

Essential Oil pada *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf Dan Bioaktivitasnya

Marina Silalahi

Prodi Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.

Email: marina_biouki@yahoo.com; marina.silalahi@uki.ac.id

Abstrak

Cymbopogon citratus (DC.) Stapf yang dikenal sebagai serai merupakan salah satu jenis tumbuhan penghasil essential oil. Essential oil merupakan senyawa aromatis yang banyak dimanfaatkan dalam industri farmasi atau dalam bidang pengobatan. Artikel ini bertujuan untuk mengungkapkan essential oil yang terdapat pada *C. citratus* dan bioaktivitasnya. Penulisan artikel ini didasarkan pada kajian literatur yang diperoleh secara online maupun offline meliputi Scopus, Pubmed, dan jurnal ilmiah lainnya. *Cymbopogon citratus* dalam pengobatan tradisional digunakan sebagai ramuan sauna tradisional, rematik, gangguan saluran pencernaan, gangguan sistem saraf, demam, dan diabetes mellitus. Essential oil merupakan senyawa kompleks, namun oleh berbagai ahli diklasifikasikan ke dalam empat kelompok yaitu (1) senyawa alifatik, (2) terpen dan derivatnya, (3) derivat benzena, dan (4) senyawa miscellaneous. Ekstrak *C. citratus* memiliki aktivitas sebagai antimikroba, analgesik, dan anti inflamasi. Pemanfaatan *C. citratus* dalam industri makanan dan minuman perlu diteliti lebih lanjut sehingga dapat berdampak ganda sebagai makanan atau minuman yang menyehatkan.

Kata kunci: *Cymbopogon citratus*, essential oil, analgesik, anti mikroba

PENDAHULUAN

Cymbopogon citratus (DC.) Stapf atau yang dikenal di Indonesia dengan nama serai merupakan salah satu bumbu masak yang banyak dimanfaatkan dalam masakan tradisional Indonesia. Berbagai masakan menggunakan serai sebagai komponen utama atau komponen tambahan diantaranya nasi uduk, gulai ikan/daging, kari, dan berbagai jenis sambal (Oyen dan Dung 1999). Serai memiliki aroma khas yang dapat meningkatkan selera makan sehingga menambah nilai tambah pada makanan. Selain dimanfaatkan sebagai makanan serai juga dimanfaatkan pada berbagai minuman tradisional yang berefek menyegarkan.

Berbagai laporan ilmiah juga menyatakan bahwa serai banyak digunakan dalam pengobatan tradisional. Masyarakat lokal di Asia Tenggara menanam serai di pekarangan (Oyen dan Dung 1999), sebagai tanaman pembatas pekarangan (Silalahi and Nisyawati 2018) sekaligus berfungsi untuk mengurangi erosi. Serai memiliki pola pertumbuhan merumpun sehingga memiliki sistem perakaran yang kuat.

Cymbopogon citratus (DC.) Stapf sinonim dengan *Andropogon citratus* (DC.) (1813), *A. ceriferus* Hackel (1883), *A. nardus* (L.) Rendlevar ceriferus Hacle (1889). *Vernacular name* untuk *C. citratus* antara lain lemon grass (Inggris), serai dapur (Indonesia), sereh (Sunda), bubu (Halmahera), serai (Malyasia), dan salai (Tagalog). *Cymbopogon citratus* merupakan salah satu jenis rumput penghasil minyak sereh sedangkan jenis lainnya adalah *Cymbopogon flexuosus* (Oyen dan Dung, 1999). Asal usul *C. citratus* tidak diketahui dengan pasti namun diduga berasal dari Malesian dan juga telah lama dibudidayakan di Asia Selatan dan Asia Tenggara. *Cymbopogon citratus* digunakan untuk memberi cita rasa (flavour) pada makanan dan minuman dan sekarang digunakan sebagai *condiment* (Oyen dan Dung, 1999).

