

## Prediksi komputasi potensi tanaman obat tradisional Sulawesi Selatan dari Familia Cucurbitaceae dengan platform Way2drug

Awalia Ramadani<sup>1</sup>, Andi Bunga Sari Annisa<sup>1</sup>, Musdalifah<sup>1</sup>, Eka Sukmawaty<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 63, Gowa, Sulawesi Selatan, Indonesia. 92113

\*E-mail: [eka.sukmawaty@uin-alauddin.ac.id](mailto:eka.sukmawaty@uin-alauddin.ac.id)

**Abstrak:** Tanaman obat telah lama digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat Sulawesi Selatan yaitu dari Familia Cucurbitaceae seperti gambas, timun, labu kuning dan pare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi farmakologis tanaman Familia Cucurbitaceae yang dimanfaatkan sebagai obat oleh masyarakat Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan adalah prediksi komputasi dengan situs [http://kanaya.naist.jp/knapsack\\_jsp/top.html](http://kanaya.naist.jp/knapsack_jsp/top.html) dan <http://www.way2drug.com/>. Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa tanaman gambas berpotensi sebagai *hypolipemic*, *antiulcerative*, *immunostimulant*, *phosphorylase inhibitor*, *cholesterol antagonist*, *antithrombotic*, *apoptosis agonist*, *alpha glucosidase inhibitor*, *anticarcinogenic*, *antineoplastic*. Tanaman Labu kuning berpotensi sebagai *glucan 1,6-alpha-glucosidase inhibitor*, *antiprotozoal*, *immunostimulant*, *cholesterol antagonist*, *fructan beta-fructosidase inhibitor*, *antitussive*, *anticarcinogenic*, dan *hepatoprotectant*. Tanaman Mentimun berpotensi sebagai *immunostimulant*, *acetate-coa ligase inhibitor*, *phosphofructokinase-1*, dan *metabolic disease treatment*. Potensi tanaman pare yaitu *FAD diphosphate inhibitor*, *ATP citrate synthase inhibitor*, *CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor*, *immunostimulant*, *malate dehydrogenase inhibitor*, *s-acetyltransferase inhibitor*, *nitric oxide antagonist*, *antibacterial*, dan *antiinflammatory*.

**Kata Kunci:** fitokimia, metabolit, senyawa obat, Way2drug

**Abstract:** Medicinal plants have long been used as traditional medicine by people. One of the plants used as medicine by the people of South Sulawesi is from the Cucurbitaceae family such as gambas, cucumber, pumpkin and bitter melon. This research aims to determine the pharmacological potential of plants in the Cucurbitaceae family which are used as medicine by the people of South Sulawesi. The method used is computational prediction using the sites [http://kanaya.naist.jp/knapsack\\_jsp/top.html](http://kanaya.naist.jp/knapsack_jsp/top.html) and <http://www.way2drug.com/>. Based on the results obtained, it is known that the gambas plant has the potential to be a hypolipemic, antiulcerative, immunostimulant, phosphorylase inhibitor, cholesterol antagonist, antithrombotic, apoptosis agonist, alpha glucosidase inhibitor, anticarcinogenic, antineoplastic. pumpkin plants have potential as glucan 1,6-alpha-glucosidase inhibitors, antiprotozoal, immunostimulant, cholesterol antagonist, fructan beta-fructosidase inhibitor, antitussive, anticarcinogenic, and hepatoprotectant. Cucumber plants have potential as immunostimulants, acetate-coa ligase inhibitors, phosphofructokinase-1, and metabolic disease treatments. The potential of the bitter melon plant is FAD diphosphate inhibitor, ATP citrate synthase inhibitor, CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor, immunostimulant, malate dehydrogenase inhibitor, s-acetyltransferase inhibitor, nitric oxide antagonist, antibacterial, and anti-inflammatory.

