

**KAJIAN PELUANG KOMBINASI MINYAK ATSIRI
SELEDRI (*Apium graveolens*) DENGAN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*)
TERHADAP *Streptococcus mutans*: A SCOPING REVIEW**

Karya Tulis Ilmiah

Scoping Review

**untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran**

**Program Studi Kedokteran
Program Sarjana**



**oleh:
Hasna Nur Setiyani
17711090**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

**STUDY ON THE OPPORTUNITY OF THE COMBINATION
OF ESSENTIAL OIL OF CELERY (*Apium graveolens*) AND
SWEET ORANGE (*Citrus sinensis*) AGAINST *Streptococcus mutans*:
A SCOPING REVIEW**

Scientific Writing

Scoping Review

as A Requirement for the Degree of Undergraduate Program in Medicine

Undergraduate Program in Medicine



**by:
Hasna Nur Setiyani
17711090**

**FACULTY OF MEDICINE
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN PELUANG KOMBINASI MINYAK ATSIRI
SELEDRI (*Apium graveolens*) DENGAN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*)
TERHADAP *Streptococcus mutans*: A SCOPING REVIEW**

**Karya Tulis Ilmiah
Scoping Review**

Disusun dan diajukan oleh:

**Hasna Nur Setiyani
17711090**

**Telah diseminarkan tanggal: 06 Desember 2022
dan telah disetujui oleh:**

Penguji,



**dr. Irena Agustiningtyas, M.Sc
NIK 097110404**

Pembimbing,



**Dr. dr. Farida Juliantina R., M.Kes
NIK 017110101**

**Ketua Program Studi Kedokteran
Program Sarjana**



**dr. Pariawan Lutfi Ghazali, M.Kes
NIK 017110413**

Sesahkan Dekan,



**Dr. dr. Isnatin Miladiyah, M.Kes
NIK 017110409**

PERNYATAAN PUBLIKASI

Bismillahirrahmaanirrahim

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya

Nama : Hasna Nur Setiyani

NIM : 17711090

Judul KTI : Kajian Peluang Kombinasi Minyak Atsiri
Seledri (*Apium graveolens*) dengan Jeruk Manis
(*Citrus sinensis*) terhadap *Streptococcus mutans*:
A Scoping Review

Dosen Pembimbing : Dr. dr. Farida Juliantina Rachmawaty, M.Kes.

Dengan ini menyatakan bahwa (**pilihan diberi tanda √**) :

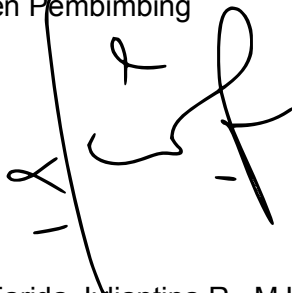
Memberi ijin kepada Perpustakaan FK UII mempublikasikan di repository UII berupa seluruh bagian Laporan KTI (tanpa lampiran).

Memberi ijin kepada Perpustakaan FK UII mempublikasikan di repository UII berupa Abstrak saja karena dipublikasikan di jurnal.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 06 Desember 2022

Dosen Pembimbing



Dr. dr. Farida Juliantina R., M.Kes
NIK 017110101

Yang Menyatakan



Hasna Nur Setiyani
17711090

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
PERNYATAAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
INTISARI	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II METODE PENELITIAN.....	7
2.1 Kriteria Artikel	7
2.2 Sumber Informasi	7
2.3 Strategi Pencarian	8
2.4 Proses Seleksi Artikel	9
2.5 Ekstraksi Data	10
2.6 Item Data.....	11
BAB III HASIL	12
3.1 Hasil Seleksi Sumber Bukti.....	12
3.2 Karakteristik Sumber Bukti.....	13
3.3 Hasil dari Setiap Sumber Bukti	16
3.4 Sintesis Hasil	19
3.4.1 Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Seledri dan Jeruk.....	19
3.4.2 Kandungan Senyawa Minyak Atsiri	19
BAB IV PEMBAHASAN	21
4.1 Aktivitas Antibakteri Seledri dan Jeruk Manis.....	21
4.2 Potensi Aktivitas Antibakteri Kombinasi Seledri dan Jeruk Manis	27
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
DAFTAR LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Sumber basis data pencarian literatur	7
Tabel 2 . Kata kunci dalam pencarian artikel.....	9
Tabel 3 . Karakteristik artikel yang digunakan dalam <i>scoping review</i>	15
Tabel 4 . Kandungan Senyawa serta Aktivitas antibakteri seledri dan jeruk manis terhadap <i>Streptococcus mutans</i>	18
Tabel 5 . Sintesis hasil	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 . <i>Flow diagram</i> seleksi artikel	13
Gambar 2 . Struktur kimiawi dari <i>limonene</i>	26