Berbagai studi etnobotani *C. citratus* digunakan sebagai bahan ramuan sauna tradisional etnis Batak, rematik (Silalahi, Nisyawati, Walujo, Supriatna, & Mangunwardoyo, 2015), gangguan saluran pencernaan, gangguan sistem saraf, demam, dan diabetes mellitus (Lorenzetti, Souza, Sarti, Filho, & Ferreira, 1991). Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat berhubungan dengan senyawa bioaktifnya. Walaupun telah banyak penelitian atau kajian pemanfaatan *C. citratus* sebagai bahan obat, namun

pembahasan yang komprehensif mengenai hubungan pemanfaatannya dengan senyawa bioaktifnya masih terbatas. Artikel ini akan menjadi salah satu acuan untuk pengembangan dan pemanfaatan *C. citratus* sebagai obat tradisional maupun sebagai obat modern.

METODE

Artikel ini ditulis berdasarkan kajian terhadap berbagai laporan ilmiah atau artikel ilmiah yang diterbitkan secara online maupun offline. Publikasi ilmiah dapat berupa jurnal nasional/internasional dan hasil penelitian lainnya yang diterbitkan dalam bentuk skripsi, tesis maupun disertasi. Hasil kajian terhadap artikel tersebut disintesis untuk menjawab tujuan dalam penulisan artikel ini.

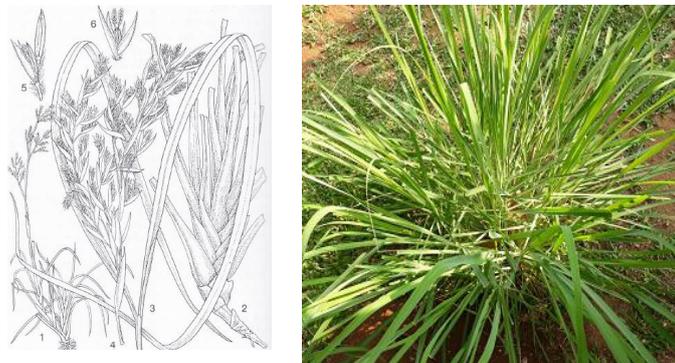
HASIL DAN PEMBAHASAN

BOTANI *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf

Cymbopogon citratus umumnya dikenal sebagai serai atau *lemongrass*. Serai merupakan salah satu spesies dalam famili rumput-rumputan atau Poaceae. Poaceae memiliki sekitar 8000 spesies dan 500 genus (Barbosa, Pereira, Martinazzo, Maltha, Teixeira, & Melo 2008), salah satu di antaranya adalah genus *Cymbopogon*. Berbagai jenis famili Poaceae merupakan bahan pangan utama seperti padi (*Oriza sativa*), jagung (*Zea mays*) dan gandum (*Triticuma estivum*). Walaupun demikian beberapa spesies dalam Poaceae merupakan penghasil essentialoil terutama dari genus *Cymbopogon* (Oyen dan Dung 1999).

Cymbopogon citratus (DC.) Stapf memiliki nama sinonim dengan *Andropogon citratus* (DC.) (1813), *A. ceriferus* Hackel (1883), *A. nardus* (L.) Rendlevar ceriferus Hacle (1889). *Vernacular name* untuk *C. citratus* antara lain lemongrass (Inggris), serai dapur (Indonesia), sereh (Sunda), bubu (Halmahera), serai (Malaysia), dan salai (Tagalog). *Cymbopogon citratus* merupakan salah satu jenis rumput penghasil minyak sereh sedangkan jenis lainnya adalah *Cymbopogon flexuosus* (Oyen dan Dung, 1999). Asal usul *C. citratus* belum diketahui dengan pasti, namun sebagian ahli menyakini bahwa berasal dari kawasan Malesiana (Oyen dan Dung, 1999), namun sebagian ahli juga menyatakan berasal dari India. Walaupun demikian *C. citratus* telah lama dibudidayakan di kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia, bahkan mudah ditemukan diberbagai pekarangan di pulau Jawa maupun Sumatera (Silalahi dan Nisyawati, 2018).

