

**“Digitalisasi Pertanian Menuju Kebangkitan Ekonomi Kreatif”**

---

[Ashitaba, potensi pemanfaatan sebagai obat tradisional di Indonesia] : Review

**Dian Susanti dan Sofa Farida**

*Badan Riset dan Inovasi Nasional, Organisasi Riset Kesehatan, Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional, CWS Tawangmangu, Jl. Raya Lawu No. 11, Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah*

Email: dian.ssanti@gmail.com

**Abstrak**

Ashitaba merupakan tanaman berkhasiat obat yang ditanam di Trawas, Mojokerto dan lereng gunung Rinjani, Nusa Tenggara Timur sejak tahun 2000. Tanaman ini dikenal sebagai tanaman sayur dan komoditas ekspor yang digunakan oleh industri obat dunia. Pengkajian terkait beragam khasiat tanaman ashitaba dilakukan untuk melihat potensi pemanfaatan ashitaba sebagai bahan baku obat di Indonesia. Proses review artikel dilakukan dengan metode *systematic review*. Sumber data primer berupa jurnal nasional, jurnal internasional, prosiding nasional dan prosiding internasional. Sumber data hasil penelusuran diskriminasi dengan menggunakan kriteria inklusi yaitu terbit dalam waktu 10 tahun terakhir. Hasil penelusuran menunjukkan bahwa ashitaba memiliki kandungan senyawa berupa kalkon (*chalcone*) yang memiliki beragam aktivitas meliputi antibakteri, antioksidan, anti alergi, anti-aging, kebugaran, anti kanker dan tumor, pengatur gula darah, antiobesitas, antimalarial, anti hiperpigmentasi, protease sistein inhibitor, antituberculosis, antiinflamasi dan antihipertensi. Ashitaba berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat, akan tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait tingkat keamanan dan formulasi yang tepat.

Kata kunci: seledri jepang, *Angelica keiskei*, kalkon, chalcone, khasiat

**Pendahuluan**

Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.) atau Seledri Jepang dikenal masyarakat Trawas sebagai tanaman sayur dan tanaman berkhasiat obat (Sudira & Merdana, 2018; World Vegetable Center, 2022). Ashitaba adalah tanaman menahun yang dapat tumbuh hingga ketinggian 1,2 m. Tumbuhan yang berbunga dari Juni hingga Oktober ini bersifat hermaprodit. Penyerbukannya dibantu oleh serangga dan bijinya matang dari Juli hingga November. Ashitaba dapat tumbuh dengan baik pada pH agak asam hingga basa di tanah ringan (berpasir), sedang (lempung) dan berat (lempung). Tempat tumbuh ashitaba di lingkungan tanah lembab

pada daerah semi-teduh (hutan terang) atau tanpa naungan. Daun, akar dan batang ashitaba dapat dikonsumsi (PFAF, 2006).

Tanaman ini diintroduksi oleh peneliti Jepang untuk dibudidayakan secara organik di Trawas, Mojokerto pada tahun 2000. Sejak tahun 2002, penanaman ashitaba diperluas dengan memanfaatkan lereng gunung welirang oleh sekitar 100 petani dan menjadi salah satu produk unggulan Kabupaten Mojokerto (Kusumawardhany *et al.*, 2020). Selain dikembangkan di Trawas, ashitaba juga dibudidayakan di lereng Gunung Rinjani, Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan hasil panen berupa senyawa kandungan dan getah 30% lebih rendah (Hotimah *et al.*, 2015).