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 06 Desember 2022



Hasna Nur Setiyani
17711090

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullah Wabarakaatuh,

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Kajian Peluang Kombinasi Minyak Atsiri Seledri (*Apium graveolens*) dengan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) terhadap *Streptococcus mutans*: A Scoping Review". Sholawat serta salam tidak lupa senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad s.a.w. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia dan berperan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Isnatin Miladiyah, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.
2. dr. Pariawan Lutfi Ghazali, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia.
3. Dr. dr. Farida Juliantina Rachmawaty, M.Kes. selaku dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah ini yang telah memberikan ilmu, waktu, dan bimbingan kepada penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
4. dr. Irena Agustiningtyas, M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
5. dr. Emi Azmi Choironi, M.Sc, Sp.A selaku dosen pembimbing akademik penulis yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
6. Ibu Tri Nuraini selaku staf KTI yang membantu penulis dalam memberikan informasi mengenai segala prosedur Karya Tulis Ilmiah.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Nur Basri dan (Alm.) Ibu Yulis Setiyani yang telah memberikan doa, dukungan, serta menjadi motivasi utama penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis ini.
8. Ketiga kakak penulis, apt. Rizki Aulya Nur Setiyani, S.Farm., Endra Nur Setiawan, dan drg. Andy Nur Setiawan yang selalu mendoakan, menyemangati, dan melindungi penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Sahabat penulis, Mutlaq Mohammed Al Mutlaq, Liana Mirza, Yanti Purnama Sari, Sausan Nabila, dan Putri Atthariq Ilmi yang selalu memberikan motivasi, menguatkan, dan selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Teman satu bimbingan Karya Tulis Ilmiah sekaligus tim PKM, Ashri Muflihatus Sha'idah Nasution yang sebelumnya telah berjuang bersama dan memberikan saran kepada penulis dalam kesuksesan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Teman-teman Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia angkatan 2017, Dhaktarka Arvesty yang telah berjuang bersama selama masa perkuliahan.
12. Seluruh pihak lain yang telah memberikan dukungan dan tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, dengan rendah hati penulis memohon kritik dan saran yang membangun agar menjadi pembelajaran penulis untuk penelitian selanjutnya. Semoga dengan adanya Karya Tulis Ilmiah ini dapat membawa manfaat bagi sekitar.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Yogyakarta, 06 Desember 2022



Hasna Nur Setiyani
17711090

**KAJIAN PELUANG KOMBINASI MINYAK ATSIRI
SELEDRI (*Apium graveolens*) DENGAN JERUK MANIS (*Citrus sinensis*)
TERHADAP *Streptococcus mutans*: A SCOPING REVIEW**

Hasna Nur Setiyani¹, Farida Juliantina Rachmawaty²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Latar Belakang: Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan pada plak gigi. Hal ini dapat dicegah dengan penggunaan obat kumur, namun jika penggunaannya dalam jangka lama mengakibatkan bertambahnya kerusakan gigi. Oleh karena itu, alternatif lain dengan mengembangkan bahan alam yaitu seperti seledri dan jeruk manis.

Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui peluang serta kandungan senyawa kombinasi minyak atsiri seledri dan jeruk manis sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*.

Metode Penelitian: *Scoping review* menggunakan *guideline Revised Social Network Model* (rSNM). Sumber data yang digunakan adalah *Google scholar*, *Research Gate*, *ProQuest*, *ScienceDirect*, *PubMed*.

Hasil: Terdapat 8 artikel yang dianalisis. Diameter zona inhibisi minyak atsiri seledri dan jeruk manis adalah 0-18,3 mm dan 0-34,9 mm. Didapatkan KHM 3,13%, sedangkan minyak atsiri jeruk manis memiliki KHM 5-34,9 mg/mL tetapi tidak ditemukan KBM pada keduanya. Kandungan senyawa minyak atsiri paling tinggi dari kedua tanaman tersebut adalah limonen.

Kesimpulan: Kombinasi minyak atsiri pada kedua tanaman tersebut berpotensi untuk digunakan sebagai antibakteri karena sinergitas komponen dan senyawa masing-masing.

Kata Kunci: Seledri, *Apium graveolens*, Jeruk Manis, *Citrus sinensis*, Minyak Atsiri, Antibakteri, *Streptococcus mutans*

STUDY ON THE OPPORTUNITY OF THE COMBINATION OF ESSENTIAL OIL OF CELERY (*Apium graveolens*) AND SWEET ORANGE (*Citrus Sinensis*) AGAINST *Streptococcus mutans*: A SCOPING REVIEW

Hasna Nur Setiyani¹, Farida Juliantina Rachmawaty²

¹*Student of Medical Faculty, Universitas Islam Indonesia*

²*Department of Microbiology, Medical Faculty, Universitas Islam Indonesia*

ABSTRACT

Background: *Streptococcus mutans* is the most common bacteria found in dental plaque and this can be prevented by using mouthwash, but for a long time use it will lead to the increase of tooth decay. Therefore, another alternative is to develop natural ingredients, such as celery and sweet oranges.

Objectives: To observe the opportunity and compounds contained in the combination of celery oil essential and sweet orange essential oil as the antibacterial for *Streptococcus mutans*.

Methods: Scoping review used guideline Revised Social Network Model (rSNM). The data sources were Google scholar, Research Gate, ProQuest, ScienceDirect, PubMed.

Results: There are 8 articles analyzed. The diameters of the inhibition zones of celery essential oils and sweet orange essential oil were 0-18.3 mm and 0-34.9 mm, respectively. The KHM was 3.13%, while the sweet orange essential oil had a MIC of 5-34.9 mg/mL but no MBC was found in both. The highest content of essential oil compounds of the two plants was limonene.

Conclusion: The combination of essential oil in both plants have the opportunity to be used as antibacterials because of the synergy of their respective components and compounds.