Cymbopogon citratus merupakan tanaman menahun, berumbai dan merupakan rumput-rumputan yang menghasilkan aroma dengan *culm* yang tegak. Culm (batang) berukuran hingga 2-3 m tingginya, dan padat dibagian bawah (Oyen dan Dung, 1999). Daun memiliki seludang keras, berbentuk bulat dan memiliki ligula atau lidah daun. Helaian daun berbentuk pita dengan ukuran 50-100 cm x 0,5- 2,0 cm dengan bagian apek meruncing (acuminate), bergelombang dan tulang daun permanen terdapat di bagian permukaan bawah daun. Pembungaan (*inflorescence*) besar, longgar dengan panikulabernodus dengan tinggi mencapai 60 cm dan memiliki nodus sekitar 4-9 buah dengan memiliki banyak percabangan. Bunga berbentuk spikelet dan biji berbentuk cariopsis dengan hilum dibagian basalnya (Gambar 1).



Gambar 1. Kiri. *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. 1. Habitus tanaman yang sedang berbunga; 2. Plat basal; 3. Daun dua; 4. Bagian dari inflorescence; 5. Sepasang spikelet; 6 spikelet sesil yang fertil (Oyen dan Dung, 1999); Kanan. Perawakan *C. citratus* (dokumentasi pribadi).

Cymbopogon citratus dan *C. flexuosus* merupakan dua jenis tanaman penghasil minyak sereh di India, sedangkan di Indonesia hanya berasal dari *C. citratus* (Oyeng dan Dung 1999). *Cymbopogon citratus* tumbuh dengan baik pada ketinggian 500-750 m diatas permukaan laut (dpl), dengan suhu 23-30°C. Curah ujan rata-rata yang diperlukan dalam pertumbuhannya adalah 2.500-3.000 mm/tahun. Perbanyakannya biasanya dengan cara vegetatif dengan memisahkan rumpun tanaman.

Cymbopogon citratus memiliki aroma khas yang dihasilkan oleh essential oil, yang tersimpan di dalam daun. Daun *C. citratus* mengandung hingga $1 \pm 5\%$ essential oil per berat keringnya dengan dan aroma yang dihasilkan mirip dengan aroma lemon sehingga tanaman ini disebut juga sebagai *lemongrass* (rumput yang memiliki aroma seperti lemon). Aroma tersebut merupakan terdiri dari citral (campuran dari isomericacyclic monoterpene aldehydes geranial dan neral). Tempat akumulasi sitral di *C. citratus* dengan menggunakan reagen Schiff, yang bereaksi dengan aldehida dan memberi warna ungu-merah dengan citral. Dengan menggunakan teknik ini, sel-sel pengumpul minyak tunggal terdeteksi di sisi adaksial dari mesofil daun, umumnya berdekatan dengan jaringan non-fotosintesis, dan di antara ikatan pembuluh. Dinding sel sel minyak ini adalah lignin. Akumulasi sitral terjadi di sel-sel minyak individu dalam jaringan daun (Lewinsohn, Dudai, Tadmor, Katzir, Ravid, Putievsky & Joel, 1998).

ESSENTIAL OIL PADA *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf

Cymbopogon citratus menghasilkan berbagai metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan manusia dalam industri makanan, minuman, farmasi dan kosmetik. Hasil analisis fitokimia pada daun *C. citratus* mengandung alkaloid, saponin, gula tereduksi, tanin, flavonoid, (Ekpenyong, Akpan, & Daniel, 2014; Salome, Emeka, Ikechukwu, Sinye, Calister, & Godswil, 2012) fenol, antrakuinon, esensial oil (Ekpenyong, *et al.* 2014) steroid, glikosida, terpenoid (Salome *et al.*, 2012). Bila dilihat berbagai jenis senyawa yang dihasilkan oleh *C. citratus*, essentialoil merupakan yang paling menonjol dalam kadar, jumlah maupun pemanfaatannya.

Essential oil merupakan campuran dari senyawa yang menghasilkan aroma dan senyawa mudah menguap (Oyeng dan Dung, 1999). Essential oil merupakan salah satu kelompok terpenoid yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri farmasi. Satu spesies dapat menghasilkan satu jenis atau lebih essentialoil. Essential juga dapat dihasilkan di berbagai organ tumbuhan seperti akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Manusia telah lama memanfaatkan essential untuk pewangi sejak ribuan tahun yang lalu dan diduga merupakan salah satu senyawa yang digunakan dalam pembuatan mummi Firaun.