Beberapa perusahaan yang bermitra dengan petani dalam hal budidaya ashitaba yaitu CV. Ashitaba Trawas Industry (ATI), PT. Ambitious Trading Coy., LTD dan ashitaba herb. Ashitaba merupakan komoditas ekspor untuk memenuhi kebutuhan pabrik farmasi besar di Amerika, Australia, Malaysia, Jepang, Filipina dan Korea (Hani *et al.*, 2014; Hotimah *et al.*, 2015; Kusumawardhany *et al.*, 2020; Tradeford, 2022). Ashitaba diduga memiliki senyawa aktif yang memiliki aktivitas biologis yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Kil *et al.*, 2017). Perlu dilakukan pengkajian terkait beragam khasiat ashitaba untuk dapat melihat potensi pemanfaatan ashitaba sebagai bahan baku obat di Indonesia. Review artikel ini dilakukan dengan metode *systematic review*. Sumber data primer berupa jurnal nasional, jurnal internasional, prosiding nasional dan prosiding internasional. Sumber data hasil penelusuran diskriminasi dengan menggunakan kriteria inklusi yaitu terbit dalam waktu 10 tahun terakhir.

## **Ashitaba**

Ashitaba (*Angelica keiskei* (Miq.) Koidz.) memiliki nama sinonim yaitu *Angelica keiskei* f. *foliosa* Kunt & S. Matsumoto dan *Angelica utilis* Makino ex Y. Yabe (World Flora Online, 2018). Taksonomi tanaman ashitaba meliputi:

Kingdom : Plantae  
Phylum : Spermatophyta  
Subphylum : Angiospermae  
Class : Dicotyledonae  
Order : Apiales  
Family : Apiaceae  
Genus : *Angelica*  
Species : *Angelica keiskei* (CABI, 2019).

Ashitaba banyak dibudidayakan di Indonesia sebagai komoditi ekspor. Senyawa metabolit sekunder meliputi alkaloid, flavonoid polifenol dan tannin ditemukan dalam simplisia ataupun ekstrak etanol batang ashitaba. Ekstrak ashitaba mengandung kalkon (*Chalcone*) total sebesar 0.836 % b/b (Pebiansyah *et al.*, 2019). Ekstrak etanol 70% daun ashitaba mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, terpenoid dan fenol (Suhartati & Virgianti, 2015). Selain itu, terdapat kandungan beberapa senyawa *sesquiterpenes* meliputi  *$\beta$ -caryophyllene*,  *$\beta$ -himachalene*, *germacrene D*, dan *germacrene B* dalam ekstrak daun ashitaba (Iimura *et al.*, 2020). Kalkon (*Chalcone*) merupakan pigmen kuning yang terkandung dalam getah ashitaba. Mayoritas aktivitas biologi yang bermanfaat bagi kesehatan manusia terjadi karena adanya kalkon. Kalkon pada ashitaba terdiri atas beberapa tipe yaitu *4-hydroxyderricin*, *Xanthoangelol B-J*, *Xanthokeismins A-C*, *Isobavachalcone*, *Deoxydihydroxanthoangelol H* (Chen, 2016).

### **Khasiat Ashitaba**

Berbagai produk turunan, produk basah ataupun kering hasil budidaya ashitaba di Indonesia lebih banyak digunakan sebagai komoditas ekspor untuk memenuhi kebutuhan industri farmasi (Kusumawardhany *et al.*, 2020). Ashitaba memiliki beragam khasiat yaitu antiinflamasi, anti-obesitas, anti-hiperlipidemia, antioksidan, antitrombosis, antitumor dan antimutagenik, antidiabetes, antibakteri, hepato-protector, anti-hipertensi, mengurangi resiko kanker paru, mencegah *Alzheimer* dan penuaan, anti-ulcer, anti-bakteri, *chemopreventive*, anti-tumor, melindungi sel syaraf, anti-alergi, anti-depressant, anti-viral, osteogenesis promotive dan juga sebagai pemutih (Kil *et al.*, 2017).