Keywords: Celery, *Apium graveolens*, Sweet Orange, *Citrus sinensis*, Essential Oil, Antibacteria, *Streptococcus mutans*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan jenis bakteri yang paling banyak ditemukan pada plak gigi. Bakteri ini dapat tumbuh dalam suasana asam dan dapat menempel pada permukaan gigi karena kemampuannya menyintesis polisakarida ekstraseluler yang melekat dari makanan dengan kandungan karbohidrat. Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri yang menjadi penyebab terjadinya karies gigi. Bakteri *Streptococcus mutans* dikenal sebagai bakteri paling kariogenik pada rongga mulut karena memiliki kemampuan asidurik dan asidogenik yang tinggi (Korithoski *et al.*, 2005).

Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif, bersifat non motil atau tidak bergerak dan berdiameter 1-2 μm yang dapat tumbuh secara optimal pada suhu sekitar 18°C-40°C. *Streptococcus mutans* mampu mendukung pertumbuhan bakteri asidurik lainnya dan mendukung bakteri lainnya menuju ke email gigi. *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan menghasilkan asam yang sangat cepat sehingga mampu menyebabkan karies pada gigi. Asidogenik *Streptococcus mutans* dapat menyebabkan perubahan ekologi dalam flora biofilm. Tingginya komposisi *Streptococcus mutans* dan bakteri asidogenik serta spesies bakteri yang toleran terhadap asam akan memengaruhi virulensi biofilm *Streptococcus mutans* dalam menyebabkan karies gigi (Ulya *et al.*, 2018).

Pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam menyebabkan karies gigi dapat dihambat menggunakan obat kumur yang mengandung bahan antibakteri. Penggunaan obat kumur mampu mengurangi bau mulut karena kandungan antiseptik seperti *thymol*, *eucalyptus*, *chlorhexidine*, dan *povidone iodine* (Suwito *et al.*, 2017). Selain itu, penggunaan obat kumur yang mengandung *chlorhexidine gluconate* dapat mencegah timbulnya karies dan plak pada gigi karena kemampuan bakterisid dan bakteriostatik terhadap bakteri rongga mulut (Indrayadi & Wimardhani, 2009). Akan tetapi, penggunaan obat kumur dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan kerusakan pada email gigi, perubahan warna gigi, restorasi membran mukosa, dan peningkatan pembentukan kalkulus (Majidah *et al.*, 2014).

Oleh karena itu, dikembangkan tanaman alternatif pengobatan. Selain itu, Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, salah satunya

adalah tumbuhan dengan berbagai kandungan yang bermanfaat. Terdapat beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat karena manfaatnya yang beragam, salah satu manfaatnya adalah mengatasi kerusakan pada gigi. Beberapa bahan yang dapat dimanfaatkan dan mudah dijumpai tersebut adalah daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*). Kedua tumbuhan ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan diketahui memiliki khasiat yang beragam. Tanaman seledri (*Apium graveolens*) merupakan salah satu tanaman yang telah banyak digunakan sebagai obat tradisional seperti terapi hipertensi, pemacu enzim pencernaan, diuretik, mengurangi rasa sakit, dan sedatif. Tanaman seledri merupakan tanaman dari kingdom Apiaceae yang mengandung flavonoid, saponin, tanin 1%, minyak atsiri 0,033 %, apiin, apigenin, kolin, vitamin (A, B, dan C), dan lipase (Majidah *et al.*, 2014). Flavonoid dalam daun seledri memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, dan sifat spasmolitik (Clements *et al.*, 2020). Tanaman seledri mampu menjadi antibakteri karena kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang dimilikinya (Nuningtyas *et al.*, 2020).

Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi (Shamsudin *et al.*, 2022). Senyawa saponin memiliki kemampuan antibakteri dengan memberikan perlindungan terhadap patogen potensial. Selain itu, saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel (Korchowiec *et al.*, 2015). Sedangkan senyawa tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan memengaruhi dinding bakteri yang telah lisis akibat senyawa saponin dan flavonoid, sehingga menyebabkan senyawa tanin dapat dengan mudah masuk ke dalam sel bakteri serta mengkoagulasi protoplasma sel bakteri (Karlina *et al.*, 2013).

Tanaman lain yang memiliki aktivitas antibakteri di antaranya adalah tanaman genus Citrus. Tanaman genus Citrus merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri yang terkandung dalam tanaman Citrus merupakan substansi alami yang memiliki efek (Galovičová *et al.*, 2022). Salah satu genus Citrus yang memiliki sifat antibakteri adalah jeruk manis (*Citrus sinensis*). Jeruk manis (*Citrus sinensis*) merupakan spesies yang memiliki kandungan vitamin C yang tinggi (Shetty *et al.*, 2016). Selain itu, jeruk manis juga mengandung banyak metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai antibakteri

dengan mekanisme yang berbeda, seperti tanin, saponin, senyawa fenolik, minyak atsiri dan flavonoid (Keerthana & Ramesh, 2021).

Seledri dan jeruk manis menghasilkan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri. Minyak atsiri merupakan senyawa yang pada umumnya berwujud cairan dari bagian tanaman berupa akar, kulit, batang, daun, buah, biji maupun bunga yang diperoleh dengan cara penyulingan (Fadlilah, 2015). Minyak atsiri kaya akan beragam metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai antibakteri (Chouhan *et al.*, 2017). Minyak atsiri berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah, kompleks protein terbentuk dengan fenol yang ikatannya lemah kemudian segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi, fenol dapat menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis (Rachmawaty *et al.*, 2009).