**Keywords:** medicinal compounds, metabolites, phytochemicals, Way2drug

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki hutan tropis dengan keanekaragaman hayati yang tinggi yang dikenal dengan istilah megabiodiversitas. Keanekaragaman hayati flora yang tertinggi di dunia, diperkirakan terdapat sekitar 30.000 jenis flora

Cara Sitasi:

Ramadani, A., Annisa, A. B. S., Musdalifah, M., Sukmawaty, E. (2024). Prediksi komputasi potensi tanaman obat tradisional Sulawesi Selatan dari Familia Cucurbitaceae dengan platform Way2drug. *Teknosains: Media Informasi dan Teknologi*, 18(2), 231-240. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v18i2.46747>

Diajukan 28 April 2024; Ditinjau 14 Juni 2024; Diterima 17 Desember 2024; Diterbitkan 04 Januari 2025

Copyright © 2025. The authors. This is an open access article under the CC BY-SA license

yang tumbuh di Indonesia. Keanekaragaman ini sangat berpotensi dalam pemanfaatan dan pemberdayaan tumbuhan untuk pengobatan tradisional (Ridianingsih et al., 2017). Menurut Yuniarti (2008), jika keanekaragaman hayati dimanfaatkan secara bijak akan memberikan manfaat yang tak ternilai, terutama bagi kesehatan. Tumbuhan memiliki peranan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, salah satunya berfungsi sebagai tumbuhan obat.

Tanaman telah lama digunakan oleh manusia sebagai sumber obat-obatan tradisional. Sejak zaman kuno, manusia telah mengamati dan mengidentifikasi tanaman yang memiliki sifat penyembuhan atau khasiat medis. Berbagai bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga dan buah telah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit dan gangguan kesehatan (Fabricant et al., 2001). Menurut Pelokang (2018), tanaman obat adalah tanaman yang dapat digunakan sebagai obat, baik yang ditanam secara sengaja maupun tumbuh liar. Tanaman ini digunakan oleh masyarakat untuk diramu dan dijadikan obat untuk menyembuhkan penyakit.

Penggunaan tanaman sebagai obat tradisional diturunkan dari nenek moyang kita yang sudah menjadi budaya bangsa. Pembuatan atau pemanfaatannya sebagai obat tradisional masih berdasarkan pengalaman yang diwariskan secara turun temurun baik secara lisan maupun tulisan. Pengetahuan ini akan berbeda antara satu etnik dengan etnik lainnya karena perbedaan tempat tinggal dan dipengaruhi oleh adat istiadat, tata cara, dan perilaku (Waluyo, 1991; Pelokang, 2018). Latifah (2020) dan Atmojo (2013) melaporkan bahwa, sekitar 80% masyarakat Indonesia menjaga kesehatannya dengan menggunakan obat tradisional dengan cara meminum jamu secara teratur. Masyarakat khususnya yang tinggal di pedesaan, masih menggunakan tanaman obat secara langsung yaitu menggunakan simplisia yang masih berupa daun, kulit kayu, akar, batang, bunga atau buah. Ragam tanaman yang memiliki potensi sebagai tanaman obat berdasarkan kandungan senyawa potensial telah terinventarisir pada berbagai daerah. Di Sulawesi Selatan, masyarakat telah lama menggunakan berbagai jenis tanaman- tanaman herbal sebagai obat tradisional dalam mengobati berbagai macam penyakit dan dilakukan secara turun temurun dari generasi satu ke generasi selanjutnya. Jenis tanaman yang digunakan adalah jenis tanaman yang dapat ditemukan dengan mudah di lingkungan sekitar mereka. Salah satu tanaman yang sering digunakan oleh masyarakat Sulawesi-Selatan yaitu tanaman yang berasal dari Familia Cucurbitaceae. Menurut Nurhidayah (2020), tanaman Familia Cucurbitaceae pada masyarakat Sulawesi-Selatan yang digunakan sebagai obat yaitu timun, labu kuning, labu siam, dan pare.

Tanaman dapat digunakan sebagai obat karena kandungan senyawa aktif yang dimiliki oleh tanaman tersebut. Senyawa-senyawa ini memiliki berbagai sifat farmakologis yang dapat berinteraksi dengan tubuh manusia dan memberikan efek terapeutik (Ganesan et al., 2016). Tanaman obat mengandung berbagai senyawa seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid dan saponin yang telah terbukti memiliki aktivitas farmakologis (Prasad et al., 2010). Selain itu, tanaman obat juga dapat mengandung senyawa lain seperti asam amino, vitamin, mineral dan enzim yang juga berkontribusi pada efek terapeutik tanaman tersebut (Verpoorte, 2005).