### **Antibakteri**

Ekstrak etanol 70% daun ashitaba mampu menghambat pertumbuhan bakteri pathogen karena mengandung senyawa golongan alkaloid, saponin, fenol, flavonoid dan tannin. Saponin menghambat bakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen yang dapat menghancurkan dinding sel bakteri. Kandungan fenol dalam ashitaba menghambat bakteri dengan denaturasi protein, melakukan inaktivasi enzim pada membran sel bakteri. Flavonoid mampu menembus lapisan peptidoglikan pada bakteri gram positif. Sedangkan tanin berpengaruh terhadap inaktivasi *adhesion* mikroba, enzim, fungsi materi genetik dan protein transport di membrane sel bakteri (Suhartati & Nurasiah, 2016; Suhartati & Virgianti, 2015). Kandungan kalkon pada ashitaba menghambat katalisis aminoasilasi tRNA yang merupakan jalur enzimatik penting untuk kelangsungan hidup *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri gram positif yang terdapat pada luka diabetes

dan juga merupakan bakteri penyebab bau badan. Ekstrak ashitaba berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai formula sediaan roll-on untuk mengendalikan bau badan dan menjadi sediaan obat kumur (Battenberg *et al.*, 2013; Hajrin *et al.*, 2021; Juliantoni & Wirasisya, 2019).

### **Antioksidan**

Dua tipe utama kalkon pada akar Ashitaba meliputi *Xanthoangelol* dan *4-hydroxyderricin* merupakan polifenol yang merupakan antioksidan yang sangat kuat. *Xanthokeismins* A-C yang terkandung dalam ashitaba juga berpotensi memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Biji ashitaba mengandung *Ashitabaol* A (sesquiterpen antioksidan) yang mampu menghalau radikal bebas (Chen, 2016). Ekstrak etanol herba Ashitaba dengan metode pengeringan menggunakan oven memiliki kemampuan menangkap 50% radikal bebas lebih besar daripada metode pengeringan menggunakan sinar matahari (Hajrin & Juliantoni, 2019). Aktivitas antioksidan daun ashitaba segar lebih rendah dibandingkan dengan aktivitas antioksidan produk teh hijau ashitaba (M & Lingganingrum, 2018). Kombucha merupakan produk inovasi dari ashitaba yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi daripada teh hijau (Kusumawardhany *et al.*, 2019).

### **Anti alergi**

*Xanthoangelol* B, C dan E yang terkandung dalam ashitaba mampu menghambat pelepasan histamine sehingga mencegah terjadinya reaksi alergi (Chen, 2016). Kadar histamin yang tinggi menyebabkan terjadinya alergi, semakin tinggi kandungan histamin akan menyebabkan kemunculan gejala alergi yang lebih parah (Suryanto & Sipahutar, 2021).

### **Anti-aging**

Radikal bebas dapat mengakibatkan kerusakan yang berkaitan dengan penuaan, radang, dan penyakit-penyakit seperti kanker. Kalkon ashitaba mampu menghambat terjadinya penuaan melalui aktivitas antioksidan yang dimiliki (Chen, 2016).

### **Kebugaran**

Ashitaba dapat meningkatkan vitalitas tubuh dan berkontribusi terhadap kesehatan manusia secara umum (Chen, 2016). Ekstrak ashitaba juga berperan merangsang terjadinya peningkatan Interferon Gamma (FN- $\gamma$ ) yang dapat menginduksi sistem imun (Sudira & Merdana, 2018).

### **Anti kanker dan tumor**

Kalkon yang terdapat dalam ashitaba menangani beragam aspek sel kanker meliputi kemampuan untuk tumbuh, berkembang biak, menyebar dan waktu menyerang (Cowan, 2019).

Kalkon tipe *Isobavachalcone* dari ashitaba berperan sebagai antikanker karena dapat menyebabkan kematian sel kanker pada neuroblastim tanpa mematikan sel normal. Kalkon ashitaba dengan tipe *Xanthoangelol* menghambat pertumbuhan tumor dan dapat memperpanjang daya hidup hewan coba yang memiliki kanker paru. Kandungan kalkon tipe *4-hydroxyderrin* dari ashitaba mencegah penurunan jumlah sel limposit pelawan kanker, sel T CD4<sup>+</sup>, sel T CD8<sup>+</sup> dan sel T pembunuh alami pada limpa tikus yang terkena tumor. Selain itu, *4-hydroxyderrin* juga menunjukkan aktivitas antitoksik yang berpotensi melawan leukemia, melanoma, kanker paru dan perut (Chen, 2016).

