

## REVIEW: PLANTS AS CANDIDATES FOR HERBAL TREATMENT OF SLE (SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS)

Putri Maharani<sup>1</sup>, Aisyah S. Mulia<sup>2</sup>, Dinda Wulandari<sup>3</sup>, Hasna R. Veninda<sup>4</sup>,  
Fadli Afit Pandapotan<sup>5</sup>

Universitas Padjadjaran, indonesia

Email: putri19042@mail.unpad.ac.id<sup>1</sup>, aisyah19003@mail.unpad.ac.id<sup>2</sup>,  
dinda19006@mail.unpad.ac.id<sup>3</sup>, hasna19009@mail.unpad.ac.id<sup>4</sup>,  
fadli19005@mail.unpad.ac.id<sup>5</sup>

---

### Abstrak

Received: 24-05-2023  
Revised : 28-05-2023  
Accepted: 30-05-2023

Systemic Lupus Erythematosus (SLE) merupakan penyakit autoimun kronis yang terjadi pada sistem kekebalan tubuh dimana sistem mengalami abnormalitas sehingga menyerang sel-sel dan organ tubuh yang sehat. Pengobatan SLE memiliki tujuan untuk mencegah kerusakan organ, mengoptimalkan kualitas hidup, dan memperpanjang kelangsungan hidup dari penderita. Digunakan beberapa obat seperti immunosupresan untuk menekan respons imun tubuh yang berlebihan. Dalam jangka waktu yang panjang, penggunaan obat-obatan konvensional dapat menimbulkan masalah pada efektifitas dan efek samping yang ditimbulkan. Tumbuhan herbal dapat dijadikan sebagai produk alami bioaktif yang digunakan untuk terapi dari berbagai macam penyakit. Berbagai tumbuhan berpotensi menjadi salah satu alternatif pengobatan tambahan bagi pasien SLE. Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan peninjauan literatur (literature review) yang meliputi peninjauan data yang telah diperoleh, pengumpulan data hasil penelitian yang telah dipublikasikan, dan melakukan analisis pada data telah dipilih mengenai kandidat tumbuhan obat herbal yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit Systemic Lupus Erythematosus (SLE) pada basis data berupa PubMed, Cochrane, Embase dan situs pencarian literatur lainnya. Kandidat tumbuhan obat yang berpotensi pada pengobatan SLE yaitu, Zingiber Officinale; Camellia sinensis; Aconitum; Curcuma longa; Nigella sativa L. Artemisia annua L.; Paeonia lactiflora Pall.; Garcinia mangostana L.; Ganoderma lucidum; Rosa canina L.; Olea europaea; Arthrospira platensis; Acacia farnesiana L.; Daphne kamtschatica Maxim

**Kata kunci:** Autoimunitas; Herbal; Systemic Lupus Erythematosus

---

**Abstract**

*Systemic Lupus Erythematosus (SLE) is a chronic autoimmune disease in which the immune system of the body has an abnormality that attacks healthy cells and organs. The goals of SLE treatment are preventing organ damage, improve quality of life, and prolonging the survival of patients. Some drugs, such as immunosuppressants, are used to suppress the body's excessive immune response. However, the use of conventional medicines in the long term can cause problems in efficacy and side effects. Herbal plants can be used as natural bioactive products that are used for the therapy of various diseases. Various plants have the potential to be an alternative treatment for SLE patients. The purpose of this review article is to collect data on candidate herbal medicinal plants that can be used for the treatment of Systemic Lupus Erythematosus (SLE) on databases in the form of PubMed, Cochrane, Embase and other sites. Plants that can be candidates for herbal medicine include Zingiber Officinale; Camellia sinensis; Aconitum; Curcuma longa; Nigella sativa L. Artemisia annua L.; Paeonia lactiflora Pall.; Garcinia mangostana L.; Ganoderma lucidum; Rosa canina L.; Olea europaea; Arthrospira platensis; Acacia farnesiana L.; Daphne kamschatca Maxim.*