Kandungan senyawa yang dimiliki oleh tanaman obat diketahui dengan melakukan uji bioaktivitas terlebih dahulu seperti analisa senyawa metabolit sekunder diperlukan untuk mengetahui keberadaan golongan senyawa tertentu dalam sampel tanaman yang akan digunakan. Analisa bisa dilakukan secara kualitatif sebagai skrining keberadaan senyawa tertentu dan analisa kuantitatif untuk mengetahui kadar senyawa di dalam sampel tanaman yang digunakan (Arya et al., 2012). Namun, untuk memperoleh hasil

dibutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang relatif mahal. Seiring perkembangan teknologi, kandungan senyawa dan potensi farmakologis suatu tanaman dapat diketahui melalui berbagai *database* dan platform kemoinformatik yang tersedia di internet. Salah satunya dengan menggunakan platform *Way2drug* dan website *KNAPsAcK Family*.

Berdasarkan uraian latar belakang maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memprediksi potensi tanaman obat tradisional di Sulawesi Selatan dari Familia Cucurbitaceae menggunakan platform *Way2drug*. Penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi bioaktif dari tanaman Cucurbitaceae, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan obat-obatan herbal. Dengan pemanfaatan teknologi prediksi komputasi, dapat mengidentifikasi senyawa bioaktif yang berpotensi dalam tanaman tersebut dengan lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan metode konvensional.

## METODE PENELITIAN

Pengumpulan data senyawa bioaktif tanaman obat Famili Cucurbitaceae dilakukan dengan memasukkan setiap nama ilmiah dari tanaman tersebut pada situs [http://kanaya.naist.jp/knapsack\\_jsp/top.html](http://kanaya.naist.jp/knapsack_jsp/top.html). Pada situs tersebut diperoleh data senyawa bioaktif yang terkandung dalam semua bagian tanaman. Data senyawa ini akan digunakan untuk prediksi potensi farmakologis.

Senyawa bioaktif tanaman yang didapatkan dicari data *canonical SMILES*-nya pada situs <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>. Prediksi potensi farmakologis didapatkan dengan memasukkan data SMILES senyawa tanaman pada situs <http://www.way2drug.com/passonline/>. Pemilihan potensi dengan melihat nilai *probable activity* ( $P_a$ ) dari senyawa tersebut dengan nilai  $P_a > 0,7$ . Interpretasi dari hasil prediksi PASS adalah jika nilai  $P_a > 0,7$  maka kemungkinan aktivitas senyawa secara eksperimental tinggi dan apabila nilai  $0,5 < P_a < 0,7$  maka kemungkinan aktivitas senyawa secara eksperimental rendah dan tidak seimbang dengan obat yang sudah dikenal dan jika  $P_a < 0,5$  maka kemungkinan aktivitas senyawa tersebut sangat rendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data senyawa setiap tanaman diperoleh melalui data yang disediakan pada situs *KNAPsAcK*. Berdasarkan data tersebut diperoleh sembilan senyawa dari Gambas (*Luffa acutangular*), sembilan senyawa dari Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), 50 senyawa dari Mentimun (*Cucumis sativus*), dan 150 senyawa dari Pare (*Mumurdica charantia*). Berdasarkan hasil skrining potensi farmakologis diketahui terdapat senyawa yang mempunyai nilai  $P_a > 0,7$  dengan potensi farmakologis yang disajikan pada Tabel 1. Senyawa-senyawa tersebut yaitu senyawa *cucurbitoside*, *Acetoacethyl -CoA*, *Acethyl -CoA*, *Goyasaponin*, *HMO-CoA*, *Momorcharacide*, *Momordicoside*, *P- Conmaroyl-CoA*, *Adenoside*, dan *Acutoside*.