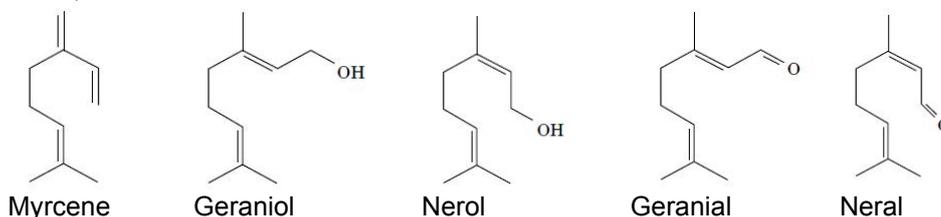
Essential oil merupakan senyawa kompleks, namun oleh berbagai ahli diklasifikasikan ke dalam empat kelompok yaitu (1) senyawa alifatik, (2) terpen dan derivatnya, (3) derivat benzena, dan (4) senyawa miscellaneous (Oyeng dan Dung, 1999). Senyawa alifatik merupakan senyawa organik asiklik, yang dapat memiliki rantai atom C berupa rantai lurus atau bercabang dan beberapa atom C dapat berikatan dengan yang lainnya. Terpen dan derivatnya merupakan senyawa yang paling banyak membentuk essential oil khususnya dari kelompok monoterpeneoid (C_{10}) dan seskuiterpenoid (C_{15}) (Oyeng dan Dung 1999). Essential oil yang berasal dari kelompok senyawa benzen atau benzenoid merupakan senyawa yang ditandai dengan adanya rantai benzen yang memiliki atom C_6 dengan 3 ikatan rangkap. Senyawa miscellaneous merupakan senyawa esensial oil yang memiliki atom Nitrogen (Oyeng dan Dung, 1999).

Jenis essential oil yang utama *C. citratus* berasal dari golongan monoterpene terutama sitronelal dan geraniol (Abena, Gbenou, Yayi, Moudachirou, Ongoka, Ouamba, & Silou, 2007). Walaupun demikian kandungan atau konsentrasi essential oil *C. Citratus* bervariasi antara satu daerah dengan daerah yang lainnya (Abena, *et al.*, 2007). Sebagai contoh *C. citratus* yang berasal dari Kongo memiliki sekitar 91% essentialoil sedangkan yang berasal dari Benin mengandung 86% (Abena, *et al.*, 2007). Selain berpengaruh terhadap konsentrasi essentialoil ternyata asal *C. citratus* juga mempengaruhi kadar sitronelal dan geraniol yaitu masing-masing 41,3 dan 23% yang berasal dari Benin sedangkan yang dari Kongo mengandung 37,5 dan 29,4% (Abena, *et al.*, 2007).

Martinazzo, Melo, Barbosa, Soares, Rocha, Randuz, & Berbert (2009) menyatakan bahwa kandungan esensial oil pada *C. citratus* sangat dipengaruhi oleh lama dan teknik penyimpanan. Lebih lanjut dinyatakan bahwa daun *C. citratus* yang dikeringkan pada suhu 50°C hingga kadar air 11% dinyatakan kadar essential oil, citral, dan myrcene semakin menurun sebanding dengan lama penyimpanan. Silalahi dan Nisyawati, (2019) menyatakan bahwa untuk menjaga kualitas ramuan *oukup* (sauna tradisional etnis Batak) yang salah satu komponennya *C. citratus* maka penyimpanan dilakukan dengan membuat aerasi.