**Keywords:** Autoimmunity; Herbal; Systemic Lupus Erythematosus

\*Correspondence Author: Putri Maharani

Email: putri19042@mail.unpad.ac.id



## PENDAHULUAN

Systemic Lupus Erythematosus (SLE) merupakan gangguan autoimun kronis yang ditandai dengan berbagai manifestasi klinis yang dapat mempengaruhi organ dan jaringan (Maidhof & Hilas, 2012). Hilangnya toleransi imunologis terhadap antigen dimana terjadi pembentukan autoantibodi dan penyebab kerusakan jaringan dapat terjadi karena beberapa faktor seperti faktor genetik, imunologi, endokrin dan lingkungan. Respons imun yang abnormal, menyebabkan terjadinya hiperaktivitas dan hipersensitivitas limfosit T dan B sehingga dapat menyebabkan pelepasan sitokin, aktivasi komplemen, dan produksi autoantibodi menyebabkan kerusakan organ (Mazzoni & Cicognani, 2014).

Pengobatan SLE berfokus pada pencegahan kerusakan organ, mengoptimalkan kualitas hidup, dan memperpanjang kelangsungan hidup dari

pasien. Obat-obatan yang umum digunakan pada terapi farmakologis SLE seperti, antimalaria, glukokortikoid, dan obat-obatan yang bersifat immunosupresan diharapkan dapat menekan aktivitas penyakit dalam jangka waktu yang panjang (Fanouriakis et al., 2019). Penggunaan obat-obatan konvensional dalam jangka waktu yang panjang dapat menimbulkan masalah pada efikasi dan efek samping serta dapat menimbulkan komorbiditas yang mengkhawatirkan.

Tumbuhan herbal mengandung senyawa bioaktif yang dapat dijadikan sebagai terapi berbagai macam penyakit. Berbagai tumbuhan berpotensi menjadi salah satu alternatif pengobatan tambahan bagi pasien SLE melalui berbagai macam mekanisme. Tujuan dari artikel review ini adalah untuk menghimpun data mengenai kandidat tumbuhan obat herbal yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit Systemic Lupus Erythematosus (SLE). Data yang diperoleh dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan kandungan senyawa bioaktif dan mekanisme tanaman sebagai kandidat pengobatan Systemic Lupus Erythematosus (SLE).

## METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dilakukan dengan melakukan peninjauan literatur (literature review) yang meliputi peninjauan data yang telah diperoleh, pengumpulan data hasil penelitian yang telah dipublikasikan, dan melakukan analisis pada data telah dipilih mengenai kandidat tumbuhan obat herbal yang dapat digunakan untuk pengobatan penyakit Systemic Lupus Erythematosus (SLE). Studi tinjauan pustaka dilakukan dengan mencari kata kunci dengan menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Kata kunci bahasa Inggris yang digunakan adalah “Systemic Lupus Erythematosus Medical Plants” dan “Bioactive Compound for Systemic Lupus Erythematosus”. Pencarian literatur dilakukan pada basis data yang terdapat pada PubMed, Cochrane, Embase dan situs pencarian literatur lainnya. Berdasarkan pencarian literatur diperoleh 30 artikel dengan kriteria inklusi berupa artikel nasional maupun internasional dengan tahun terbit paling lambat 10 tahun terakhir dalam rentang 2013-2022. Kriteria eksklusi adalah artikel review dan artikel dengan tahun publikasi kurang dari 2013.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Dari hasil pencarian, terdapat aktivitas immunosupresan, immunostimulan dan immunomodulator pada 12 tanaman yang telah diperoleh beserta senyawa aktifnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai kandidat pengobatan herbal SLE**

No	Tumbuhan	Senyawa Aktif	Mekanisme	Sumber
1	<i>Zingiber Officinale</i>	Gingerol	menghambat fosfodiesterasi (antineutrophil)	4