Tabel 1. Potensi farmakologis tumbuhan obat Famili Cucurbitaceae di Sulawesi Selatan

Tanaman	Potensi Farmakologis	Peranan
	<i>Hypolipemic</i>	Menurunkan kolesterol, mengurangi trigliserida, mencegah komplikasi
	<i>Antiulcerative</i>	Mengurangi produksi asam lambung, melindungi lapisan mukosa lambung, mengurangi peradangan, mencegah infeksi bakteri <i>Helicobacter pylori</i> .

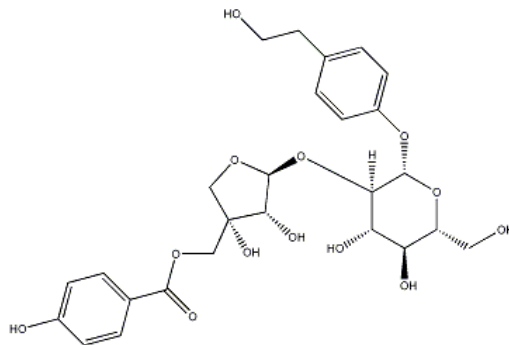
Tanaman	Potensi Farmakologis	Peranan
Gambas ( <i>Luffa acutangular</i> )	<i>Immunostimulant</i>	Meningkatkan respons imun, meningkatkan produksi sitokin, memperkuat sistem kekebalan yang lemah, mempercepat penyembuhan luka dan pemulihan, meningkatkan efektivitas terapi kanker.
	<i>Phosphorylase inhibitor</i>	Meningkatkan akumulasi glikogen, regulasi kadar glukosa darah, penyimpanan energi, potensi terapi penyakit.
	<i>Cholestrol antagonist</i>	Menghambat sintesis kolesterol, menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan kolesterol HDL, mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, meningkatkan keberlanjutan plak arteri.
	<i>Antithrombotic</i>	Pencegahan pembekuan darah berlebihan, pengobatan dan pencegahan penyakit trombotik, pencegahan penyumbatan stent, pengobatan fibrilasi atrium, pencegahan penyakit kardiovaskular.
	<i>Apoptosis agonist</i>	Pengawasan pertumbuhan sel, pengaturan perkembangan embrio, pengobatan kanker, penyakit autoimun.
	<i>Alpha glucosidase inhibitor</i>	Menghambat penyerapan karbohidrat kompleks, menstabilkan kadar gula darah, meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan risiko komplikasi diabetes.
	<i>Anticarcinogenic</i>	Mencegah kerusakan DNA, menghambat pertumbuhan tumor, mencegah angiogenesis, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi peradangan.
	<i>Antineoplastic</i>	Menghentikan pertumbuhan sel kanker, merusak DNA sel kanker, mencegah penyebaran sel kanker (metastasis), menargetkan jalur sinyal kanker, meningkatkan sistem kekebalan tubuh.
	<i>G lucan 1,6-alpha-glucosidase inhibitor</i>	Pengendali kadar gula darah, mengatur respons insulin, pengurangan risiko komplikasi diabetes.
	<i>Antiprotozoal</i>	Penghancuran atau penghambatan pertumbuhan protozoa, mengurangi beban parasit dalam tubuh, mencegah penyebaran infeksi, meredakan gejala dan mempercepat pemulihan.