Minyak atsiri dapat diperoleh salah satunya dari jeruk manis. Jeruk manis mengandung senyawa aktif minyak atsiri dalam kadar yang tinggi (Shetty *et al.*, 2016). Senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri jeruk manis di antaranya adalah: α -*thujene*, α -*pinene*, *sabinene*, β -*myrcene*, α -*phellandrene*, *o*-*cymene*, *limonene*, β -*ocimene*, *linalool*, β -*terpineol*, α -*terpineol*, perilaldehida, α -*copaene*, β -*cubebene*, *dodecanal*, *valencene*, α -*farnesene*, dan β -*sinensal*. Komponen utama dari berbagai senyawa tersebut adalah *limonene* 82,57% dan β -*myrcene* 4,73% (Padilla-Camberos *et al.*, 2022). Minyak atsiri bermanfaat dalam bidang kesehatan di antaranya mampu menghambat pertumbuhan sel kanker, antioksidan, *anti-aging*, menghindarkan dari radikal bebas, dan antibakteri (Valdivieso-Ugarte *et al.*, 2019). Minyak atsiri seledri yang berpotensi sebagai antibakteri dapat diperoleh dari batang maupun daun seledri. Minyak atsiri seledri mengandung seskuiterpena alkohol, asam lemak, *limonene* (60%), selenin (10-15%), *camphene*, *cymene*, palmitoleat, palmitat, asam stearat. Seledri juga mengandung *methoxsalen* (*8-methoxyypsoralen*), *5-methoxyypsoralen*, dan alergen profilin (Al-snafi, 2014). Minyak atsiri seledri berpotensi sebagai antibakteri dengan

cara menekan proses terbentuknya membran atau dinding sel (Patricia *et al.*, 2019).

Terdapat berbagai penelitian yang mengkaji tentang tanaman seledri dan jeruk dengan aktivitasnya sebagai antibakteri. Penelitian Ulya *et al* (2018) menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) memiliki daya bunuh terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian Jamaluddin *et al* (2017) menunjukkan bahwa minyak atsiri yang berasal dari kulit buah jeruk purut memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* ATCC lebih kuat daripada yang berasal ranting dan daun. Penelitian Mardiah *et al* (2017) menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk Pontianak (*Citrus nobilis L var microcarpa*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Hal tersebut karena adanya kandungan senyawa kimia flavanoid, saponin, triterpenoid di dalam kulit jeruk pontianak yang berperan sebagai bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian Setiawan & Retnoningrum (2019) menunjukkan ekstrak etanol dan n-heksana biji jeruk manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Penelitian Devi & Umar (2019) menunjukkan bahwa perasan jeruk siam (*Citrus nobilis L*) memiliki diameter daya hambat aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Penelitian Suwito *et al* (2017) menunjukkan bahwa ekstrak seledri (*Apium graveolens L. var secalinum Alef*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* namun tidak dapat membunuh bakteri tersebut. Penelitian Majidah *et al* (2014) menunjukkan bahwa ekstrak daun seledri memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan konsentrasi terendahnya masih memiliki daya antibakteri yaitu konsentrasi 12,5%. Penelitian Patricia *et al* (2019) menunjukkan bahwa persentase limonen pada minyak atsiri seledri dapat menjadi daya hambat pertumbuhan bakteri. Penelitian Clements *et al* (2020) menunjukkan bahwa ekstrak etanol herba seledri dapat diformulasikan menjadi sediaan krim, memenuhi uji mutu sediaan organoleptik, daya sebar, daya hambat, dan stabilitas.

Kandungan minyak atsiri daun seledri dan jeruk manis memiliki aktivitas antibakteri, termasuk kemampuannya dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*, sehingga dapat dijadikan terapi alternatif. Oleh karena itu, kombinasi keduanya perlu dikaji. Meskipun beberapa penelitian eksperimental telah membahas mengenai aktivitas antibakteri minyak atsiri seledri maupun jeruk

manis terhadap *Streptococcus mutans*, namun sejauh pengetahuan peneliti belum terdapat artikel *scoping review* yang memuat tentang potensi kombinasi minyak atsiri seledri dan jeruk manis sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti melakukan penelitian dengan metode *scoping review*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis berbagai bukti yang tersedia atau literatur mengenai potensi kombinasi minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Apakah kombinasi minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) berpeluang sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*?
2. Apakah kandungan senyawa dalam minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) bermanfaat sebagai antibakteri?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui peluang kombinasi minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.
2. Untuk mengetahui kandungan senyawa dalam minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang berpotensi sebagai antibakteri.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai sumbangsih dalam khasanah ilmu pengetahuan mengenai pengembangan tanaman sebagai bahan antibakteri.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar teori untuk memperkaya tanaman obat sebagai bahan antibakteri.

3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi bagi berbagai pihak yang akan melakukan penelitian dengan topik serupa.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Kriteria Artikel

Artikel yang digunakan dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan teknik *scoping review* atau teknik yang bertujuan untuk memetakan literatur mengenai topik tertentu dan menyediakan konsep terkait. Pemilihan artikel yang digunakan berdasarkan kriteria inklusi yaitu memiliki rentang publikasi selama 12 tahun terakhir yaitu periode 2011–2022, artikel berbahasa Indonesia atau Inggris, artikel merupakan *original article*, dan judul/abstrak memiliki topik yang relevan. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah artikel yang tidak dapat diakses dalam basis data manapun dan artikel tidak tersedia dengan format pdf serta tidak tersedia dalam *full-text*. Hal utama yang dipelajari dalam penelusuran ilmiah ini adalah peluang kombinasi minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil yang akan diukur adalah efektivitas penggunaan kombinasi minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

2.2 Sumber Informasi

Scoping review ini menggunakan berbagai macam sumber seperti jurnal internasional dan nasional. Basis data dalam penelitian ini menggunakan basis data elektronik. *Database* elektronik yang diakses adalah *Google Scholar*, *ProQuest*, *Research Gate*, dan *ScienceDirect*. Basis data yang digunakan memiliki akses gratis, mudah diakses, dan akses dalam mencari artikel menggunakan Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris. Pencarian dilakukan pada basis data tersebut menggunakan kata kunci yang telah ditentukan.