2	<i>Camellia sinensis</i>	theaflavin	Penghambat caspase-1 dan caspase 3	5
3	<i>Aconitum</i>	aconitine	Penghambatan sel B dengan penekanan mediator pro-inflamasi utama, IL-17a, IL-6, dan PGE2.	6
4	<i>Curcuma longa</i>	Curcumin	Menurunkan konsentrasi dan mengatur ekspresi IL-6 dan IFN- $\alpha$	7
5	<i>Nigella sativa L.</i>	Thimoquinone	Menurunkan ekspresi ekspresi mediator inflamasi (IL-17, IL-6, IL-23)	8
6	<i>Artemisia annua L.</i>	Dihydroartemisinin	menghambat aktivitas IL-6	9
7	<i>Paeonia lactiflora Pall.</i>	Total glikosida peony (TGP)	Menurunkan ekspresi ER $\alpha$	10
8	<i>Garcinia mangostana L.</i>	Isogarcinol	mengurangi aktivasi abnormal sel T CD4+ dan menurunkan ekspresi gen inflamasi	11
9	<i>Ganoderma lucidum</i>	Triterpen	Menekan produksi sitokin dan interleukin (IL)-1 $\beta$ , IL-12 dan IL-6	12
10	<i>Rosa canina L.</i>	Galactolipid	Menurunkan konsentrasi sel T CD4+ dan CD8+	13
11	<i>Olea europaea</i>	Fenolik	memodulasi produksi sitokin dan melemahkan aktivasi sel T	14
12	<i>Arthrospira platensis</i>	Phycocyanin	Penghambatan ekspresi siklooksigenase (COX)	15
13	<i>Daphne kamtschatica Maxim</i>	Daphnetin	Penghambatan aktivitas NF- $\kappa$ B	16

## Pembahasan

### Zingiber Officinale

Jahe (*Zingiber Officinale*) telah lama diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan. Senyawa fitokimia utama yang terkandung pada jahe yaitu fenolik, seperti gingerol dan shogaol.<sup>17</sup>Dari senyawa bioaktif tersebut, 6-gingerol merupakan senyawa paling melimpah pada jahe dengan kandungan 2100

µg/g. Berdasarkan penelitian *in vivo* yang telah dilakukan dengan 2 model inflamasi yang berkaitan dengan lupus, 6-gingerol memiliki mekanisme penghambatan fosfodiesterase sehingga dapat melemahkan pelepasan perangkap ekstraseluler neutrofil (NET) sebagai respon terhadap rangsangan yang relevan dengan lupus. Data *in vitro* menunjukkan bahwa 6-gingerol meningkatkan konsentrasi cAMP intraseluler dan meningkatkan aktivitas PKA dalam neutrofil. Senyawa tersebut juga dapat menekan produksi sitokin proinflamasi, seperti TNF- $\alpha$  dan interferon (IFN)- $\gamma$  yang mirip dengan inhibitor PDE4. Oleh karena itu, 6-gingerol memberikan efek antiinflamasi keseluruhan pada lupus yang diinduksi agonis TLR7 (Ali et al., 2021).

### **Camellia sinensis**

Teh hijau (*Camellia sinensis*) diprediksi dapat berpotensi sebagai imunomodulator, agen anti-apoptosis dan agen anti pyroptosis pada Systemic Lupus Erythematosus. Senyawa bioaktif dari teh yang berkaitan paling kuat dengan protein target Caspase 1 dan Caspase 3 pada studi *in silico* yaitu theaflavin (Mawarti, Nugraha, Purwanto, & Soeroso, 2020). Proses apoptosis dimediasi oleh Caspase 3. Theaflavin berkaitan dengan sisi aktif Caspase 3 untuk menghambat mekanisme tersebut. Sedangkan protein target Caspase 1 yang merupakan enzim yang memproses interleukin-1 (IL-1) dan IL-8 menjadi bentuk aktifnya selama proses inflamasi memiliki peran utama dalam pyroptosis.<sup>18,19</sup> Pyroptosis merupakan salah satu mediator dalam patogenesis SLE yang memulai proses inflamasi. Mekanisme multitarget herbal yang dihasilkan oleh theaflavin dapat mengurangi efek samping dan memiliki manfaat lebih dibandingkan dengan obat sintetik (Mawarti et al., 2020).

### **Aconitum**

Dalam pengobatan tradisional Tiongkok, tanaman *Aconitum* telah banyak digunakan untuk mengobati penyakit seperti rheumatoid dan nyeri lutut. Aconitine, merupakan komponen biokimia utama yang terkandung dalam *Aconitum* yang dapat digunakan untuk mengobati peradangan dan nyeri. Pada penderita SLE, terjadi proinflamasi IL-6 dan mendorong diferensiasi sel B menjadi sel plasma. Aconitine sendiri dapat mengurangi inflamasi pada ginjal penderita SLE dengan menghambat aktivasi sel B melalui penekanan mediator pro-inflamasi seperti, IL-17a, IL-6, dan PGE2. Studi pilot menunjukkan bahwa pada penderita SLE aconitine dapat menaikkan berat badan, meningkatkan status kesehatan, menurunkan jumlah leukosit darah, penurunan kadar serum antibodi anti-dsDNA, serta memperbaiki patologi ginjal, sehingga dapat meminimalisasi kerusakan (Xiaodong Li, Gu, Yang, Zhang, & Shen, 2017).