Tanaman	Potensi Farmakologis	Peranan
Labu kuning ( <i>Cucurbita moschata</i> )	<i>Immunostimulant</i>	Meningkatkan respons imun, meningkatkan produksi sitokin, memperkuat sistem kekebalan yang lemah, mempercepat penyembuhan luka dan pemulihan, meningkatkan efektivitas terapi kanker.
	<i>Cholestrol antagonist</i>	Menghambat sintesis kolesterol, menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan kolesterol HDL, mengurangi risiko penyakit kardiovaskular, meningkatkan keberlanjutan plak arteri.
	<i>Fructan beta-fructosidase inhibitor</i>	Mengurangi gejala gastrointestinal, meningkatkan toleransi makanan.
	<i>Antitussive</i>	Meredakan batuk kering, mengurangi iritasi saluran pernapasan, meningkatkan kualitas tidur, memberikan kenyamanan.
	<i>Anticarcinogenic</i>	Mencegah kerusakan DNA, menghambat pertumbuhan tumor, mencegah angiogenesis, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi peradangan.
	<i>Hepatoprotectant</i>	Perlindungan hati, anti-inflamasi, detoksifikasi, regenerasi sel hati.
Mentimun ( <i>Cucumis sativus</i> )	<i>Immunostimulant</i>	Meningkatkan respons imun, meningkatkan produksi sitokin, memperkuat sistem kekebalan yang lemah, mempercepat penyembuhan luka dan pemulihan, meningkatkan efektivitas terapi kanker.
	<i>Acetate-CoA ligase inhibitor</i>	Mengkatalisis reaksi penggabungan asetat ( <i>acetate</i> ) dengan koenzim A ( <i>CoA</i> ), membentuk senyawa asetil-CoA ( <i>acetyl-CoA</i> ).
	<i>Phosphofructokinase-1</i>	Regulasi kecepatan glikolisis, pengaturan ketersediaan energi, pengaturan hormonal, sintesis senyawa senyawa.
	<i>Metabolic disease treatment</i>	Regulasi kadar glukosa, penurunan kadar lipid, perbaikan metabolisme dan suplemen nutrisi.
	<i>FAD diphosphate inhibitor</i>	Mengatur reaksi redoks, pengatur aktivitas enzim dan produksi energi seluler
Pare( <i>Mumurdica charantia</i> )	<i>ATP citrate synthase inhibitor</i>	Regulasi metabolisme lipid, pengendalian produksi energi dan regulasi metabolisme asam amino
	<i>CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor</i>	Regulasi komposisi dan fungsi membran, pengendalian reaksi biokimia dan potensi terapeutik
	<i>Immunostimulant</i>	Meningkatkan aktivitas sel imun, peningkatan produksi sitokin, modulasi respons imun adaptif, adjuvan dalam vaksinasi dan stimulasi sistem kekebalan yang lemah

Tanaman	Potensi Farmakologis	Peranan
	<i>Malate dehydrogenase inhibitor</i>	Pengembangan terapi, peningkatan produksi metabolit dan inhibisi parasit atau patogen
	<i>S-acetyltransferase inhibitor</i>	Pengembangan terapi, modulasi sinyal seluler dan farmakokinetika dan farmakodinamika
	<i>Beta glucuronidase inhibitor</i>	Penghambatan reaktivasi senyawa tersirkulasi, modulasi aktivasi obat, penelitian dan diagnosis
	<i>Nitric oxide antagonist</i>	Penobatan hipertensi, penyakit kardiovaskular dan penyakit inflamasi
	<i>Antibacterial</i>	Pengobatan infeksi bakteri dan membantu mengendalikan pertumbuhan dan penyebaran bakteri patogen
	<i>Antiinflammatory</i>	Mengurangi gejala peradangan, penyakit radang usus dan penyakit autoimun

### 1. Labu Kuning (*Cucurbita moschata*)

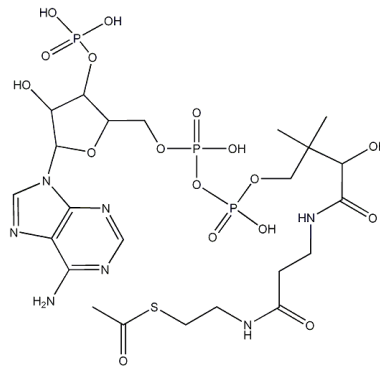
Berdasarkan Jing et al. (2020) labu kuning mengandung senyawa *Cucurbitaside* yang di dalamnya terdapat Karbohidrat dan konjugat karbohidrat pada golongan glikosida fenolik dilaporkan memiliki berbagai aktivitas biologis. Aktivitas anti kanker dan anti inflamasi dari *cucurbitasin* saat ini semakin menarik perhatian para ilmuwan. Aktivitas anti kanker cucurbitasin telah ditemukan dalam pengobatan kanker payudara, kanker pankreas, kanker usus besar, kanker ovarium, osteosarkoma, karsinoma sel skuamosa, kanker hati, dan kanker paru-paru, baik *in vitro* maupun *in vivo*.