### **Pengatur Gula Darah**

Kandungan *Xanthoangelol* dan *4-hydroxyderrin* yang melimpah dalam ashitaba berpotensi sebagai makanan fungsional untuk mengendalikan kadar gula darah (Chen, 2016). Hadiningrat *et al.* (2017) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun ashitaba dengan konsentrasi 70% mampu mengendalikan hiperglikemi (kelebihan gula darah). Penggunaan Ashitaba secara kombinasi dengan daun sukun berpotensi untuk digunakan sebagai pengendali glukosa dalam darah (Luhurningtyas *et al.*, 2019).

### **Antiobesitas**

Penelitian yang dilakukan oleh Tresserra-Rimbau (2020) menunjukkan bahwa gangguan kalkon dalam ashitaba mampu menginduksi ekspresi dan sekresi adiponektin. Selain itu, kalkon ashitaba dapat meningkatkan fungsi adiposit dan mereduksi cadangan lemak dalam tubuh.

### **Antimalaria**

Wardani *et al.* (2020, 2021) menyatakan bahwa ekstrak etanol batang dan daun ashitaba berkhasiat untuk sebagai antimalaria. Kandungan kalkon diduga mampu menghambat aktivitas *Plasmodium falciparum* strain 3D7.

### **Anti hiperpigmentasi**

Krim ekstrak ashitaba berperan menghambat peningkatan  *$\alpha$ -Melanocyte-stimulating hormone* ( $\alpha$ -MSH) dan menghambat produksi melanin oleh melanosit. Hambatan yang terjadi menyebabkan kadar melanin pada kulit tidak mengalami peningkatan (Friama *et al.*, 2021).

### **Protease sistein inhibitor**

Kalkon dapat menghambat protease sistein spesifik dan pembelahan sel 3CLpro (3-*Chymotrypsin-Like Protease*). Selain itu, kalkon secara kompetitif menghambat SARS-CoV

3CLpro, sedangkan secara nonkompetitif menghambat SARS-CoV PLpro (*Papain-Like Protease*)(Park *et al.*, 2016).

### **Antituberculosis**

Hasil penelitian yang dilakukan Kusuma *et al.* (2018) menyatakan bahwa ekstrak etanol *A. keiskei* merupakan anti-Tuberculosis alami yang prospektif untuk dikembangkan. Pengujian anti Tuberculosis menggunakan ekstrak etanol ashitaba menunjukkan adanya aktivitas aktif ekstrak ashitaba terhadap Mtb H37Rv strain dengan KHM antara 6% sampai 8% b/v.

### **Antiinflamasi**

Penggunaan ashitaba dengan dosis yang tepat berpotensi memiliki aktivitas menghambat pembentukan udem dan menjadi agen antiinflamasi. Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 70% ekstrak etanol daun ashitaba berperan sebagai antiradang (antiinflamasi) (As'ada *et al.*, 2018).

### **Antihipertensi**

Ekstrak ashitaba berpotensi menurunkan tekanan darah sistolik rata-rata pada wanita karena adanya aktivitas penghambatan *Angiotensin Converting Enzyme* dan aktivitas diuretic dari senyawa flavonoid yang dikandung (Rahmi & Kartini, 2020). Seduhan daun Ashitaba yang digunakan sebagai pendamping obat simvastatin dalam menurunkan hiperkolesterolemia meskipun dalam sedikit (Ernawati & Widjaja, 2018).

Berdasar literatur yang diperoleh, ashitaba memiliki beragam aktivitas meliputi antibakteri, antioksidan, anti alergi, anti-aging, kebugaran, anti kanker dan tumor, pengatur gula darah, antiobesitas, antimalarial, anti hiperpigmentasi, protease sistein inhibitor, antituberculosis, antiinflamasi dan antihipertensi. Ashitaba berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat, akan tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait tingkat keamanan serta formulasi yang tepat sehingga dapat dimanfaatkan untuk kesehatan masyarakat.