### **Curcuma longa**

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan salah satu tanaman tradisional yang berasal dari asia selatan yang berpotensi digunakan pada pasien dengan penyakit autoimun karena umumnya telah dilaporkan dapat melemahkan peradangan, menekan aktivitas autoimun.<sup>20</sup> Selain dapat melemahkan peradangan, kunyit

memiliki potensi sebagai antioksidan, imunomodulator, dan antikanker. Curcumin juga terbukti mampu memodulasi respons seluler dan pertumbuhan berbagai jenis sel dalam sistem kekebalan tubuh, termasuk sel T dan sel B. Ketidakseimbangan subset sel T CD4<sup>+</sup> pada SLE yang diakibatkan oleh peningkatan sitokin proinflamasi, seperti IL-6 dan IFN- $\alpha$ . Curcumin pada kunyit mampu menurunkan konsentrasi serum serta mengatur ekspresi IL-6 dan IFN- $\alpha$  sehingga dapat menekan pelepasan sitokin agar tidak terjadinya inflamasi (Singgih Wahono, Diah Setyorini, Kalim, Nurdiana, & Handono, 2017), 21

#### **Nigella sativa L.**

Habatussauda atau Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) adalah tanaman tradisional yang biasa digunakan untuk mengobati berbagai penyakit.<sup>22</sup> Pada beberapa studi, Jinten hitam terbukti memiliki aktivitas sebagai antimikroba, antibakteri, aktivitas antijamur, antiparasit, antikanker, antiinflamasi, dan imunomodulator. Jinten hitam, mengandung senyawa aktif berupa thymoquinone (TQ) yang dapat dimanfaatkan untuk imunomodulator dimana telah terbukti memodulasi sistem kekebalan dengan mengurangi ekspresi sitokin respon proinflamasi (IL-6, IL-17, IL-23) dan meningkatkan ekspresi Treg secara signifikan juga dapat mencegah kerusakan jaringan ginjal pada model PIL (Pristane Induced Lupus) pada mencit. Studi lebih lanjut pada manusia diperlukan mengenai efek *Nigella sativa* L. sebagai imunomodulator dan pencegahan penyakit ginjal, serta evaluasi efek negatifnya efeknya terutama pada manusia (Hikmah, Endaryanto, Ugrasena, Rahaju, & Arifin, 2022).

#### **Artemisia annua L.**

*Artemisia* (*Artemisia annua* L.) merupakan tanaman herbal yang dikenal dan digunakan pada pengobatan tradisional di China. *Artemisia* memiliki senyawa bioaktif yaitu dihydroartemisinin (DHA), turunan semi-sintetis artemisinin. Ketidakseimbangan T helper 17 (Th17) sebagai proinflamasi atau regulator T cell (Treg) berperan penting dalam patogenesis SLE. Studi *in vivo* menunjukkan efek terapeutik yang dihasilkan oleh DHA dimana DHA dapat menekan peradangan dan memulihkan keseimbangan Treg/Th17. Selain itu, dalam bentuk kombinasi DHA-prednison juga menghasilkan efek sinergis dalam melemahkan gejala SLE dengan mengembalikan keseimbangan Treg/Th17 pada model hewan uji, yaitu tikus dalam model PIL (Pristane Induced Lupus) 9 Studi *in vivo* lainnya menunjukkan bahwa pemberian fraksi n-heksana daun dan biji artemisia pada tikus betina dapat menurunkan beban yang terdapat pada parasite hati dan limpa, serta dapat meningkatkan produksi sitokin Th1 (IFN- $\gamma$ ) dan penurunan sitokin Th2 (IL-4 dan IL-10). Selain itu, aremeisia menunjukkan aktivitasnya sebagai imunostimulan melalui peningkatan regulasi dari molekul ko-stimulan (CD80 dan cd86) pada antigen presenting cells, jumlah sel T CD4<sup>+</sup> dan CD8.<sup>23</sup>