Kandungan essential oil pada *C. citratus* bervariasi dipengaruhi oleh berbagai faktor di antaranya asal (Abena, *et al.*, 2007), tehnikhidrolasi (Lewinsohn, Dudai, Tadmor, Katzir, Ravid, Putievsky, & Joel, 1998). *Cymbopogon citratus* yang berasal dari Maroko ditemukan sebanyak 32 jenis essential oil (Idrisi, Bellakdhar, Caniguerral, Iglesias, & Vila, 1993), sedangkan Boukhatem Bellakdhar, Caniguerral, Iglesias, dan Vila. (2014) hanya menemukan sebanyak 23 jenis essential oil yang berasal dari Libia. Walaupun berbeda jumlah jenis essential oil pada *C. citratus* namun konsentrasi tertinggi dimiliki oleh geraniol dan neral (Boukhatem, *et al.*, 2014; Idrisi, *et al.*, 1993). Kandungan essential oil pada *C. citratus* adalah geraniol (42,2%) dan neral (31,5%) (Boukhatem, *et al.*, 2014). Lewinsohn *et al.* (1998) menyatakan dengan menggunakan uji kromatografi gas dan spektrometri massa diperoleh essential oil *C. citratus* dengan konsentrasi citral (41% geraniol + 30% neral), myrcene (15%), dan geraniol (5%).

Idrisi *et al.* (1991) menyatakan kandungan essential oil dari *C. citratus* dari Maroko mulai dari konsentrasi tertinggi hingga terendah adalah geraniol; neral; 6-methyl-5 heptene-2-one; geranic acid; linalool; 1,8-cineole; pulegone; myrcene; geranylacetate; methylgeranate; nerylacetate; citronellol; 2-undercanone; trans-carveol; α -pinene; isopulegol; myrtenylacetate; geranylisobutyrate; limonene; menthone; cis-linalooloxide (furanoid); caryophylleneoxide; α -fenchol; trans- α -bergamotene; nerolic acid; ar-cumenene; trans linalooloxide (furanoid); 10-epi- γ -eudesmol; α -terpinene; 3-octanal; cis dihidrocarvone; dan octanal.



Gambar 2. Struktur dari senyawa komponen utama dari *C. citratus* merupakan campuran dari 60% geraniol dan 40% neral (Lewinsohn, *et al.*, 1998).

BIOAKTIVITAS *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf

Pada awalnya daun *C. citratus* dimanfaatkan sebagai pemberi aroma pada makanan dan minum, namun pada saat ini banyak dimanfaatkan sebagai sumber essential oil dan bumbu masak, sehingga pada *Plants Resources of South-East Asia* No 19 *Essential Oil* (Oyen dan Dung, 1999). Banyaknya manfaat *C. citratus* khususnya sebagai bumbu masak maka tanaman ini banyak ditemukan di pekarangan di daerah Asia Tenggara. Di Indonesia *C. citratus* banyak dimanfaatkan dalam berbagai masakan seperti nasi uduk, gulai, rendang, dan berbagai jenis sambal.

Pemanfaatan tumbuhan dalam industri farmasi atau obat lebih menonjol dibandingkan dengan pemanfaatan lainnya. Berbagai peneliti menyatakan bahwa *C. citratus* digunakan dalam pengobatan tradisional maupun dalam pengobatan modern. Dari berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa *C. citratus* memiliki aktivitas anti-inflamasi (Manvitha dan Bidya, 2014; Garcia, Ferreira, Costa, Santos, Branco, Caramona, de Carvalho, Dinis, Batista, Castel-Branco, & Figueiredo *al.*, 2015; Hosseinzadeh dan Younesi, 2002) antimikroba (Manvitha dan Bidya, 2014), antioksidan (Garcia, *et al.*, 2015), dan analgesik (Hosseinzadeh dan Younesi, 2002). Martinazzo *et al.*, (2009) menyatakan bahwa di Brasil dikembangkan “teh” dengan menggunakan *C. citratus* sebagai komponen utamanya. Etnis Batak Karo di Sumatera Utara mengembangkan minuman kesehatan yang disebut dengan *rumrumen* dengan *C. citratus* sebagai salah satu bahan dasarnya (Sembiring, 2017 komunikasi pribadi). Berikut

ini akan dijelaskan berbagai bioaktivitas *C. citratus*.

