

STUDI LITERATUR: SAUROPUS ANDROGYNUS (PEMANFAATAN DAN TOKSISITASNYA)

Marina Silalahi^{1✉}, Hertina Silaban²

¹Prodi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta

²Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta

ARTICLE INFO

Article history

Submitted : 2019-10-22

Revised : 2019-11-09

Accepted : 2019-12-16

Keywords:

Anti obesit
Bronchiolitis obliteran
Papaverine
Sauropus androgynus

Kata Kunci:

Sauropus androgynus
Papaverine
Bronchiolitis obliteran
Anti obesitas

ABSTRACT

Sauropus androgynus (SA) have been used as a vegetable and medicine especially by local communities in Southeast Asia. In 1994 – 1995 reported the occurrence of lung disorders due to consuming juice made from leaves and young shoots which mostly resulted in death. The local communities in Indonesian, SA uses a vegetables to increase the production of breast milk, therefore a comprehensive study of the use and toxicity of SA is needed. This study is based on literature studies of scientific articles or books published online or offline. The data obtained from the article is then synthesized so that information is obtained that is comprehensive about SA. Ethnobotany study of SA used as a source of vitamins, increases milk production, anti-obesity, and its processing is adjusted to the intended use. The using of SA through of fresh (without cooking) results in bronchiolitis obliterans (BO) which results in damage to the bronchioles caused by papaverine compounds. Papaverine is a compound that is damaged by heating, because the use in the form of boiled vegetables is relatively safe. SA has bioactivity as an antimicrobial, antidiabetic mellitus, anti-cholesterol, anti-oxidant, anti-anemia, and increases hormones. The use of SA by means of preheating is relatively safe, but to prevent toxicity it needs to be limited to the amount of consumption and consumption over a long period of time.

Sauropus androgynus (SA) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang digunakan sebagai sayuran dan juga sebagai obat khususnya bagi masyarakat yang bermukim di Asia Tenggara. Pada tahun 1994 – 1995 dilaporkan terjadinya gangguan paru-paru karena mengkonsumsi jus yang terbuat dari daun dan tunas muda yang sebagian besar mengakibatkan kematian. Oleh masyarakat lokal Indonesia, SA merupakan salah satu sayuran yang diperuntukkan untuk meningkatkan produksi air susu ibu (ASI), oleh karena itu diperlukan kajian tentang pemanfaatan dan toksisitas SA. Kajian ini didasarkan pada studi literatur dari artikel atau buku ilmiah yang terbit secara online maupun offline. Data yang diperoleh dari artikel tersebut kemudian disintesis sehingga diperoleh informasi yang komprehensif mengenai SA. Secara etnobotani SA digunakan sebagai sumber vitamin, meningkatkan produksi ASI, antiobesitas, dan pengolahannya disesuaikan dengan tujuan pemanfaatan. Penggunaan AS dalam bentuk segar (tanpa dimasak) mengakibatkan *bronchiolitis obliterans* (BO) yang mengakibatkan kerusakan bronkiolus yang disebabkan oleh senyawa papaverine. Papaverine merupakan senyawa yang rusak oleh pemanasan, oleh karena penggunaan dalam bentuk sayur yang direbus relatif aman. SA memiliki bioaktivitas sebagai antimikroba, antidiabetes mellitus, anti kolesterol, anti oksidan, anti anemia, dan meningkatkan hormon. Penggunaan SA dengan cara dipanaskan terlebih dahulu relatif aman, namun untuk mencegah toksisitasnya perlu dibatasi jumlah konsumsi dan konsumsi dalam jangka waktu yang lama.

✉ Corresponding Author:

Marina Silalahi
Prodi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta
Telp. 081318668860
Email: marina_biouki@yahoo.com

PENDAHULUAN

Sauropus androgynus (SA) merupakan salah spesies dalam famili *Phyllantaceae* telah dikonsumsi sebagai bahan pangan yang kaya akan gizi dan mengandung vitamin A, B, dan C (Lemmens and Bunyaphastsara, 2003).

Kandungan giji SA lebih tinggi daripada bayam (*Amaranthus* sp.), dan memiliki flavonoid khususnya quercetin dan kaempferol yang kadarnya diperkirakan berkisar 0,3 – 1,400 mg/100 g berat basah (Andarwulan *et al.*, 2017). Daun segar SA memiliki protein yang

tinggi sekitar 7,4 g per 100 g lebih tinggi bila dibandingkan dengan bayam (*Amaranthus* sp.) memiliki 2,0 g, daun mint (*Mentha piperita*) 4,8 g, dan kubis (*Brassica oleracea*) sekitar 1,8 g (Padmavathi dan Rao, 1990). Nurdin *et al.*, (2009) menyatakan bahwa daun SA mengandung klorofil a dan klorofil b dengan komposisi masing-masing sebesar 1136.6 mg/kg dan 372.5 mg/kg berat kering secara berurutan. Selain kaya dengan protein dan klorofil daun SA juga mengandung makro dan mikronutrien seperti senyawa fenolik, karotenoid, vitamin dan mineral. Mineral esensial yang terdapat pada SA seperti Natrium, Kalium, Kalsium, Fosfor, Besi, Magnesium, Cuprum, Zintum, Mangan dan Kobalt. Daun segar SA mengandung 70% - 90% kadar air, 3% - 8% protein, 1% - 4% lemak, 1% - 2% serat dan 2% abu (Khoo *et al.*, 2015).