Berikut merupakan sumber basis data pencarian literatur yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sumber basis data pencarian literatur

Database Penelitian	Alamat Web
Google Scholar	https://scholar.google.com/
Research Gate	https://www.researchgate.net/
ProQuest	https://www.proquest.com/
ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com/
PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

2.3 Strategi Pencarian

Sesuai dengan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Extension for Scoping Reviews*, frase pencarian Boolean mengandung istilah yang relevan dengan populasi, intervensi, pembandingan, dan hasil (Watson *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pencarian artikel dilakukan dengan menentukan kata kunci yang digunakan melalui penyusunan *problem, intervention, comparison, dan outcome* (PICO) sebagai berikut:

- *Problem* : *Streptococcus mutans*
- *Intervention* :
 - *Celery or Apium graveolens or seledri and sweet orange or Citrus sinensis or jeruk manis and essential oils or Minyak atsiri*
- *Comparison* : -
- *Outcome* : *antibacterial or antibakteri*

Basis data tertentu tidak menunjukkan adanya hasil jika menggunakan PICO di atas dalam penelusuran artikel ilmiah untuk *scoping review* ini. Penyelesaiannya adalah dilakukan penyesuaian dengan penyusunan alternatif PICO dengan memisahkan penelusuran antara seledri dan jeruk manis, yaitu sebagai berikut:

- *Problem* : *Streptococcus mutans*
- *Intervention* :
 - *Celery or Apium graveolens or seledri and essential oils or minyak atsiri*
 - *Sweet orange or Citrus sinensis or jeruk manis and essential oils or minyak atsiri*
- *Comparison* : -
- *Outcome* : *antibacterial or antibakteri*

Kata kunci merupakan hal yang paling penting dalam melakukan pencarian literatur. Kata kunci yang jelas dan spesifik akan mempermudah dalam menghasilkan literatur yang sesuai dengan penelitian. Penggunaan kata kunci dalam penelitian ini adalah berdasarkan PICO yang telah ditentukan.

Pencarian literatur dalam penelitian *scoping review* menggunakan *database* yang telah ditentukan dengan kombinasi beberapa kata kunci. Berikut merupakan kata kunci yang digunakan dalam memperoleh literatur, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kata kunci dalam pencarian artikel

Database	Kombinasi Kata Kunci
Google Scholar	<ul style="list-style-type: none"> • ("Celery" or "Apium graveolens" or "seledri") and ("essential oils" or "Minyak atsiri") and "Streptococcus mutans" and "Antibacterial" • ("Sweet orange" or "Citrus sinensis" or "jeruk manis") and ("essential oils" or "Minyak atsiri") and "Streptococcus mutans" and "Antibacterial"
ProQuest	<ul style="list-style-type: none"> • "Celery" OR "Apium graveolens" OR "seledri") AND ("essential oils" OR "Minyak atsiri") AND "Streptococcus mutans" AND "antibacterial" • ("sweet orange" OR "Citrus sinensis" OR "jeruk manis") AND ("essential oils" OR "Minyak atsiri") AND "Streptococcus mutans" AND "antibacterial"
ScienceDirect	<ul style="list-style-type: none"> • "Celery" AND "essential oil" AND "antibacterial" AND "Streptococcus mutans" • "Sweet orange" AND "essential oil" AND "antibacterial" AND "Streptococcus mutans"
Research Gate	<ul style="list-style-type: none"> • Celery OR Apium graveolens AND Streptococcus mutans AND essential oil AND antibacterial • (sweet orange OR Citrus sinensis OR jeruk manis) AND (Streptococcus mutans) AND (essential oil) AND (antibacterial)
PubMed	<p>Kata kunci PubMed disusun menggunakan <i>PubMed Advance Search Builder</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ((((((sweet orange) OR (orange)) OR (citrus sinensis)) AND (((Essential oil) OR (Essential oils)) OR (Oils, essential)) OR (Oil, essential))) AND (Streptococcus mutans)) AND (((((Antibacterial) OR (Anti Bacterial Agents)) OR (Agents, Anti-Bacterial)) OR (Antibacterial Agents)) OR (Anti Bacterial Compounds)) • (((((((Celery) OR (Celeries)) OR (Apium graveolens)) OR (Celeriac)) OR (Celeriacs)) AND (((Essential oil) OR (Essential oils)) OR (Oils, essential)) OR (Oil, essential))) AND (((((Antibacterial) OR (Anti Bacterial Agents)) OR (Agents, Anti-Bacterial)) OR (Antibacterial Agents)) OR (Anti Bacterial Compounds))) AND (Streptococcus mutans)

2.4 Proses Seleksi Artikel

Proses seleksi artikel dilakukan mengikuti tahapan *outline* oleh Arksey & O'Malley (2005) serta menggunakan metodologi sistematis berdasarkan *guideline Revised Social Network Model (rSNM)* untuk mengidentifikasi serta memilih artikel

yang relevan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan (Arksey & O'Malley, 2005; Watson *et al.*, 2021). Proses seleksi artikel dalam penelitian ini memiliki tahapan antara lain (Liberati *et al.*, 2009):