Gambar 1. Senyawa bioaktif *Cucurbitaside* pada tanaman labu kuning (*C. moschata*)

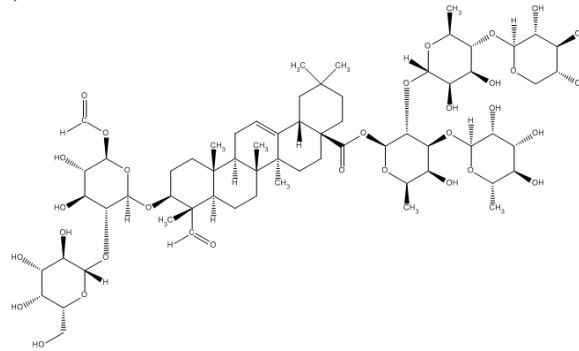
### 2. Pare (*Mumurdica charantia*)

Senyawa *Acetoacetyl-CoA* mengandung senyawa Tioester asil lemak pada golongan KoA 3-okso-asil, senyawa ini memiliki aktivitas *acetyltransferase* yang mampu secara khusus mengasetilasi *Piruvat Dehidrogenase* (PDH), enzim yang terlibat dalam produksi *asetil-CoA* dan dapat menjadi target anti-kanker yang baru (Goudarzi, 2019). Senyawa *Acethyl-CoA* mengandung senyawa *Tioester* asam lemak pada golongan asam lemak, Dalam kondisi kelaparan atau kekurangan karbohidrat, *Acetyl-CoA* dapat diubah kembali menjadi glukosa melalui proses yang disebut *gluconeogenesis*. Ini memungkinkan tubuh untuk mempertahankan kadar gula darah yang stabil (Shi & Tu, 2015).



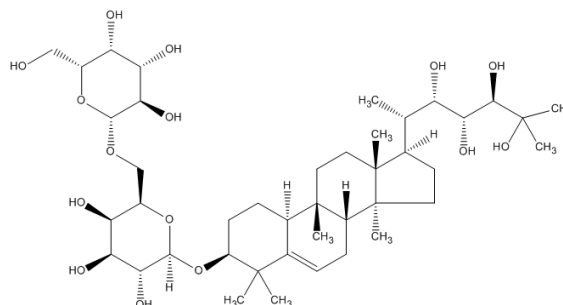
Gambar 2. Senyawa bioaktif *Acetoacetyl-CoA*, *Acethyl-CoA* pada tanaman pare (*M. charantia*)

Senyawa *goyasaponin* mengandung senyawa *glikosida terpen* pada golongan *saponin triterpene*. *Goyasaponin* telah terbukti pada tikus, sedikit yang diketahui tentang mekanisme *in vitro*-nya, terutama pada jaringan adiposa, jaringan target untuk obat antidiabetes (Li, 2017).



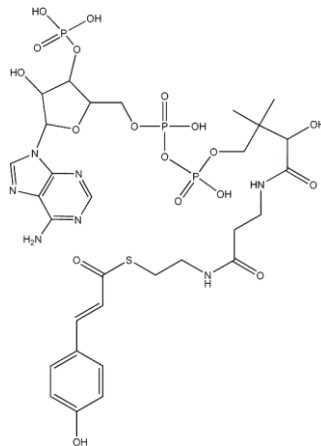
Gambar 3. Senyawa bioaktif *Goyasaponin* pada tanaman pare (*M. charantia*)

*Momorcharaside* mengandung senyawa *glikosida steroid* pada golongan *glikosida cucurbitacin*. Senyawa *momorcharaside* diketahui memiliki potensial sebagai anti inflamasi karena kemampuannya dalam mengurangi peradangan dalam tubuh (Lee et al., 2020). *Momordicoside* mengandung senyawa *cucurbitacin* pada golongan *derivat steroid dan steroid*. *Momordicoside* memiliki aktivitas anti inflamasi yang dapat membantu mengurangi peradangan serta memiliki kemampuan sebagai anti cancer (Mi et al., 2016).