Oleh masyarakat lokal Indonesia, SA merupakan salah satu jenis sayur yang digunakan untuk meningkatkan produksi air susu ibu (ASI) (Lemmens and Bunyapraphatsara 2003; Bunawan *et al.*, 2015) dan telah banyak diperjual belikan di berbagai pasar. Secara empirik terlihat bahwa SA juga dikonsumsi oleh berbagai kalangan karena rasanya yang gurih dan manis. Selain meningkatkan produksi ASI, ternyata SA dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antimikroba, penyembuhan luka, anti-inflamasi, antidiabetes, agen antiobesitas (Bunawan *et al.*, 2015), anti-anemia, dan analgesik (Hasimun *et al.*, 2018).

Manfaat SA sebagai antiobesitas, pada tahun 1994 jus tunas muda dan daun mentah SA diperkenalkan sebagai anti obesitas atau obat pelangsing di Taiwan (Lai *et al.*, 1996; Lemmens and Bunyapraphatsara, 2003). Yu *et al.* (2006) telah berhasil mengidentifikasi senyawa yang memiliki sifat anti obesitas pada SA adalah 3-O- β -D-glucosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucosyl-kaempferol (GGK). Walaupun saun SA telah terbukti sebagai anti obesitas (Yu *et al.*, 2006), namun konsumsi secara reguler selama 7 bulan dapat mengakibatkan gangguan pada paru-paru yang dikenal dengan nama *obstructive ventilatory* dan merupakan penyakit bersifat irreversibel (Lemmens and Bunyapraphatsara, 2003) atau dikenal juga dengan nama BO (*Bronchiolitis Obliterans*) (Bunawan *et al.*, 2015). BO ditandai dengan inflammation pada saluran udara, lesi fibrotik pada brokiolus dan terjadi penyempitan lumen

(Cottin and Cordier, 2013). Xin *et al.* (2006) pemberian jus daun SA pada sel CHL pada dosis tertentu mengakibatkan *obliteration* pada lisosom dan golgi apparatus namun tidak mengakibatkan perubahan kromosom. BO secara histologi dapat dikenali dengan adanya: 1) plugs jaringan granulasi pada lumen saluran udara kecil dan 2) penghancuran saluran udara kecil dengan jaringan parut obliteratif. Jika jaringan granulasi dalam saluran udara kecil memanjang ke alveoli, penyakit ini disebut *bronchiolitis obliterans organizing pneumonia* (BOOP) (Epler *et al.*, 1985).

Papaverine merupakan senyawa yang terdapat pada SA dan dinyatakan sebagai senyawa yang bertanggung jawab atas terjadinya kegagalan pulmonal (Bunawan *et al.*, 2015) atau OB. Papaverin merupakan senyawa dari kelompok alkaloid dan pada SA banyak terakumulasi pada daun (Bender and Ismail, 1976). Secara empirik terlihat bahwa SA telah lama digunakan di Indonesia, namun hingga saat ini belum ada laporan resmi mengenai efek samping dari konsumsi daun SA, oleh karena itu diperlukan informasi yang komprehensif tentang bioaktivitas maupun toksisitasnya.

METODE

Artikel ini ditulis berdasarkan kajian terhadap berbagai artikel ilmiah yang terbit secara *online* maupun *offline*. Untuk mendapatkan artikel ilmiah secara *on line* web of science, pubmed dan jurnal ilmiah lainnya dengan menggunakan kata kunci *Sauropus androgynus*, *bioactivities of Sauropus androgynus*, *Secondary metabolites of Sauropus androgynus*. Artikel ilmiah yang digunakan dalam kajian ini mulai tahun 1973 – 2018.

Data yang diperoleh dianalisa dan yang digunakan sebagai literature hanya yang berhubungan dengan bioaktivitas SA. Untuk data offline terutama mengacu pada buku Tanaman Bermanfaat Indonesia dan *Plant Resources of South-East Asia*. Hasil yang diperoleh disintesis sehingga diperoleh informasi yang komprehensif mengenai pemanfaatan *Sauropus androgynus*. Penulisan artikel ini hanya review deskriptif saja.

HASIL

Hasil penelusuran kami secara online maupun offline terhadap *Sauropus androgynus* ditemukan sebanyak 28 artikel yang

menjelaskan tentang botani, pemanfaatan dan toksisitasnya dari tahun 1985 – 2018. Artikel yang digunakan dalam penulisan kajian ini hanya yang berhubungan dengan bioaktivitas SA saja. Berdasarkan kajian tersebut bahwa SA merupakan tumbuhan pekarangan yang banyak dimanfaatkan sebagai sayur, hiasan sekaligus sebagai pagar hidup.