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan proses pengenalan dan intervensi masalah. Masalah dalam penelitian merupakan sesuatu yang penting karena menentukan kualitas penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini mengkaji permasalahan pada artikel maupun jurnal penelitian yang berhubungan dengan penggunaan minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri *Streptococcus mutans* yang meliputi potensi, manfaat, serta banyaknya komposisi minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

2. Pencarian Data

Dalam penelitian ini pencarian data dilakukan melalui *website* yang dapat diakses seperti *Google Scholar*, *ProQuest*, *Research Gate*, dan *ScienceDirect* berdasarkan kata kunci yang telah ditentukan. Pencarian data berdasarkan topik yang akan dikaji dalam *scoping review* ini. Selanjutnya, pengelompokan artikel dilakukan sesuai dengan topik literatur dan dilihat tahun terbit dari setiap artikel penelitian yang telah didapatkan.

3. Skrining

Skrining merupakan proses penyaringan dan pemilihan data yang bertujuan untuk memilih masalah penelitian yang sesuai dengan topik yang akan diteliti. Topik dalam penelitian ini adalah potensi dan manfaat penggunaan kombinasi minyak atsiri seledri dan jeruk manis sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*. Seluruh hasil pencarian artikel dimasukkan dalam aplikasi Mendeley, bertujuan untuk skrining terhadap duplikasi. Selanjutnya, artikel yang telah didapatkan dilakukan seleksi mulai dari tahun terbit, bahasa yang digunakan dalam artikel, dan jenis artikel yang sesuai dengan topik *scoping review*. Kemudian, seluruh hasil dari seleksi artikel tersebut dibuat menjadi *flow diagram*.

2.5 Ekstraksi Data

Ekstraksi data dilakukan jika semua hasil data yang dikumpulkan berkaitan dengan pertanyaan, dan tujuan dalam *scoping review* ini (Passavanti *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelusuran pada *database* seperti *Google Scholar*, *ProQuest*, *Research Gate*, dan *ScienceDirect* dengan kata kunci dari penentuan PICO akan diperoleh artikel yang sesuai dengan kata kunci tersebut. Kemudian, dilakukan *screening* berdasarkan tipe artikel dan tahun terbit artikel untuk mendapatkan artikel yang sesuai. Data dari setiap artikel yang melewati proses seleksi akan dilakukan ekstraksi oleh peneliti sendiri berdasarkan variabel yang telah disetujui oleh pembimbing. Data hasil ekstraksi akan dimasukkan ke dalam aplikasi *Microsoft Excel* secara manual.

2.6 Item Data

Suatu proses mengurutkan hasil ekstraksi data pada setiap artikel dan menghubungkan informasi tambahan dari setiap artikel untuk menyatukan data disebut item data (Passavanti *et al.*, 2019). *Scoping review* ini akan menganalisis peluang kombinasi minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*.

Item data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu karakteristik jurnal yang diperoleh, seperti nama penulis dan tahun terbit, spesies tanaman yang digunakan, bagian tanaman yang digunakan, metode dalam ekstraksi minyak atsiri dari tanaman tersebut, kandungan minyak atsiri, *strain* bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan dalam artikel, dan metode yang digunakan untuk uji aktivitas dari bakteri tersebut. Hasil dalam penelitian yang dianalisis meliputi diameter zona hambat, konsentrasi hambat minimum (KHM), konsentrasi bunuh minimum (KBM), serta kandungan senyawa tertinggi yang ditemukan di dalam minyak atsiri seledri dan jeruk manis. Kemudian, data yang diperoleh disatukan dalam bentuk kajian secara naratif dengan membahas potensi kombinasi minyak atsiri daun seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* berdasarkan artikel *full text* yang melalui proses *review*.