### **Kesimpulan dan Saran**

Ashitaba berpotensi dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di Indonesia sebagai antibakteri, antioksidan, anti alergi, anti-aging, kebugaran, anti kanker dan tumor, pengatur gula darah, antiobesitas, antimalarial, anti hiperpigmentasi, protease sistein inhibitor, antituberculosis, antiinflamasi dan antihipertensi.. Akan tetapi, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait uji keamanan, preklinis hingga uji klinis sehingga dapat bermanfaat untuk kesehatan masyarakat Indonesia.

## Daftar Pustaka

- As'ada, H., Saibi, Y., & Aldrat, H. (2018). Aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol 70% daun ashitaba (*Angelica keiskei*) secara in vivo dengan penginduksi karagean. *JFL : Jurnal Farmasi Lampung*, 07(2), 75–80. <https://doi.org/10.37090/jfl.v7i2.56>
- Battenberg, O. A., Yang, Y., Verhelst, S., & Seiber, S. A. (2013). Target profiling of 4-hydroxyderricin in *S. aureus* reveals seryl-tRNA synthetase binding and inhibition by covalent modification |Abstract. *Molecular BioSystems*, 9(3). [https://www.researchgate.net/publication/234084062\\_Target\\_profiling\\_of\\_4-hydroxyderricin\\_in\\_S\\_aureus\\_reveals\\_seryl-tRNA\\_synthetase\\_binding\\_and\\_inhibition\\_by\\_covalent\\_modification](https://www.researchgate.net/publication/234084062_Target_profiling_of_4-hydroxyderricin_in_S_aureus_reveals_seryl-tRNA_synthetase_binding_and_inhibition_by_covalent_modification)
- CABI. (2019). *Angelica keiskei*. Invasive Species Compendium Datasheet. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/119401>
- Chen, J.-F. (2016). *Nutrition-Immunity-Longevity - Dr. Jau-Fei Chen - Google Buku* (I). Red Publish. [https://books.google.co.id/books?id=ifklDQAAQBAJ&pg=PA350&lpg=PA350&dq=As hitaba+antioxidant&source=bl&ots=wHgBwDGZdk&sig=ACfU3U2YS3KrvO63k8XWRWwKATLMkHhQcA&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwiS0ZbnlKT3AhUb73MBHSj-DU44RhDoAXoECAIQAw#v=onepage&q=Ashitaba+antioxidant&f=f](https://books.google.co.id/books?id=ifklDQAAQBAJ&pg=PA350&lpg=PA350&dq=As+hitaba+antioxidant&source=bl&ots=wHgBwDGZdk&sig=ACfU3U2YS3KrvO63k8XWRWwKATLMkHhQcA&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwiS0ZbnlKT3AhUb73MBHSj-DU44RhDoAXoECAIQAw#v=onepage&q=Ashitaba+antioxidant&f=f)
- Cowan, T. (2019). *Cancer and the new biology of water: Why the war on cancer has failed and what that means for more effective prevention and treatment* (Issue October).
- Ernawati, E., & Widjaja, T. R. (2018). Pemanfaatan Seduhan Daun Ashitaba dengan Simvastatin dalam Menurunkan Kadar LDL Tikus Putih Jantan Strain Wistar. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 7(1), 31. <https://doi.org/10.30742/jikw.v7i1.256>
- Friama, C., Wiraguna, A. A. G. P., & Pangkahila, W. (2021). Ashitaba (*Angelica keiskei*) leaves extract cream 8% inhibited the increase of melanin amount as effective as hydroquinone cream 4% and inhibited the increase of tyrosinase enzymes not as effective as hydroquinone cream 4% in the ultraviolet B-exposed Guin. *Neurologico Spinale Medico Chirurgico*, 4(1), 22–27. <https://doi.org/10.36444/nsmc.v4i1.147>
- Hadiningrat, F. M., Yardi, & Musir, A. (2017). Aktivitas Antihiperlipidemik Ekstrak Etanol Daun *Angelica keiskei* pada Tikus Galur Sprague Dawley. *Media Islamika*, 14(2), 169–176.
- Hajrin, W., & Juliantoni, Y. (2019). Formulasi Lotion Ekstrak Etanolik Herba Ashitaba (*Angelica Keiskei*) sebagai Penangkal Radikal Bebas. *Jurnal Kedokteran Unram*, 8(2), 5. <https://doi.org/10.29303/jku.v8i2.335>
- Hajrin, W., Subaidah, W. A., Juliantoni, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Application of Simplex Lattice Design Method on The Optimisation of Deodorant Roll-on Formula of Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 501–509. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2717>
- Hani, E. S., Mustapit, & Hotimah, H. H. (2014). The Empowerment of The Forest-Village Community Institution through *Angelica*-Plant Development Partnership in Organic