Penelitian SA menjadi menarik ketika tanaman tersebut dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi air susu ibu dan juga sebagai obat pelangsing. Penggunaan SA sebagai obat pelangsing terutama di Taiwan banyak mengakibatkan gangguan paru-paru dan sebagian mengakibatkan kematian karena mengandung senyawa alkaloid yang bersifat toksik (Lai *et al.*, 1996). Pemanfaatan dan toksisitas SA akan dikaji secara komprehensif pada pembahasan.

PEMBAHASAN

Botani

Sauropus androgynus merupakan salah satu spesies dari famili Phyllanthaceae. Sebagian besar spesies dalam genus *Sauropus* terdapat pada hutan monsun daerah tropis dan hutan hujan (Van Welzen, 2003). *Sauropus* berhubungan erat dengan *Breynia*, *Glochidion* dan *Phyllanthus*. Genus *Sauropus* pada awalnya dimasukkan ke dalam famili Euphorbiaceae subfamily Phyllanthoideae. Selanjutnya APG II (2003) *Euphorbiaceae* dipisahkan menjadi lima famili didasarkan pada studi molekuler phylogenetik dan saat ini *Sauropus* dimasukkan ke dalam famili *Phyllanthaceae*. Genus *Sauropus* diperkirakan memiliki 83 species tersebar di Mascarenes, India, Asia Tenggara, Malesia dan Australia (Govaerts *et al.*, 2000; Van Welzen, 2003).

Genus *Sauropus* diperkirakan memiliki sekitar 40 spesies (Lemmens and Bunyapraphatsara, 2003) - 83 spesies yang ditemukan di Mascarenes, India, Asia Tenggara, Malesia dan Australia (Govaerts *et al.*, 2000; van Welzen, 2003). Di kawasan Malesia diperkirakan *Sauropus* memiliki sekitar 13 spesies yang terdistribusi 7 spesies di Semenanjung Malaysia, 6 spesies di Sumatera, 3 spesies di Jawa, 3 spesies di Kalimantan, 4 spesies di Filipina, 3 spesies di Malesia tengah, dan 2 spesies di New Guinea (Lemmens and Bunyapraphatsara 2003). *Sauropus androgynus* merupakan salah satu species yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Asia Tenggara dan tersebar luas di

dataran rendah di seluruh daratan Barat Daya Cina, Vietnam, Semenanjung Malaya, Indonesia, dan India (Yu *et al.*, 2007; Yang *et al.*, 2017). Secara tradisional SA digunakan dalam pengobatan penyembuhan luka, menginduksi laktasi, menghilangkan gangguan saluran urinari, obat antidiabetes obat demam (Bunawan *et al.*, 2011). Selain digunakan sebagai obat, SA juga dapat digunakan sebagai agen pewarna di makanan (Bunawan *et al.*, 2011).

Sauropus androgynus memiliki sinonim dengan *Sauropus albicans* (1826) dan *Sauropus sumatranus* Miq (1860) (Li *et al.*, 2008; Lemmens and Bunyapraphatsara 2003). Vernaculer name untuk SA antara lain star gooseberry (Inggris), katuk (Sunda), babing (Jawa), simani (Minangkabau), cekup manis (Malaysia), binahian (Tagalog), ya-ma-hin-yo (Myanmar) (Lemmens and Bunyapraphatsara 2003). *Sauropus androgynus* terdistribusi di Nepal, India, Sri Lanka, Burma, Indo-China, China bagian Selatan, Thailand, seluruh kawasan Malesia kecuali New Guinea (Lemmens and Bunyapraphatsara 2003).

Toksisitas dan Manfaat

Sauropus androgynus tanaman obat tradisional yang digunakan di Asia Tenggara termasuk Indonesia. SA memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antimikroba, penyembuhan luka, anti-inflamasi, antidiabetes, dan agen antiobesitas serta meningkatkan produksi ASI (Bunawan *et al.*, 2015). Walaupun SA memiliki banyak sifat farmakologi, namun konsumsi jus daun mentah untuk menurunkan berat badan telah banyak dilaporkan mengakibatkan bronchiolitis obliterans (Bunawan *et al.*, 2015).

Papaverine merupakan senyawa kimia yang bertanggung jawab atas terjadinya hal ini kegagalan pulmonal dan bronchiolitis obliterans (Bunawan *et al.*, 2015). *S. androgynus* juga diperkenalkan ke Taiwan, dan menjadi sayuran pengurang berat badan yang populer. Daun dan batang dihomogenisasi dan dikonsumsi sebagai jus sayuran (Chen *et al.*, 1996). Pada tahun 1995, beberapa kasus keracunan jelas terkait dengan konsumsi ekstrak mentah dilaporkan (Lai *et al.*, 1996).