Anti Mikroba

Senyawa anti mikroba merupakan senyawa yang menghambat pertumbuhan mikroba seperti jamur dan bakteri. Berbagai penyakit yang pada manusia berhubungan dengan infeksi mikroba, sehingga senyawa yang bersifat antimikroba diduga berpotensi atau memiliki khasiat sebagai obat. Essential oil dari daun *C. citratus* efektif menghambat pertumbuhan mikroba gram positif dan gram negatif baik dengan metode dilusi maupun dengan metode difusi agar, namun konsentrasi dengan menggunakan dilusi lebih rendah dibandingkan dengan metode difusi agar. Essential oil dari *C. citratus* menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* (Naik, Fomda, Jaykumar, & Bhat, 2010). Ekstrak *C. citratus* juga efisien menghambat pertumbuhan mikroba yang resisten terhadap berbagai jenis obat, oleh karena itu essential oil dari *C. citratus* dapat digunakan untuk mengobati berbagai infeksi yang resisten terhadap berbagai jenis obat (Naik, *et al.*, 2010).

Ekstrak methanol, chloroform, dan air dari *C. citratus* memiliki aktivitas sebagai anti oksidan dan anti bakteri. Ekstrak methanol, chloroform, dan air dari *C. citratus* menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif seperti: *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Proteus vulgaris* (Balakrishnan, Paramshivam, & Arulkumar, 2014). Zona rata-rata penghambatan dari ekstrak kloroform daun dan akar *C. citratus* menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ($11,33 \pm 1,15$; $11,66 \pm 2,52$), *Salmonella typhi* ($11,33 \pm 1,53$; $13,66 \pm 0,58$), *Escherichia coli* ($16,33 \pm 0,58$; $15,66 \pm 2,31$), dan *Candida albicans* ($7,66 \pm 0,58$; $8,66 \pm 0,53$) secara berturut turut (Ewansih, Garba, Mawak, & Oyewole, 2012).

Mikroba selain menyebabkan penyakit juga merupakan penyebab utama dari pembusukan atau kerusakan makanan dan diperkirakan sekitar 20% kerusakan tanaman komersial disebabkan oleh jamur (Tian, Ban, Zeng, He, Huang, & Wang, 2011). Minyak atsiri dari *Cymbopogon citratus* terutama terdiri dari citral (neral + geranial) memiliki aktivitas antimikroba melawan berbagai strain seperti *Aspergillus flavus*, *Penicillium expansum*, *A. ochraceus*, *P. verrucosum*, *Listeria monocytogenes*, *S. aureus*, *E. coli*, *S. typhimurium* (Burt, 2004; Nguefack, Tamgue, Lekagne, Dongmo, Dakole, Leth, Vismer, Amvam, & Nkengfack, 2012). Ekstrak *C. citratus* menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, *C. tropicalis*, dan *Aspergillus niger* dengan diameter zona hambat sebesar 35,90 mm (Boukhatem *et al.*, 2014). Bioktivitas *C. citratus* sebagai antimikroba diduga berhubungan pemanfaatannya sebagai obat gangguan saluran pencernaan dan demam. Hal tersebut berhubungan dengan berbagai gangguan saluran pencernaan disebabkan oleh bakteri, sedangkan demam dihasilkan sebagai respon tubuh terhadap infeksi.

Anti inflamasi

Anti inflamasi merupakan senyawa yang dapat menghilangkan radang yang disebabkan oleh berbagai infeksi pada jaringan. Bioaktivitas *C. citratus* sebagai anti inflamasi telah banyak dilaporkan oleh peneliti di antaranya Hosseinzadeh dan Younesi (2002) dan Garcia *et al.* (2015). Senyawa yang diduga bersifat sebagai anti inflamasi adalah polifenol terutama flavonoid dan tannin (Hosseinzadeh dan Younesi, 2002). Walaupun metabolit sekunder yang berasal dari bahan alam relatif aman termasuk *C. citratus*, namun efek toksisitas dari tumbuhan secara detail perlu diketahui. Berbagai bukti menunjukkan bahwa senyawa bahan alam dari tumbuhan pada kadar tertentu dapat berakibat toksik terutama efeknya pada ginjal, hati khususnya pada wanita hamil maupun menyusui orang yang mengalami gangguan pembekuan darah. Dosis tinggi dan penggunaan *C. citratus* yang berkepanjangan perlu diatur dosisnya (Ekpenyong, *et al.*, 2014). Biaktivitas *C. citratus* sebagai anti inflamasi berhubungan dengan pemanfaatannya sebagai demam. Inflamasi merupakan mekanisme tubuh untuk memulihkan kembali sel atau jaringan yang rusak.