#### **Paeonia lactiflora Pall.**

Akar tumbuhan paeony (*Paeonia lactiflora* Pall.) memiliki senyawa bioaktif total glukosida paeony (TGP) yang diekstraksi dari akarnya dan telah digunakan

dalam terapi untuk penyakit autoimun. Regulasi ekspresi ER $\alpha$  memiliki peran pro-inflamasi pada penyakit SLE. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa pengobatan TGP secara signifikan dapat menurunkan ekspresi ER $\alpha$  dengan mengatur tingkat metilasi promotor ER $\alpha$ . Hasil pewarnaan HE juga menunjukkan bahwa TGP juga dapat mengurangi cedera ginjal pada mencit SLE. Senyawa bioaktif tersebut juga dapat menghambat pertumbuhan sitokin termasuk ekspresi IFN- $\gamma$ , IL6 dan IL12 dan kadar dsDNA (Meiya Li & Jiang, 2019).

#### **Garcinia mangostana L.**

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) diketahui berpotensi memberikan efek immunosupresan pada Systemic Lupus Erythematosus dan rheumatoid arthritis. Salah satu senyawa biokimia yang terkandung dalam manggis adalah isogarcinol. Berdasarkan studi *in vivo* yang telah dilakukan, pemberian oral 60 mg/kg isogarcinol secara signifikan dapat mengurangi aktivasi abnormal sel T CD4+ sehingga dapat menurunkan ekspresi gen inflamasi, sitokin inflamasi seperti TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , dan IL-6 di ginjal dan makrofag peritoneum (Wei Li et al., 2015).

#### **Ganoderma lucidum**

*Ganoderma lucidum* atau Jamur Lingzhi telah dilaporkan memiliki efek antioksidan, anti-inflamasi dan analgesik. Jamur lingzhi memiliki senyawa fitokimia yaitu triterpen. Aktivitas biologis dan farmakologis dari triterpen yaitu salah satunya sebagai anti-radang (antiinflamasi). Pada salah satu studi dilaporkan bahwa jamur Lingzhi dapat memodulasi aktivitas sel mononuklear perifer, anti-inflamasi dengan menekan produksi sitokin patogen, seperti tumor necrosis factor- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ), serta interleukin (IL)-1 $\beta$ , IL-12 dan IL-6.12,26.

#### **Rosa canina L.**

Mawar Canina (*Rosa canina* L.) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman herbal, salah satunya pada bagian Rose hip. Rose hip (RH) mawar canina memiliki kandungan vitamin C yang tinggi (10-50 kali lebih tinggi dari kadar dalam jeruk), vitamin A, serta mengandung anti-inflamasi dari senyawa bioaktifnya, yaitu galaktolipid. Studi *in vivo* menunjukkan bahwa penggunaan RH dalam pengobatan dapat menurunkan proteinuria, blood urea nitrogen, CD4+, CD8+, CD11b+Gr-1+ (neutrofil), serta CD11b+CD11c+ (myeloid cells). Dalam melihat efektivitas RH, perlu dilakukan studi lebih lanjut khususnya dalam kondisi peradangan organ yang timbul secara spontan yang diinduksi oleh autoimunitas yang kronis (Martirosyan et al., 2021).

#### **Olea europaea**

Minyak zaitun khususnya dalam bentuk extra virgin olive oil (EVOO) (*Olea europaea*) memiliki senyawa fitokimia berupa fenolik dimana memiliki potensi untuk mencegah inflamasi pada penyakit imun. Beberapa penelitian eksperimental dan epidemiologis telah menunjukkan bahwa PE ini mungkin memiliki efek pencegahan pada penyakit terkait inflamasi imun.27,28 Studi menunjukkan model murine dari SLE dan rheumatoid arthritis telah membuktikan bahwa diet yang dielaborasi dengan EVOO kaya PE meningkatkan fitur klinis dan histologis dalam

konteks SLE dan arthritis.<sup>28,29</sup> Senyawa fenolik memiliki potensi dalam memodulasi produksi sitokin dan melemahkan aktivasi sel T, selain itu senyawa fenolik menunjukkan efek imunomodulator dengan menurunkan IL-10 pada pasien SLE. Dibutuhkan studi yang lebih lanjut baik pada sukarelawan sehat ataupun pada penderita SLE dalam jangka panjang (Aparicio-Soto et al., 2017).