1. Toksisitas *Sauropus androgynus*

SA merupakan salah satu tanaman yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat maupun sebagai sayuran. Di Malaysia dan Indonesia

ramuan dari SA digunakan sebagai tanaman "multigreen" atau "multivitamin" karena memiliki nilai gizi tinggi dan sumber protein (Bunawan *et al.*, 2011). Walaupun telah lama digunakan sebagai sayuran di Indonesia, namun laporan resmi mengenai toksistas dari SA belum pernah dilaporkan secara resmi, namun keracunan karena konsumsi SA banyak dilaporkan di Taiwan dan Jepang. Khoo *et al.*, (2015) menyatakan bahwa konsumsi daun segar dan konsumsi berlebihan tidak disarankan yang dapat menyebabkan toksik dan infeksi pada paru-paru (Khoo *et al.*, 2015). Wabah BOOP di Taiwan dari akhir 1994 disebabkan oleh konsumsi SA (Yang *et al.*, 2017; Chang *et al.*, 1998). Pasien yang mengkonsumsi jus SA yang dibuat oleh vendor memiliki peluang lebih besar mengalami keracunan paru-paru daripada pasien yang mengkonsumsi jus buatan sendiri (Yang *et al.*, 2017).

Jus mentah dari batang muda dan daun SA telah banyak digunakan sebagai makanan alami untuk pengurangan berat badan dan perlindungan penglihatan di Taiwan dan Asia Tenggara (Yu *et al.*, 2007). Laporan toksistas daun SA dilaporkan dalam pemanfaatannya sebagai obat anti obesitas. Jus (bahan mentah) daun dan tunas muda SA diperkenalkan sebagai anti obesitas atau obat pelangsing di Taiwan (Lai *et al.*, 1996; Lemmens and Bunyaphastsara 2003; Bunawan *et al.*, 2011; Yu *et al.*, 2006), namun konsumsi secara reguler selama 7 bulan dapat mengakibatkan gangguan pada paru-paru yang dikenal dengan nama *obstructive ventilatory* (OV) (Lin 1996) dan merupakan penyakit bersifat irreversibel (Lemmens and Bunyaphastsara 2003) atau dikenal juga dengan nama BO (*bronchiolitis obliterans*) (Bunawan *et al.*, 2015). Bronchiolitis adalah penyakit saluran udara kecil yang disertai obstruksi aliran udara progresif dan sering ireversibel yang dapat disebabkan oleh beberapa proses yang berbeda termasuk infeksi, paparan toksik, penyakit kolagen vaskular, pasca paru-paru dan transplantasi sel induk, dan idiopatik (Garibaldi *et al.*, 2012).

Beberapa gejala dari OV seperti insomnia, nafsu makan yang buruk, dan sulit bernafas setelah mengkonsumsi daun SA selama 4 minggu atau lebih. Studi secara in vitro menunjukkan bahwa fraksi air dari bubuk kering daun SA secara signifikan meningkatkan

produksi inflammatory cytokine dan chemokine dalam monocytic lineage cells, dan secara signifikan menginduksi apoptosis sel endotelium dan meningkatkan intraluminal obstructive fibrosis in dalam allogeneic trachea allograft pada tikus model sindrom bronchiolitis obliterans (Hasihimoto *et al.*, 2013). Lai *et al.*, (1996) melaporkan bahwa konsumsi daun SA merangsang produksi TNF- α dalam monosit kontrol yang sehat dan menginduksi produksi TNF- α tingkat tinggi dari monosit pasien yang mengkonsumsi daun SA.

BO disebabkan oleh konsumsi daun segar (tidak dimasak terlebih dahulu) SA (Khoo *et al.*, 2015). BO yang terdapat ada daun SA diduga terdenaturasi oleh panas melalui proses pemasakan (Lai *et al.*, 1996). Yu *et al.* (2006) melaporkan memang daun SA mengandung senyawa yang memiliki sifat anti obesitas yaitu 3-O- β -D-glucosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucosyl-kaempferol (GGK). Lai *et al.* (1996) menyatakan bahwa semua penderita BO di Taiwan merupakan wanita sebanyak 23 orang pasien dan berumur rata-rata 39 tahun (21-52 tahun). Pasien mengkonsumsi jus daun SA yang belum dimasak dicampur dengan jambu biji (*Psidium guajava*) dan nenas (*Ananas comosus*) selama 10 minggu (Lai *et al.*, 1996). Dispnea progresif dan batuk terus-menerus adalah gejala utama pada BO. Tes fungsi paru secara seragam menunjukkan obstruksi aliran udara sedang hingga berat dengan rata-rata volume ekspirasi paksa 1 s (FEV1) dari 0.66 L (26% yang diprediksi). Pewarnaan immunohistochemical spesimen biopsi paru penderita BO menunjukkan dominasi sel T melebihi sel B. Konsumsi sayuran SA mengakibatkan imunitas dimediasi sel-T dapat terlibat dalam patogenesis yang berhubungan dengan penyakit BO (Lai *et al.*, 1996).

