengandung flavonoid total sebesar 11,76% (Depkes RI, 2017). Flavonoid memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menghambat aktivitas sel imun dan sitokin proinflamasi seperti IL-1, IL-6 dan TNF- α (Ginwala *et al.*, 2019; Rao *et al.*, 2017). Flavonoid juga digunakan sebagai terapi dalam penyakit saluran pencernaan dengan memperbaiki sirkulasi darah mukosa dan meningkatkan prostaglandin, dan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas yang berperan dalam patogenesis tukak lambung (Ali Khan *et al.*, 2017).

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanolik seledri (*Apium graveolens*) berpengaruh pada perubahan indeks aktivitas penyakit kolitis ulseratif dan makroskopi panjang kolon pada dosis 100 dan 300 mg/kgBB pada tikus yang diinduksi asam asetat 4%, dimana dosis 300 mg/kgBB menunjukkan aktivitas yang lebih baik dan menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol negatif pada pengukuran panjang kolon ($p < 0,05$).

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Universitas Gadjah Mada atas bantuan pendanaan melalui program Rekognisi Tugas Akhir (RTA) Tahun 2021.

Konflik Kepentingan

Semua penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terhadap naskah ini

Daftar Pustaka

- Akiho, H., Yokoyama, A., Abe, S., Nakazono, Y., dan Murakami, M. (2015). Promising biological therapies for ulcerative colitis: A review of the literature. *World J. Gastrointest. Pathophysiol.* 6(4): pp. 219-227. <https://doi.org/10.4291/wjgp.v6.i4.219>.
- Ali Khan, M.S., Nazan, S., dan Mat Jais, A.M. (2017). Flavonoids and Anti-Oxidant Activity Mediated Gastroprotective Action Of Leathery Murdah, Terminalia Coriacea (*Roxb.*) Wight & Arn. Leaf Methanolic Extract In Rats. *Arq. Gastroenterol.* 54: pp. 183–191.
- Andayani, D., Suprihartini, E., dan Astuti, M. (2018). Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Krokot (*Portulaca oleracea* L.) pada Udemata Tikus yang di Induksi Karagenin. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research.* 3(1): pp. 43-49.
- Beci, A., dan Shabani, Z. (2020). Ocular Side-Effects of Corticosteroids Long Time Used-Report Case. *J. Int. Environmental Application & Science.* 15(3): pp. 177-180.
- Dellal, A., Toumi-Benali, F., Dif, M.M., Bouazza, S., Brikhoul, S., dan Mekhfi, N., (2018). Anti-inflammatory, Analgesic and Antioxidant Activities of the Hydroalcoholic Extract from Celery (*Apium graveolens*) Leaves. *Phytothérapie.* 16: pp. 237–244.

- Depkes RI, (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi III*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Faizah, A.N., Kundarto, W., dan Sasongko, H., (2021). Uji Aktivitas Antipiretik Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L.) Pada Mencit yang Diinduksi Ragi. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 6(3): pp. 275-286.
- Ginwala, R., Bhavsar, R., Chigbu, D.I., Jain, P., dan Khan, Z.K. (2019). Potential Role of Flavonoids in Treating Chronic Inflammatory Diseases with a Special Focus on the Anti-Inflammatory Activity of Apigenin. *Antioxidants* 8(35).
- Jeengar, M.K., Thummuri, D., Magnusson, M., Naidu, V.G.M., dan Uppugunduri, S. (2017). Uridine Ameliorates Dextran Sulfate Sodium (DSS)-Induced Colitis in Mice. *Scientific Reports*, 7(3924).
- Khoramian, L., Sajjadi, S.-E., dan Minaiyan, M. (2020). Anti-inflammatory effect of *Adiantum capillus-veneris* hydroalcoholic and aqueous extracts on acetic acid-induced colitis in rats. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 10(5): pp.492-503.
- Kooti, W., Ali-Akbari, S., Asadi-Samani, M., Ghadery, H., dan Ashtary-Larky, D. (2014). A review on medicinal plant of *Apium graveolens*. *Advanced Herbal Medicine*, 1(1): pp.48-59.
- Liu, D.K., Xu, C.C., Zhang, L., Ma, H., Chen, X.J., Sui, Y.C., dan Zhang, H.Z. (2020). Evaluation of bioactive components and antioxidant capacity of four celery (*Apium graveolens* L.) leaves and petioles. *Intl Journal of Food Prop*, 23(1): pp.1097-1109.
- Mahdavi, N.S., Talebi, A., dan Minaiyan, M. (2019). Ameliorative effect of galantamine on acetic acid-induced colitis in rats. *Research in Pharm Sci*, 14(5): pp.391-399.391.
- Minaiyan, M., Asghari, G., Taheri, D., Saeidi, M., dan Esfahani, S.N., (2014). Anti-inflammatory effect of *Moringa oleifera* Lam. seeds on acetic acid-induced acute colitis in rats. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 4(2): pp.127-136.
- Rao, V.P., Kiran, S., dan Bhagyasree, R.P. (2017). Flavonoid: A review on Naringenin. *J. Pharmacogn. Phytochem*, 6(5): pp.2778-2783.
- Sugiarto, (2016). Hubungan *Inflammatory Bowel Disease* dengan Kanker Kolorektal. *J. Kedokt. Dan Kesehatan. Ed. Suplemen*. 12(3). 61-74.
- Terry, R., Chintanaboina, J., Patel, D., Lippert, B., Haner, M., Price, K., Tracy, A., Lalos, A., Wakeley, M., dan Gutierrez, L.S. (2019). Expression of WIF-1 in inflammatory bowel disease. *Histology and Histopathology*, 34(2): pp.149-157.
- Tian, Z., Liu, J., Liao, M., Li, W., Zou, J., Han, X., Kuang, M., Shen, W., dan Li, H. (2016). Beneficial Effects of Fecal Microbiota Transplantation on Ulcerative Colitis in Mice. *Digestive Diseases and Sciences*. 61, pp.2262-2271.
- Vickers, A.D., Ainsworth, C., Mody, R., Bergman, A., Ling, C.S., Medjedovic, J., dan Smyth, M. (2016). Systematic Review with Network Meta-Analysis: Comparative Efficacy of Biologics in the Treatment of Moderately to Severely Active Ulcerative Colitis. *Plos One*, 11(10). [https://doi: 10.1371/journal.pone.0165435](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165435).
- Widyowati, R., dan Agil, M. (2018). Chemical Constituents and Bioactivities of Several Indonesian Plants Typically Used in Jamu. *Chem. Pharm. Bull*, 66, pp.506-518.
- Wijayanti, S.D., dan Hasyati, N., (2018). Potensi Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) Dalam Mencegah Ulcerative Colitis Pada Mencit Yang Diinduksi DSS (*Dextran Sulphate Sodium*). *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*. 2(1), pp. 40-52.