Farming Program. *International Conference on Chemical, Environment % Biological Sciences (CEBS-2014)*, September 2014, 24–29.

- Hotimah, H. H., Raharto, S., & Hani, E. S. (2015). Prospek Pengembangan Tanaman Obat Ashitaba (*Angelica keiskei* Koidzumi) dalam Program Pemberdayaan Pertanian Organik. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1–8.
- Iimura, K., Hattan, J. I., Misawa, N., & Shindo, K. (2020). CDNA cloning and functional analyses of ashitaba (*Angelica keiskei*) sesquiterpene synthase genes. *Journal of Oleo Science*, 69(7), 711–718. <https://doi.org/10.5650/jos.ess19275>
- Juliantoni, Y., & Wirasisya, D. G. (2019). Optimasi Formula Obat Kumur Ekstrak Herba Ashitaba (*Angelica keiskei*) sebagai Antibakteri Karies Gigi. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(1), 40. <https://doi.org/10.26874/kjif.v6i1.136>
- Kil, Y. S., Pham, S. T., Seo, E. K., & Jafari, M. (2017). *Angelica keiskei*, an emerging medicinal herb with various bioactive constituents and biological activities. *Archives of Pharmacal Research*, 40(6), 655–675. <https://doi.org/10.1007/s12272-017-0892-3>
- Kusuma, S. A. F., Iskandar, Y., & Dewanti, M. A. (2018). The ethanolic extract of ashitaba stem (*Angelica keskei* [Miq.] Koidz) as future antituberculosis. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, 9(1), 37–41. [https://doi.org/10.4103/japtr.JAPTR\\_283\\_17](https://doi.org/10.4103/japtr.JAPTR_283_17)
- Kusumawardhany, P. A., Dewi, A. D. R., Iswadi, H., & Widjaja, L. K. (2020). Tanaman Malaikat dari Trawas, Indonesia Ashitaba. In *Buku Ilustrasi Pengetahuan* (1st ed.). Direktorat Penerbitan & Publikasi Ilmiah, Universitas Surabaya.
- Kusumawardhany, P. A., Dewi, A. D. R., Widjaja, M. E. L. K., & Iswadi, H. (2019). Fermented Ashitaba Tea Leaves as a Nutritious Beverages: a Product Innovation. *The Second International Conference on Food and Agriculture*, 359–364.
- Luhurningtyas, F. P., Hasani, N., Aprilliana, M., Saputra, D., & Prayasanti, D. (2019). Pengaruh kombinasi ekstrak daun ashitaba (*Angelica keiskei* ito.) dan daun sukun (*artocarpus communis*) terhadap kadar glukosa dan kolesterol secara in vitro menggunakan metode fotometri. *fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 47–55. <https://doi.org/10.33751/jf.v9i1.1260>
- M, E. S., & Lingganingrum, F. S. (2018). Teh Hijau Dari Daun Ashitaba: Aktifitas Antioksidan dan Mutusensori. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan," April*, 1–6.
- Park, J. Y., Ko, J. A., Kim, D. W., Kim, Y. M., Kwon, H. J., Jeong, H. J., Kim, C. Y., Park, K. H., Lee, W. S., & Ryu, Y. B. (2016). Chalcones isolated from *Angelica keiskei* inhibit cysteine proteases of SARS-CoV. *Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 31(1), 23–30. <https://doi.org/10.3109/14756366.2014.1003215>
- Pebiansyah, A., Amalia, R., Aulifa, D. L., & Levita, J. (2019). Kadar Kalkon Total di Dalam Ekstrak Etanol Batang Ashitaba (*Angelica keiskei* Koidzumi). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 109–115. <https://doi.org/10.33751/jf.v9i2.1579>