Ou *et al.* (2013) menyatakan bahwa dari 15 orang yang pernah dilaporkan menderita OB memeriksakan diri ke rumah sakit dan hasilnya menunjukkan *forced expiratory volume in 1* (FEV1) dari semua pasien menurun hanya 1.6 ± 21.6 mL/tahun selama 15 tahun (Ou *et al.*, 2013). Ou *et al.* (2013) sebanyak 4 orang pasien (dari 49 penderita BO) yang meninggal disebabkan memiliki karakteristi yaitu tiga orang menderita komplikasi pernapasan dalam 5 tahun setelah konsumsi SA (3, 4, dan 4,5 tahun) dan satu orang menderita kanker pankreas dann meninggal 10 tahun setelah konsumsi SA. Satu pasien adalah

ventilator-dependent 3 tahun setelah awal konsumsi *S. androgynus* dan 2 tahun setelah diagnosis penyakit paru obstruktif SA (Ou *et al.*, 2013).

Penggunaan daun SA lebih dari 3 bulan mengakibatkan gangguan paru-paru yang disebut dengan bronkiolitis obliteratif. Yu *et al.* (2007) menyatakan bahwa ekstrak CHCl₃, EtOAc dan fraksi n-BuOH daun SA mengakibatkan nekrosis dan apoptosis juga terkait dengan patogenesis bronkiolitis obliteratif. Fibroblas NIH₃T₃ diobati dengan fraksi SA 300 µg/mL dan dilakukan serangkaian tes sitotoksik. Ekstrak EtOAc menunjukkan efek terkuat dari penghambatan pertumbuhan sel, diikuti oleh CHCl₃ dan fraksi n-BuOH (Yu *et al.*, 2007).

Toksisitas akibat konsumsi daun SA dipengaruhi berbagai faktor seperti proses pengolahan (Ger *et al.*, 1997), lama konsumsi, dan sumbernya. SA yang dikonsumsi tanpa terlebih dahulu dimasak dan yang dibeli dari pedagang berasosiasi dengan sindrom BO (*Bronchiolitis Obliterans*) (Ger *et al.*, 1997). Gangguan saluran pernapasan atau BO akibat konsumsi SA berhubungan dengan senyawa papaverine (Bunawan *et al.*, 2011). Papaverine merupakan senyawa senyawa dari kelompok alkaloid (Bunawan *et al.*, 2011) dan dilaporkan bahwa daun SA mengandung 580 mg papaverine per 100 gram daun (Bender dan Ismail 1973; Padmavathi dan Rao 1990). Selain menyebabkan BO, ternyata konsumsi daun SA berlebihan dapat menyebabkan kantuk dan konstipasi (Bunawan *et al.*, 2011). Toksisitas SA diyakini terkait dengan alkaloid papaverine (Yang *et al.*, 2017). Konsumsi daun SA yang berlebihan sebelumnya dilaporkan menyebabkan pusing, mengantuk dan sembelit (Padmavathi *et al.*, 1990). 100 gram daun segar SA mengandung sekitar 580 mg alkaloid papaverine (Bender dan Ismail 1973).

2. Manfaat

a. Anti Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang disebabkan gangguan metabolisme dalam tubuh yang mengakibatkan kadar glukosa darah di atas normal atau yang dikenal juga sebagai hiperglikemia. Jumlah penderita penyakit diabetes mellitus di Indonesia menempati posisi ketiga di dunia (Munin dan Hanani 2011), oleh karena itu pencarian tumbuhan atau senyawa baru sebagai

anti diabetes mellitus terus dilakukan termasuk SA. Walaupun di Indonesia SA lebih dikenal sebagai sayuran namun SA telah tercatat dalam Ayurveda India sebagai anti diabetik. Enzim α -glukosidase merupakan salah satu enzim enzim yang dibutuhkan pencernaan karbohidrat di mukosa usus halus, oleh karena itu senyawa yang memiliki aktivitas sebagai inhibitor α -glukosidase yang kuat (Sujila *et al.*, 2016).

Sai dan Srividya (2002) menyatakan bahwa konsumsi daun SA (10g/200ml air) menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dengan glycemic index (GI=55) dibandingkan dengan kontrol (GI=100). Hal yang hampir mirip dilaporkan oleh Sujila *et al.*, (2016) bahwa efek antidiabetes yang dihasilkan oleh *S. androgynus* sebanding dengan glibenclamide dan miglitol secara *in vivo*. Senyawa flavonoid merupakan senyawa antidiabetik yang dimiliki oleh SA, oleh karena itu flavonoid SA dapat dijadikan sebagai senyawa semi sintesis sebagai agen antidiabetes (Sujila *et al.*, 2016).