BAB III HASIL

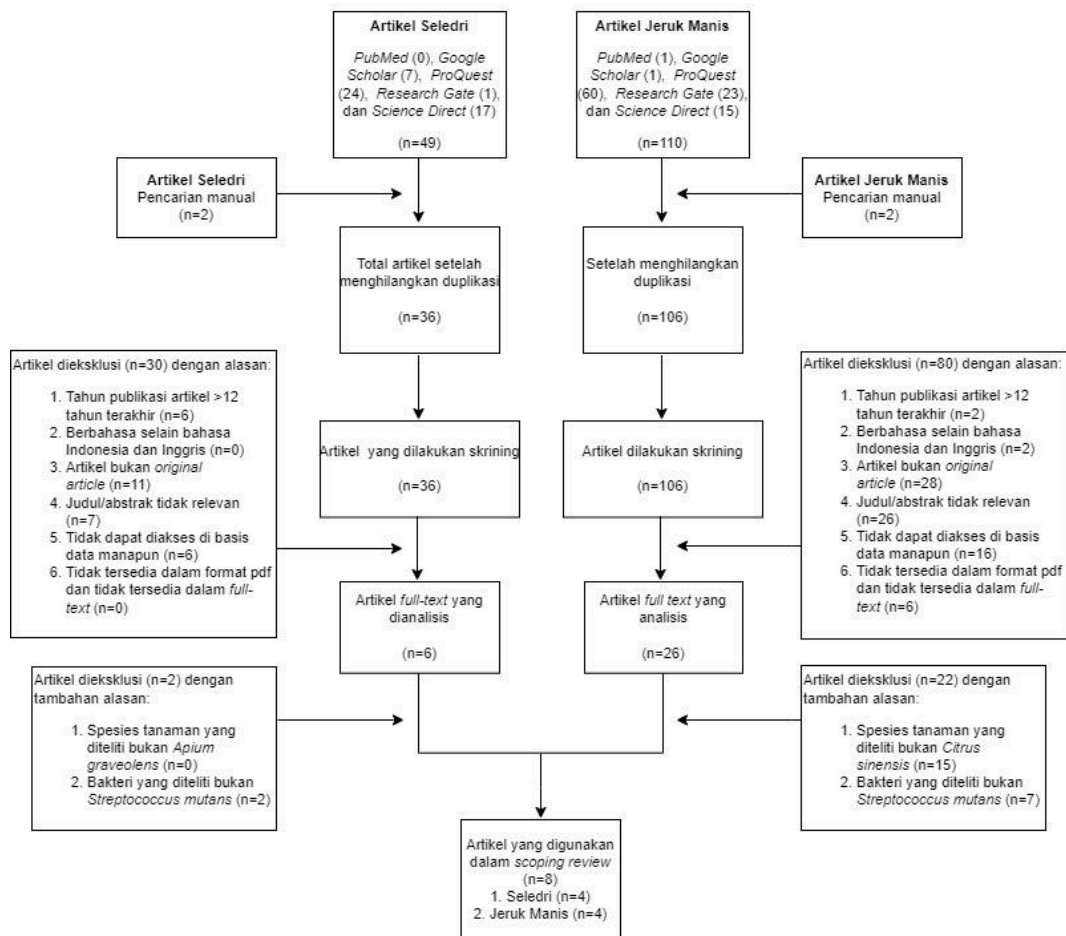
3.1 Hasil Seleksi Sumber Bukti

Pencarian data dilakukan melalui 5 sumber data, yaitu *google scholar*, *ProQuest*, *Science Direct*, *Research Gate*, dan *PubMed*. Hasil pencarian mengenai seledri atau *Apium graveolens* menghasilkan 0 artikel melalui *PubMed*, 7 artikel melalui *Google scholar*, 24 artikel melalui *ProQuest*, 1 artikel melalui *Research gate*, dan 17 artikel melalui *Science Direct*. Jumlah artikel mengenai seledri yang diperoleh adalah 49 artikel. Hasil pencarian mengenai jeruk manis atau *Citrus sinensis* menghasilkan 1 artikel melalui *PubMed*, 1 artikel melalui *Google scholar*, 60 artikel melalui *ProQuest*, 33 artikel melalui *Research gate*, dan 15 artikel melalui *Science Direct*. Total artikel mengenai seledri berjumlah 49, sedangkan untuk jeruk manis berjumlah 110. Peneliti juga menemukan artikel lainnya yang ditemukan dengan pencarian manual yaitu sebanyak 2 artikel untuk jeruk manis dan 2 artikel untuk seledri. Kemudian, artikel dimasukkan ke dalam aplikasi *Mendeley* untuk menghilangkan duplikasi. Hasil setelah duplikasi dihilangkan diperoleh 36 artikel mengenai seledri dan 106 artikel mengenai jeruk manis untuk dilakukan skrining lanjutan.

Berdasarkan skrining lanjutan yang dilakukan, sebanyak 30 artikel terkait seledri dan 80 artikel mengenai jeruk manis dieksklusi. Artikel tersebut dieksklusi menggunakan berbagai kriteria. Kriteria yang digunakan yaitu tahun publikasi artikel lebih dari 12 tahun terakhir, berbahasa selain bahasa Indonesia dan Inggris, artikel bukan merupakan *original article*, judul/abstrak tidak relevan, tidak dapat diakses di basis data manapun, artikel tidak tersedia dengan format pdf dan tidak tersedia dalam *full-text*. Berdasarkan kriteria tersebut, didapatkan 6 artikel mengenai seledri dan 26 artikel terkait jeruk manis yang selanjutnya akan dilakukan analisis *full-text*.

Setelah analisis *full-text*, dilakukan eksklusi tambahan karena spesies tanaman bukan seledri (*Apium graveolens*) atau jeruk manis (*Citrus sinensis*) dan bakteri yang diteliti bukan *Streptococcus mutans* sehingga, sebanyak 2 artikel mengenai seledri dan 22 artikel mengenai jeruk manis dihilangkan dari *scoping review* ini. Hasil akhir diperoleh sebanyak 4 artikel terkait seledri dan 4 artikel terkait jeruk manis. Jumlah total artikel mengenai seledri dan jeruk manis yang digunakan dalam *scoping review* ini adalah sebanyak 8 artikel (Gambar 1). Artikel

ilmiah tersebut dianalisis sesuai poin-poin yang berkaitan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, kemudian hal tersebut diringkas dalam sebuah tabel. Tabel ringkasan ini dibuat dengan mencantumkan spesies tanaman, bagian tanaman yang digunakan, metode ekstraksi minyak atsiri, *strain* bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan, metode uji antibakteri, positif kontrol yang digunakan, serta referensi dan tahun terbit artikel (Tabel 3).



Gambar 1. Flow diagram seleksi artikel

3.2 Karakteristik Sumber Bukti

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada 4 artikel mengenai seledri, maka bagian dari tanaman seledri yang digunakan adalah daun (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014) dan seluruh bagian tanaman (Suwito *et al.*, 2017). Penulis juga menganalisis 4 artikel lainnya mengenai jeruk manis didapatkan bahwa bagian dari tanaman jeruk manis yang digunakan dalam

masing-masing penelitian adalah buah (Alexa *et al.*, 2019), zest (Choi *et al.*, 2016) dan kulit (Javed *et al.*, 2011; Shetty *et al.*, 2016).