### **Arthrospira platensis**

Spirulina (*Arthrospira platensis*) merupakan tanaman ganggang berwarna hijau-kebiruan yang memiliki protein yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan, seperti hipolipidemik, antioksidan, dan antiinflamasi. Spirulina memiliki kandungan senyawa fitokimia berupa Phycocyanin yang bekerja sebagai antiinflamasi dengan penghambatan ekspresi siklooksigenase (COX) dan juga ditemukan dapat menghambat reactive oxygen species (ROS) (Jensen et al., 2015). Pada studi lainnya, sitidin, desthiobiotin, lomustine, agmatine, dan asam anthranilic dari *Arthrospira platensis* C1 diidentifikasi sebagai senyawa bioaktif potensial untuk pengobatan SLE, menggunakan pencocokan kesamaan struktural, pencocokan bioassay, analisis jaringan penyakit-gen-obat-senyawa, serta docking dan dinamika molekul (Chaiprasert, Ping, Laomettachit, & Ruengjitchatchawalya, 2022).

### **Daphne kamtschatica Maxim**

Bunga Daphne (*Daphne kamtschatica Maxim*) memiliki senyawa fitokimia berupa daphnetin yang memiliki aktivitas sebagai anti-inflamasi. Studi menunjukkan bahwa daphnetin secara signifikan menurunkan kadar serum TNF  $\alpha$  dan IL-6, serta menghambat aktivitas NF- $\kappa$ B dalam Tikus NZB/W F1 yang rentan terhadap SLE. Oleh karena itu, penelitian ini menunjukkan bahwa daphnetin adalah pilihan pengobatan potensial untuk pasien dengan SLE (Min Li, Shi, Chen, & Hao, 2017).

## **KESIMPULAN**

Systemic Lupus Erythematosus (SLE) merupakan penyakit autoimun kronis yang terjadi pada sistem kekebalan tubuh dimana sistem mengalami abnormalitas sehingga menyerang sel-sel dan organ tubuh yang sehat. Masalah efikasi dan efek samping dapat terjadi ketika digunakan obat konvensional dalam jangka waktu yang panjang. Telah dilakukan studi pada beberapa tumbuhan obat seperti Zingiber Officinale; Camellia sinensis; Aconitum; Curcuma longa; Nigella sativa L. Artemisia annua L.; Paeonia lactiflora Pall.; Garcinia mangostana L.; Ganoderma lucidum; Rosa canina L.; Olea europaea; *Arthrospira platensis*; Acacia farnesiana L.; *Daphne kamtschatica Maxim* yang memiliki potensi bagi pengobatan SLE. Namun demikian, perlu dilakukan studi dan evaluasi lebih lanjut mengenai manfaat klinis dari produk tumbuhan alami ini sebelum digunakan sebagai alternatif pengobatan SLE.