b. Anti Oksidan

Radikal bebas sering dihubungkan dengan penyebab berbagai penyakit kronis (Khoo *et al.*, 2015) pada manusia seperti kanker dan diabetes mellitus. Senyawa yang berfungsi untuk menghambat radikal bebas dikenal juga sebagai senyawa antioksidan. Senyawa phenolik telah lama terbukti sebagai antioksidan, oleh karena itu tumbuhan yang menghasilkan senyawa phenolik diduga memiliki potensi sebagai antioksidan. Aktivitas daun (Khoo *et al.*, (2015) dan batang (Wei *et al.*, 2011) SA sebagai antioksidan telah dilaporkan. Walaupun daun SA memberi efek yang menyehatkan sebagai antioksidan, namun perlu dilakukan pencegahan over dosis sehingga dapat meminimalisasi dampak negatifnya (Khoo *et al.*, 2015).

c. Anti Mikroba

Senyawa antimikroba merupakan senyawa yang berfungsi menghambat pertumbuhan mikroba. SA memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Khoo *et al.*, 2015; Wei *et al.*, 2011), meliputi jamur (Kusumanegara *et al.*, 2017), bakteri (Wei *et al.*, 2011). Terpenoid merupakan senyawa yang dominan di daun SA dan memiliki efek fungistatik terhadap *Candida albicans* (Kusumanegara *et al.*, 2017). Fungisida merupakan senyawa yang bersifat

membunuh kolon jamur lebih kuat daripada fungistatik (menghambat pertumbuhan koloni) (Kusumanegara *et al.*, 2017). Ekstrak batang SA menghambat pertumbuhan *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, *Edwardsiella tarda*, *Flavobacterium sp.*, *Klebsiella sp.*, *Salmonella sp.*, *Vibrio alginolyticus*, *V. parahaemolyticus*, *V. cholerae* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Wei *et al.*, 2011).

Penghambatan pertumbuhan mikroba dapat terjadi melalui beberapa cara salah satunya dengan mengubah struktur protein. Mikroba yang diberi ekstrak SA menyebabkan perubahan struktur protein yang mengakibatkan terjadinya koagulasi protein membran sitoplasma (Ratnasari *et al.*, 2013). Gangguan membran sitoplasma dapat menyebabkan peningkatan permeabilitas sel sehingga komponen intraseluler seperti nukleotida pyrolyine, pirimidin, dan protein akan keluar dari sel yang mengakibatkan penghambatan pertumbuhan sel dan kematian sel (Ratnasari *et al.*, 2013). Kemampuan ekstrak batang SA menghambat mikroba dihubungkan dengan kandungan senyawa 9, 12, 15-oktadecatrienoic acid, metil ester, (Z, Z, Z) - (14,48%) dan phytol (13,08%) (Wei *et al.*, 2011).

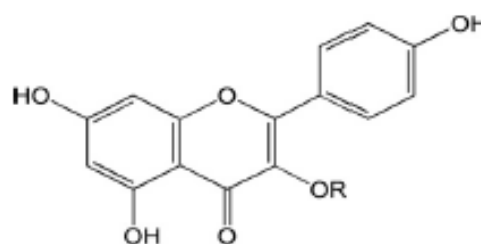
Nilai konsentrasi penghambatan minimum (MIC) ekstrak batang SA pada berbagai jenis mikroba bervariasi yaitu berkisar dari 7,81-62,5 mg/l (Wei *et al.*, 2011). Ekstrak batang SA menghambat pertumbuhan *Edwardsiella tarda*, *Escherichia coli*, *Flavobacterium sp.*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Vibrio cholerae* pada konsentrasi 7,81 mg/l, *Klebsiella sp.*, *Aeromonas hydrophila* dan *Vibrio alginolyticus* pada konsentrasi 15,6 mg/l, dan itu mampu mengendalikan pertumbuhan *Salmonella sp.* dan *Vibrio parahaemolyticus* pada konsentrasi 62,5 mg/l (Wei *et al.*, 2011). Kemampuan infus daun SA menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* berbanding lurus dengan konsentrasinya yaitu zona hambat pada 5% sebesar $17,90 \pm 0,8$ mm; 10% sebesar $19,67 \pm 1,78$ mm, 20% sebesar $19,67 \pm 1,78$ mm, dan 40% sebesar $22,93 \pm 1,00$ mm (Kusumanegara *et al.*, 2017).

d. Anti Obesitas

Obesitas merupakan salah satu gangguan metabolisme yang ditandai dengan berat badan melebihi normal dan jumlah penderitanya cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Berbagai usaha dilakukan untuk

menurunkan berat badan termasuk berbagai obat. SA sebagai anti obesitas banyak digunakan di Taiwan pada tahun 1990, namun karena cara pengolahannya yang kurang tepat banyak mengakibatkan gangguan paru-paru (Lai *et al.*, 1996 lihat toksisitas SA). Setelah penelitian bertahun-tahun Yu *et al.*, (2006) melaporkan bahwa SA memiliki senyawa anti obesitas yaitu 3-O- β -D-glucosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucosyl-kaempferol (GGK) (Yu *et al.*, 2006) dan merupakan senyawa yang berbeda dengan penyebab gangguan paru-paru yaitu papaverine (Lai *et al.*, 1996).