Analgesik

Senyawa analgesik merupakan senyawa yang berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan rasa sakit. Rasa sakit sering berhubungan dengan berbagai infeksi atau penyakit. Ekstrak daun *C. citratus* memiliki aktivitas sebagai analgesik. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa ekstrak daun *C. citratus* mengurangi rasa nyeri pada saraf tepi tikus sebesar 57,00% dengan

dosis (136,48 mg/kg) (Garcia, *et al.*, 2015). Senyawa yang berperan sebagai analgesik adalah polifenol terutama flavonoid dan tannin (Garcia, *et al.*, 2015; Hosseinzadeh dan Younes, 2002). Walaupun demikian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan kadar yang lebih tepat maupun efek sinergis dari senyawa lain yang terdapat pada *C. citratus* (Garcia, *et al.*, 2015). Bioaktivitas *C. citratus* sebagai analgesik diuga berhubungan pemanfaatannya sebagai obat demam, ramuan sauna tradisional, dan rematik. Salah satu cara yang digunakan untuk mengatsai rematik adalah dengan mengurangi rasa sakit.

PENUTUP

Cymbopogon citratus dalam pengobatan tradisional digunakan sebagai ramuan sauna tradisional, rematik, gangguan saluran pencernaan, gangguan sistem saraf, demam, dan diabetes mellitus. Essential oil pada *Cymbopogon citratus* berkisar 23-32 jenis dengan kandungan utama adalah geraniol dan neral, dan kadarnya bervariasi tergantung pada asal, metode destilasi, dan lama penyimpanan. Ekstrak *Cymbopogon citratus* memiliki aktivitas sebagai anti mikroba, antiinflamasi dan analgesik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abena, A., Gbenou, J.D., Yayi, E., Moudachirou, M., Ongoka, R.P., Ouamba, J.M., & Silou, T. (2007). Comparative chemical and analgesic properties of essential oils of *Cymbopogon nardus* (L) Rendle of Benin and Congo. *Afr. J. Trad. CAM* 4,(2), 267- 272.
- Balakrishnan, B., Paramshivam, S., & Arulkumar, A. (2014). Evaluations of the lemongrass (*Cymbopogon citratus*) extracted in different solvent for antioxidant and antibacterial activity against human pathogens. *Asian Pac. J. Trop. Dis.* 4,(suppl 1), S134-139
- Barbosa, L.C.A., Pereira, U.A., Martinazzo, A.P., Maltha, C.R.A., Teixeira, R.R., & Melo, E.D.C. (2008). Evaluation of the chemical composition of Brazilian commercial *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf samples. *Molecules* 13, 1864-1874.
- Boukhatem, N.M., Ferhat, M.A., Kameli, A., Saidi, F., & Kebir, H.T. (2014). Lemon grass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as a potent anti-inflammatory and antifungal drugs. *Libyan J. Med.* 9: 25431 - <http://dx.doi.org/10.3402/ljm.v9.25431>
- Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in food-areview. *Int. J. Food Microbiol.* 94, 223-253.
- Ekpenyong, C.E., Akpan, E.E., & Daniel, N.E. (2014). Phytochemical constituents, therapeutic applications and toxicological profile of *Cymbopogon citratus* Stapf (DC) leaf extract. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 3(1), 133-141.
- Ewansiha, J.U., Garba, S.A.I., Mawak ,J.D., & Oyewole, O.A. (2012). Antimicrobial activity of *Cymhopogon c itratus*(lemon grass) and it's phytochemica lproperties. *Frontiers in Science* 2(6): 214-220.
- Garcia, R., Ferreira, J.P., Costa, G., Santos, T., Branco, F., Caramona, M., de Carvalho, R., Dinis, A.M., Batista, M.T., Castel-Branco, M., & Figueiredo, I.V. (2015). Evaluation of anti-inflammatory and analgesic activities of *Cymbopogon citratus in vivo*-polyphenols contribution. *Research Journal of Medicinal Plant* 9(1), 1-13.
- Hosseinzadeh, H. & Younesi, H.M. (2002). Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Crocus sativus* L. stigma and petal extracts in mice. *BMC Pharmacol.*, 2. 10.1186/1471-2210-2-7.
- Idrisi, A.I., Bellakdhar, J., Caniguerral, S., Iglesias, J., & Vila, R. (1993). Composition del'huile essentielle de le citronelle (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) acclimates seeau Maroc (composition of essential oil of citronella grass (*C. citratus* (DC) Stapf) adapted to climate Morocco. *Plantes Medicinales of Phytoterapie* 26, 264-289.
- Lorenzetti, B.B., Souza, G.E., Sarti, S.J., Filho, D.S., & Ferreira, S.H. (1991). Myrcene mimics the peripheral analgesic activity of lemon grass tea. *J. Ethnopharmacol.* 34, 43-48.
- Lewinsohn, E., Dudai, N., Tadmor, Y., Katzir, I., Ravid, U., Putievsky, E., & Joel, D.M. (1998). Histochemical localization of citral accumulation in lemongrass leaves (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., Poaceae). *Annals of Botany* 81: 35-39.
- Martinazzo, A.P., Melo, E.C., Barbosa, L.C.D.A., Soares, N.D.F.F., Rocha, R.P., Randuz, L.L., & Berbert, P.A. (2009) Quality parameters of *Cymbopogon citratus* leaves during ambient storage. *Applied Engineering in Agriculture* 25(4), 543-547.