- PFAF. (2006). *Angelica keiskei* - (Miq.)Koidz. PFAF Plant Database. <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Angelica+keiskei>
- Rahmi, S., & Kartini, A. (2020). The Effect of Extract ( *Angelica Keiskei* ) on Reducing Blood Pressure Level among Post-Partum Period with Hypertension. *International Journal of Nursing and Health Services (JNHS)*, 3(1), 192–199. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v3i1.272>
- Sudira, I. W., & Merdana, I. M. (2018). Extract Ashitaba (*Angelica Keiskei*) Improving The Immune Response IL-2 Balb/C Mice Vaccinated With Rabies Vaccine. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 1(2), 50–54.
- Suhartati, R., & Nurashiah, I. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 16(1), 113. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.173>
- Suhartati, R., & Virgianti, D. P. (2015). Daya Hambat Ekstrak Etanol 70% Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* yang Diisolasi dari Luka Diabetes. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 14(1), 162. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v14i1.134>
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kadar Histamin dan Nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada Tuna Loin Berdasarkan Jumlah Hari Penangkapan dan Ukuran Ikan di Unit Pengolahan Ikan, Surabaya. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan*, 173–184.
- Tradeford. (2022). *Ashitaba Herb - Agriculture Supplier in Indonesia*. Agriculture Supplier in Indonesia. <https://www.tradeford.com/id162856/>
- Tresserra-Rimbau, A. (2020). *Dietary Polyphenols and Human Health - Google Buku* (I). MDPI. [https://books.google.co.id/books?id=25QQEAAAQBAJ&pg=PA176&lpg=PA176&dq=Ashitaba+antioxidant&source=bl&ots=-Le8g4tB8K&sig=ACfU3U1-Sq1MwflvFaHizWh9\\_bVez3qo3w&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwiS0ZbnlKT3AhUb73MBHSj-DU44RhDoAXoECAwQAaw#v=onepage&q=Ashitaba antioxidant&f=f](https://books.google.co.id/books?id=25QQEAAAQBAJ&pg=PA176&lpg=PA176&dq=Ashitaba+antioxidant&source=bl&ots=-Le8g4tB8K&sig=ACfU3U1-Sq1MwflvFaHizWh9_bVez3qo3w&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwiS0ZbnlKT3AhUb73MBHSj-DU44RhDoAXoECAwQAaw#v=onepage&q=Ashitaba antioxidant&f=f)
- Wardani, A. K., Wahid, A. R., & Astuti, Y. (2020). Uji Aktivitas Antimalaria in vitro dari Ekstrak Etanol Batang Tanaman Ashitaba (*Angelica keiskei* [Miq.] Koidz). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 18(2), 202–206. <http://jifi.farmasi.univpancasila.ac.id/index.php/jifi/article/view/815>
- Wardani, A. K., Wahid, A. R., & Jannah, M. (2021). In vitro antimalarial activity assay of Ashitaba Leaf ethanolic extract (*Angelica keiskei*). *Pharmacy Education*, 21(2), 27–30. <https://doi.org/10.46542/pe.2021.212.2730>
- World Flora Online. (2018). *Angelica keiskei* (Miq.) Koidz. Wfo-0000536243. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000536243>
- World Vegetable Center. (2022). *Ashitaba (Angelica keiskei) - World Vegetable Center*. Discover Indigenous Vegetables! <https://avrdc.org/ashitaba-angelica-keiskei/>