Gambar 4. Senyawa bioaktif *Momorcharaside*, *Momordicoside* pada tanaman pare (*M. charantia*)

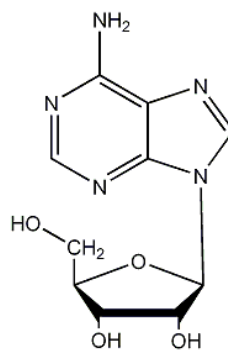
Senyawa *C-P Coumaryl* mengandung senyawa *glikosida flavonoid* pada golongan *Glikosida flavonoid 3-O-p-coumaroyl*. Memiliki peran pada tubuh yaitu anti inflamasi (Ghasemzadeh, 2018).



Gambar 5. Senyawa bioaktif *C-P Coumaryl* pada tanaman pare (*M. charantia*)

### 3. Mentimun (*Cucumis sativus*)

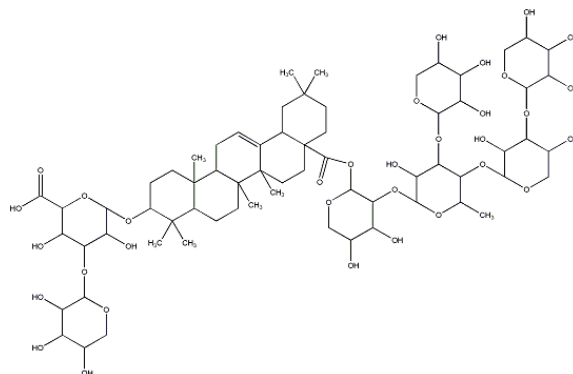
Mentimun mengandung senyawa *purin* pada golongan *nukleosida purin*. *Adenosine* memiliki efek anti inflamasi dalam tubuh. Ini dapat mengurangi respons sistem kekebalan tubuh dan meredakan peradangan. Adenosine juga dapat menghambat pelepasan mediator inflamasi seperti sitokin dan dapat melindungi jaringan dari kerusakan inflamasi (Haskó & Cronstein, 2013).



Gambar 6. Senyawa bioaktif *Adenosine* pada tanaman Mentimun (*C. sativus*)

### 4. Gambas (*Luffa acutangular*)

Gambas mengandung senyawa *glikosida terpen* pada golongan *saponin triterpene*. *Acutoside* memiliki peran pada tubuh yaitu memiliki beragam peran biologis dalam tubuh seperti antiseptik (Wink, 2015).



Gambar 7. Senyawa bioaktif *Acutoside* pada tanaman gambas (*L. acutangular*)