- Naik, M.I., Fomda, B.A., Jaykumar, E., & Bhat, J.A. (2010). Antibacterial activity of lemon grass (*Cymbopogon citratus*) oil against some selected pathogenic bacteria. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 535-538.
- Nguefack, J., Tamgue, O., Lekagne, J.B., Dongmo, C.D., Dakole, V., Leth, H.F., Vismer, P.H., Amvam, Z., & Nkengfack, A.E. (2012). Synergistic action between fractions of essential oils from *Cymbopogon citratus*, *Ocimum gratissimum* and *Thymus vulgaris* against *Penicillium expansum*. *Food Control* 23, 377-383.
- Oyen, L.P.A., & N.X. Dung (Editors). (1999). *Plants Resources of Souths-East Asia* No. 19. Backhuys Publisher, Leiden, the Netherland 277 pp.
- Sembiring, M. (2017). Minuman yang menyehatkan bagi etnis Karo (Komunikasi Pribadi).
- Silalahi, M. & Nisyawati. (2018). Ethnobotanical study of the traditional steam-bathing by Batak ethnic in North Sumatra, Indonesia, *Journal Pasific Conservatioan Biology* 25(3), 266-282.
- Silalahi, M., & Nisyawati. (2018). The ethnobotanical study of edible and medicinal plants in the home garden of Batak Karo Sub-ethnic in North Sumatra, Indonesia *Biodiversitas* 19(1), 229-238.
- Silalahi, M., Nisyawati, Walujo, E.B., Supriatna, J., & Mangunwardoyo, W. (2015). The local knowledge of medicinal plants trader and diversity of medicinal plants in the Kabanjahe traditional market, North Sumatra, Indonesia. *Journal of Ethnopharmacology* 175, 432-443.
- Salome, A.C., Emeka, C.U.C., Ikechukwu, V.O., Sinye, A.B., Calister, E.U., & Godswil, C.O. (2012). Formulation and evaluation of *Cymbopogon citratus* dried leaf-powder tablets. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 6(48), 3274-3279.
- Tian, J., Ban, X., Zeng, H., He, J., Huang, B., & Wang, O. (2011). Chemical composition and anti fungal activity of essential oil from *Cicuta virosa* L. var. *latisecta* Celak. *Int. J. Food Microbiol.* 145, 464-470.