## **BIBLIOGRAFI**



- Ali, Ramadan A., Gandhi, Alex A., Dai, Lipeng, Weiner, Julia, Estes, Shanea K., Yalavarthi, Srilakshmi, Gockman, Kelsey, Sun, Duxin, & Knight, Jason S. (2021). Antineutrophil properties of natural gingerols in models of lupus. *JCI Insight*, 6(3).
- Aparicio-Soto, Marina, Sánchez-Hidalgo, Marina, Cárdeno, Ana, Lucena, Jose Manuel, González-Escribano, Francisca, Castillo, Maria Jesus, & Alarcón-de-la-Lastra, Catalina. (2017). The phenolic fraction of extra virgin olive oil modulates the activation and the inflammatory response of T cells from patients with systemic lupus erythematosus and healthy donors. *Molecular Nutrition & Food Research*, 61(8), 1601080. <https://doi.org/10.1002/mnfr.201601080>
- Chaiprasert, Amnart, Ping, Han, Laomettachit, Teeraphan, & Ruengjitchatchawalya, Marasri. (2022). *Exploring bioactive compounds from Arthrospira platensis related for treatment of Systemic lupus erythematosus using network analysis*.
- Fanouriakis, Antonis, Kostopoulou, Myrto, Alunno, Alessia, Aringer, Martin, Bajema, Ingeborg, Boletis, John N., Cervera, Ricard, Doria, Andrea, Gordon, Caroline, & Govoni, Marcello. (2019). 2019 update of the EULAR recommendations for the management of systemic lupus erythematosus. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 78(6), 736–745.
- Hikmah, Zahrah, Endaryanto, Anang, Ugrasena, I. Dewa Gede, Rahaju, Anny Setijo, & Arifin, Syaiful. (2022). Nigella sativa L. as immunomodulator and preventive effect on renal tissue damage of lupus mice induced by pristane. *Heliyon*, 8(4), e09242. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09242>
- Jensen, Gitte S., Attridge, Victoria L., Beaman, Joni L., Guthrie, Jesse, Ehmann, Axel, & Benson, Kathleen F. (2015). Antioxidant and anti-inflammatory properties of an aqueous cyanophyta extract derived from *Arthrospira platensis*: Contribution to bioactivities by the non-phycoerythrin aqueous fraction. *Journal of Medicinal Food*, 18(5), 535–541. <https://doi.org/10.1089/jmf.2014.0083>
- Li, Meiya, & Jiang, Apei. (2019). DNA methylation was involved in total glucosides of paeony regulating ER $\alpha$  for the treatment of female systemic lupus erythematosus mice. *Journal of Pharmacological Sciences*, 140(2), 187–192.
- Li, Min, Shi, Xiaowei, Chen, Fangru, & Hao, Fei. (2017). Daphnetin inhibits inflammation in the NZB/W F1 systemic lupus erythematosus murine model via inhibition of NF- $\kappa$ B activity. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 13(2), 455–460.
- Li, Wei, Li, Hu, Zhang, Mu, Zhong, Youxiu, Wang, Mengqi, Cen, Juren, Wu, Hezhen, Yang, Yanfang, & Wei, Qun. (2015). Isogarcinol extracted from

*Garcinia mangostana* L. ameliorates systemic lupus erythematosus-like disease in a murine model. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(38), 8452–8459.

Li, Xiaodong, Gu, Liwei, Yang, Lan, Zhang, Dong, & Shen, Jianying. (2017). Aconitine: a potential novel treatment for systemic lupus erythematosus. *Journal of Pharmacological Sciences*, 133(3), 115–121.

Maidhof, William, & Hilas, Olga. (2012). Lupus: an overview of the disease and management options. *Pharmacy and Therapeutics*, 37(4), 240.

Martirosyan, Danik, Min, So Youn, Xie, Chun, Yan, Mei, Bashmakov, Anna, Williams, Samantha, & Mohan, Chandra. (2021). The effect of rose hip on experimental anti-GBM glomerulonephritis in systemic lupus erythematosus murine models. *Functional Food Science*, 1(12), 86–96. <https://doi.org/10.31989/ffs.v1i12.873>

Mawarti, Herin, Nugraha, Jusak, Purwanto, Djoko Agus, & Soeroso, Joewono. (2020). Identifying and Revealing Active Compound from Green Tea (*Camellia sinensis*) for Curing Systemic Lupus Erythematosus by Acting as CASPASE 1 Inhibitor. *Jinu. M, Thankamma. P. George, NA Balaram, Sujisha. SS 2. Profile of Burn Deaths: A Study Based on Postmortem Examination of Burn Cases at RNT*, 20(3), 323.

Mazzoni, Davide, & Cicognani, Elvira. (2014). Sharing experiences and social support requests in an Internet forum for patients with systemic lupus erythematosus. *Journal of Health Psychology*, 19(5), 689–696. <https://doi.org/10.1177/1359105313477674>

Singgih Wahono, C., Diah Setyorini, Cameleia, Kalim, Handono, Nurdiana, Nurdiana, & Handono, Kusworini. (2017). Effect of Curcuma xanthorrhiza supplementation on systemic lupus erythematosus patients with hypovitamin D which were given vitamin D3 towards disease activity (SLEDAI), IL-6, and TGF- $\beta$ 1 serum. *International Journal of Rheumatology*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/7687053>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