Papaverine merupakan senyawa yang rusak oleh pemanasan (Lai *et al.*, 1996), oleh karena itu cara pengolahan daun SA yang benar akan berdampak pada penurunan berat badan atau berfungsi sebagai anti obesitas sebagai implikasi dari menurunnya keinginan makan (Yu *et al.*, 2006). Pemberian SA sebesar 6-60 mg/kg pada tikus Wistar jantan selama 28 hari menurunkan berat badan tikus (Yu *et al.*, 2006). Pemberian 60 mg/kg GGK secara signifikan menurunkan pengambilan makanan sebesar 15% pada tikus, oleh karena itu penurunan berat badan berhubungan dengan berkurangnya bahan makanan yang masuk ke dalam tubuh (Yu *et al.*, 2006). Kadar trigliserida bebas di dalam serum darah menurun pada tikus yang diberi GGK oleh karena itu GGK sangat potensial dikembangkan sebagai obat anti obesitas (Yu *et al.*, 2006).



Gambar 1. Structure 3-O- β -D-Glucosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucosyl-kaempferol (GGK)

Kadar protein, lemak, kalsium, fosfor, kalium dan besi dalam telur tidak berubah pada ayam yang diberi ekstrak daun Sa, namun kadar kolesterol telur menurun secara nyata ($P < 0,05$) (Santoso dan Sartini 2001). Ekstrak daun Sa meningkatkan kadar vitamin A dan β -karoten ($P < 0,05$), dan memodifikasi komposisi asam lemak dan asam amino dalam telur (Santoso dan Sartini 2001).

e. Anti Anemia

Anemia merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan kurangnya sel darah merah di dalam tubuh. Daun SA secara empiris telah digunakan untuk berbagai tujuan termasuk anti anemia (Hasimun *et al.*, 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun SA pada dosis 50, 100, dan 200 mg/kg dapat meningkatkan jumlah sel darah merah. Dosis ekstrak daun SA 200 mg/kg memiliki efek sebagai anti anemia dan analgesik secara bersamaan (Hasimun *et al.*, 2018).

f. Anti Analgesik

Analgesik merupakan suatu senyawa yang berfungsi mengurangi rasa sakit. Aspirin merupakan obat standar diberikan dengan dosis 39 mg/kg untuk mengurangi rasa sakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun S. androgynus pada dosis 50, 100, dan 200 mg/kg dapat meningkatkan jumlah sel darah merah dan menurunkan angka menggeliat. Dosis ekstrak daun Sa 200 mg/kg memiliki efek sebagai anti-anemia dan analgesik secara bersamaan (Hasimun *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Secara etnobotani SA digunakan sebagai sumber vitamin, meningkatkan produksi ASI, antiobesitas, dan pengolahannya disesuaikan dengan tujuan pemanfaatan. Penggunaan AS dalam bentuk segar (tanpa dimasak) mengakibatkan *bronchiolitis obliterans* (BO) yang mengakibatkan kerusakan brokiolus yang disebabkan oleh senyawa papaverine.

Papaverine merupakan senyawa yang rusak oleh pemanasan, oleh karena penggunaan dalam bentuk sayur yang direbus relatif aman. SA memiliki bioaktivitas sebagai antimikroba, antidiabetes mellitus, anti kolesterol, anti oksidan, anti anemia, dan meningkatkan hormon.

DAFTAR PUSTAKA

Andarwulana, N., Batari, R., Sandrasari, D.A., Bolling, B. & Wijaya, H. (2010). Flavonoid content and antioxidant activity of vegetables from Indonesia. *Food Chem.*, 121(4), 1231-1235.

Bunawan, H., Bunawan, S.N. & Noor, N.M. (2015). *Sauropus androgynus* (L.) Merr. induced bronchiolitis obliterans: from botanical studies to toxicology. *Evidence-*

Based Complementary and Alternative Medicine, Article ID 714158, 1-7.

- Chang, Y.L., Yao, Y.T., Wang, N.S. & Lee, Y.C. (1998). Segmental necrosis of small bronchi after prolonged intakes of *Sauropus androgynus* in Taiwan. *Am J Respir Crit Care Med.*, 157, 594-598.
- Chen, I.C., Chang, K.C., Hsieh, Y.K. & Wu, D. (1996). Torsade de pointes due to consumption of *Sauropus androgynus* as a weightreducing vegetable. *American Journal of Cardiology*, 78, 1186-1187.
- Cottin, V. & Cordier, J.F. (2013) "Bronchiolitis," in *Diffuse Lung Disease: A Practical Approach*: 343-363, Springer, 2nd edition.
- Epler, G.R., Colby, T.V., McLoud, T.C., Carrington, C.B. & Gaensler, E.A. (1985). Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia. *N Engl J Med.*, 312, 152-158.
- Garibaldi, B.T.M.D., Illei, P.M.D. & Danoff, S.K. (2012). Bronchiolitis. *Immunol Allergy Clin N Am.*, 32, 601-619.
- Govaerts, R., Frodin, D.G., & Radcliffe-Smith, A. (2000). *World checklist and bibliography of Euphorbiaceae (and Pandaceae)*, Vol. 4. London: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Hashimoto, I., Imaizumi, K., Hashimoto, N., Furukawa, H., Noda, Y., Kawabe, T., Honda, T., Ogawa, T., Matsuo, M., Imai, N., Ito, S., Sato, M., Kondo, M., Shimokata, K., & Hasegawa, Y. (2013). Aqueous fraction of *Sauropus androgynus* might be responsible for bronchiolitis obliterans. *Respirology*, 18, 340-347.
- Hasimun, P., Aligita, W., & Nopitasari, I. (2018). Anti-anemic and analgesic activity of *Sauropus androgynus* L. Merr on female mice model. *International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research*, 8(1), 98-102.
- Khoo, H.E., Azlana, A. & Ismail, A. (2015). *Sauropus androgynus* leaves for health benefits: hype and the science. *The Natural Products Journal.*, 5: 115-123 115.
- Kusumanegara, K.S., Setiawan, A.S. & Rachmawati, E. (2017). The difference of inhibitory zone between katuk (*Sauropus androgynus* L. merr.) leaf infusion and

- roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) petals towards oral *Candida albicans*. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 29(2): 118-122.
- Lai, R.S., Chiang, A.A., Wu, M.T., Wang, J.S., Lai, N.S., Lu, J.Y., & Ger, L.P. (1996). Outbreak of bronchiolitis obliterans associated with consumption of *Sauropus androgynus* in Taiwan. *Lancet*, 348, 83-85.
- Lemmens, R.H.M.J. dan N. Bunyapraphatsara (Eds.). (2003). *Plant Resources of South-East Asia 12(3) Medicinal and Poisonous Plants 3*, Backhuys Publishers, Leiden, 664 pages.
- Lin, T.J., Lu, C.C., Chen, K.W., & Deng, J.F. 1996. Outbreak of obstructive ventilatory impairment associated with consumption of *Sauropus androgynus* vegetable. *Clin. Toxicol.* 34(1), 1-8.
- Li, P.T., H. Chiu, J. Ma *et al.*,. (2008) "Euphorbiaceae," in *Flora of China 11*, Z. Y. Wu, P. H. Rave, and D. Y. Hong, Eds., pp. 163-314, Science Press, Beijing, China, Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Mo, USA.
- Munim, A. & E. Hanani. 2011. *Fisioterapi Dasar*. Dian Rakyat. Jakarta. viii + 356 hlm.
- Nurdin, C.M. & Ikeu, T.J. 2009. Chlorophyll level of Various Geen Leaves and Copper-chlorophyll Derivates and its Charaterization. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 12(1), 11-2.
- Ou, C.Y., Chen, C.Z., Lee, C.H., Lin, C.C., Chang, H.Y., & Hsiue, T.R. (2013). Pulmonary function change in patients with *Sauropus androgynus* related obstructive lung disease 15 years later. *Journal of the Formosan Medical Association*, 112, 630-634.
- Padmavathi, P. & Rao, M.P. (1990). "Nutritive value of *Sauropus androgynus* leaves," *Plant Foods for Human Nutrition* 40(2), 107-113.
- Ratnasari, A., Widajati, W. & Hendrijantini, N. (2013). Efek seduhan bunga roselle dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. *Journal Prosthodon* 4(1): 22-6.
- Santoso, U. & Sartini. (2001). Reduction of fat accumulation in broiler chickens by *Sauropus androgynus* (Katuk) leaf meal supplementation. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14, 346-350.
- Sujila, V., Biju, C.R. & Babu, G. (2016). Evaluation of antidiabetic activity of bioactive constituent of *Sauropus androgynus* in alloxan induced diabetic rats and effect on inhibition of α -glucosidase enzyme. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5(6), 80-84.
- Van Welzen, P.C. (2003). Revision of the Malesian and Thai species of *Sauropus* (Euphorbiaceae: Phyllanthoideae). *Blumea*, 48, 319-391.
- Wei, L.S., Wee, W., Siong, J.Y.F. & Syamsumir, D.F. (2011). Characterization of antimicrobial, antioxidant, anticancer properties and chemical composition of *Sauropus androgynus* stem extract. *Acta Medica Lituanica* 18(1), 12-16.
- Yu, S.F., Chen, T.M. & Chen, Y.H. (2007). Apoptosis and necrosis are involved in the toxicity of *Sauropus androgynus* in an in vitro study. *Formos Med Assoc.*, 106(7), 537-547.
- Yang, R.H., Yao, S.F., & Chu, Y.K. (2017). Bronchiolitis obliterans organizing pneumonia following consumption of *Sauropus androgynus*. *American Journal of Internal Medicine*, 5(6), 125-128.
- Yu, S.F., Shun, C.T., Chen, T.M. & Chen, Y.H. (2006). 3-O- β -D-Glucosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucosyl-kaempferol Isolated from *Sauropus androgenus* reduces body weight gain in wistar rats. *Biol. Pharm. Bull.*, 29(12), 2510-2513.