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa tanaman Familia Cucurbitaceae berpotensi dijadikan sebagai sumber bahan baku obat-obatan dengan potensi yaitu gembas berpotensi sebagai *hypolipemic, antiulcerative, immunostimulant, phosphorylase inhibitor, cholesterol antagonist, antithrombotic, apoptosis agonist, alpha glucosidase inhibitor, anticarcinogenic, antineoplastic*. Tanaman labu kuning berpotensi sebagai *glucan 1,6-alpha-glucosidase inhibitor, antiprotozoal, immunostimulant, cholesterol antagonist, fructan beta-fructosidase inhibitor, antitussive, anticarcinogenic*, dan *hepatoprotectant*. Tanaman mentimun berpotensi sebagai *immunostimulant, acetate-coa ligase inhibitor, phosphofructokinase-1*, dan *metabolic disease treatment*. Potensi tanaman pare yaitu *FAD diphosphate inhibitor, ATP citrate synthase inhibitor, CDP-glycerol glycerophosphotransferase inhibitor, immunostimulant, malate dehydrogenase inhibitor, s-acetyltransferase inhibitor, nitric oxide antagonist, antibacterial*, dan *antiinflammatory*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, K. P. (2016). Fostering critical thinking practices at primary science classrooms in Nepal. *Research in Pedagogy*, 6(2), 1-7. <https://doi.org/10.17810/2015.30>.
- Ganesan, M., Reddy, C. R. K., & Jha, B. (2016). Dampak budidaya terhadap laju pertumbuhan dan kandungan agar *Gelidiella acerosa* (Gelidiales, Rhodophyta). *Res Alga.*, 12, 398–404.
- Ghasemzadeh, A., et al. (2018). Phenolic compounds and antioxidant activity in strawberry genotypes from Iranian breeding program. *Journal of Functional Foods*, 43, 289-297.
- Goudarzi, A. (2019). The recent insights into the function of ACAT1: A possible anti-cancer therapeutic target. *Life Sciences*, 232(April), 116592. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2019.116592>.
- Haskó, G., & Cronstein, B. N. (2004). Adenosine: An endogenous regulator of innate immunity. *Trends in Immunology*, 25(1), 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.it.2003.11.003>.
- Jing, S., Zou, H., Wu, Z., Ren, L., Zhang, T., Zhang, J., & Wei, Z. (2020). Cucurbitacins: Bioactivities and synergistic effect with small- molecule drugs. *Journal of Functional Foods*, 72(March), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.104042>.
- Kashyap, A. K., & Stein, J. C. (2012). The optimal conduct of monetary policy with interest on reserves. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(1), 266-282. <http://doi.org/10.1257/mac.4.1.266>.
- Latifah, H., et al. (2020). Identifikasi potensi dan pemanfaatan tumbuhan obat di Hutan Produksi Kecamatan Sinoa Kabupaten Bantaeng Sulawesi Selatan. *Jurnal Galung Tropika*, 9(1), 60-67. <https://doi.org/10.31850/jgt.v9i1.549>.
- Lee, S. Y., Wong, W. F., Dong, J., & Cheng, K. K. (2020). Momordica charantia suppresses inflammation and glycolysis in lipopolysaccharide- activated RAW264.7 macrophages. *Molecules*, 25(17), 1–14. <https://doi.org/10.3390/molecules25173783>.
- Li, Y., Kong, D., Fu, Y., Sussman, M. R., & Wu, H. (2020). The effect of developmental and environmental factors on secondary metabolites in medicinal plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, 148, 80–89. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.01.006>.
- Mi, et al. (2016). Phytochemical, minerals, and free radical scavenging profiles of *Phoenix dactylifera* L. seed extract. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 11(1), 1-6.
- Nurhidaya, N. (2021). Inventarisasi Tanaman Obat Berpotensi Immunostimulan sebagai Upaya Preventif Infeksi Covid-19 di Kelurahan Parangbanoa Kecamatan Pallangga, Kabupaten Gowa. *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Pelokang, C. Y., Koneri, R., & Katili, D. (2018). Pemanfaatan tumbuhan obat tradisional oleh Etnis Sangihe di Kepulauan Sangihe Bagian Selatan, Sulawesi Utara. *Jurnal Bioslogos*, 8(2), 45-51. <https://doi.org/10.35799/jbl.8.2.2018.21446>.
- Ridianingsih, D. S., Pujiastuti, P., & Hariani, S. A. (2017). Inventarisasi tumbuhan paku (Pteridophyta) di Pos Rowobendo-Ngagelan Taman Nasional Alas Purwo Kabupaten Banyuwangi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2), 20-30. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v3i2.5179>.
- Shi, L., & Tu, B. P. (2015). Acetyl-CoA and the regulation of metabolism: Mechanisms and consequences. *Current Opinion in Cell Biology*, 33, 125–131. <https://doi.org/10.1016/j.ceb.2015.02.003>.
- Verpoorte R. (2005) Chemodiversity and the biological rôle of secondary metabolites, some thoughts for selecting plant material for drug development. *Proceedings of the Phytochemical Society of Europe*,

43: 11-12.

Walujo, E. B (1991) Perkembangan pemanfaatan tumbuhan obat di luar Pulau Jawa. *Prosiding Pemanfaatan Tumbuhan Obat Dari Hutan Tropika Indonesia*, 120-127.

Wink, M. (2015). Modes of action of herbal medicines and plant secondary metabolites. *Medicines*, 2(3), 251–286. <https://doi.org/10.3390/medicines2030251>.

Yuniarti, T. (2008). *Ensiklopedia Tanaman Obat Tradisional*. Yogyakarta: Medpress.