Metode ekstraksi yang digunakan pada keempat artikel seledri adalah metode maserasi (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014; Suwito *et al.*, 2017). *Strain* bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan adalah *strain* CJ2 (Majidah *et al.*, 2014), sedangkan ketiga artikel lainnya tidak menyebutkan mengenai *strain* bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan dalam penelitian-penelitian tersebut (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Suwito *et al.*, 2017). Terdapat positif kontrol yang digunakan. Positif kontrol yang digunakan dalam setiap artikel adalah *clorhexidine gluconate* (Majidah *et al.*, 2014; Suwito *et al.*, 2017), pasta gigi (Genatrika *et al.*, 2019), dan obat kumur dengan kandungan *clorhexidine gluconate* 0,2% (Damarwati *et al.*, 2021). Selanjutnya, untuk menguji aktivitas antibakteri seledri terhadap *Streptococcus mutans* digunakan metode difusi sumuran (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014) dan dilusi (Suwito *et al.*, 2017) untuk mengetahui diameter hambat, sehingga dapat diketahui kekuatan inhibisi ekstrak seledri terhadap bakteri uji. Tahun publikasi artikel yang didapatkan dalam *scoping review* ini berkisar antara tahun 2014–2021 (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014; Suwito *et al.*, 2017).

Metode ekstraksi yang digunakan pada keempat artikel jeruk manis adalah metode maserasi (Shetty *et al.*, 2016), hidrodistilasi (Javed *et al.*, 2011), ekstraksi tekanan (Choi *et al.*, 2016), dan tidak diketahui (Alexa *et al.*, 2019). *Strain* bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan adalah MTCC*497 (Shetty *et al.*, 2016), tidak diketahui (Javed *et al.*, 2011), COM 1054 (Choi *et al.*, 2016), dan ATCC 25175 (Alexa *et al.*, 2019). Positif kontrol yang digunakan dalam setiap penelitian tersebut adalah antibiotik cefipime dengan konsentrasi 500 $\mu\text{g mL}^{-1}$ (Javed *et al.*, 2011), antibiotik ampicillin (Choi *et al.*, 2016), tidak ditemukan data (Shetty *et al.*, 2016), dan *clorhexidine* 0,2% (Alexa *et al.*, 2019). Selanjutnya, untuk menguji aktivitas antibakteri jeruk manis terhadap *Streptococcus mutans* digunakan metode difusi cakram (Choi *et al.*, 2016; Javed *et al.*, 2011), difusi sumuran (Shetty *et al.*, 2016), dan metode ELISA (Alexa *et al.*, 2019). Tahun publikasi artikel yang didapatkan untuk digunakan dalam *scoping review* ini berkisar antara tahun 2011–2019 (Alexa *et al.*, 2019; Choi *et al.*, 2016; Javed *et al.*, 2011; Shetty *et al.*, 2016).

Tabel 3. Karakteristik artikel yang digunakan dalam *scoping review*

No.	Spesies Tumbuhan	Bagian Tumbuhan	Metode Ekstraksi	Strain Bakteri <i>Streptococcus mutans</i>	Metode Uji	Kontrol Positif	Referensi
1.	<i>Apium graveolens</i> L.	Daun	Maserasi	CJ2	Difusi sumuran	<i>Clorhexidine gluconate</i>	Majidah <i>et al.</i> , 2014)
2.	<i>Apium graveolens</i> L. var <i>secalinum</i> Alef	Seluruh bagian	Maserasi	TD	Dilusi	<i>Clorhexidine gluconate</i>	(Suwito <i>et al.</i> , 2017)
3.	<i>Apium graveolens</i> L.	Daun	Maserasi	TD	Difusi sumuran	Pasta gigi	(Genatrika <i>et al.</i> , 2019)
4.	<i>Apium graveolens</i>	Daun	Maserasi	TD	Difusi sumuran	Obat kumur (<i>Clorhexidine gluconate</i> 0,2%)	(Damarwati <i>et al.</i> , 2021)
5.	<i>Citrus sinensis</i> var. Mousami	Kulit	Hidrodistilasi	TD	Difusi cakram	Antibiotik cefipime dengan konsentrasi 500 $\mu\text{g mL}^{-1}$	(Javed <i>et al.</i> , 2011)
6.	<i>Citrus sinensis</i>	Zest	Ekstraksi tekanan	COM 1054	Difusi cakram	Antibiotik ampisilin	(Choi <i>et al.</i> , 2016)
7.	<i>Citrus sinensis</i>	Kulit	Maserasi	MTCC*497	Difusi sumuran	-	(Shetty <i>et al.</i> , 2016)
8.	<i>Citrus sinensis</i>	Buah	TD	ATCC 25175	ELISA	<i>Clorhexidine</i> 0,2%	(Alexa <i>et al.</i> , 2019)

Keterangan : TD (Tidak Diketahui), - (Tidak ditemukan data)

3.3 Hasil dari Setiap Sumber Bukti

Penelitian yang dilakukan oleh Majidah *et al* (2014) menggunakan konsentrasi ekstrak daun seledri sebesar 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Hasil diameter zona hambat paling besar ditunjukkan oleh konsentrasi 100% dengan diameter sebesar 5,15 mm (Tabel 4). Sedangkan konsentrasi minyak atsiri seledri 12,5%, 25%, dan 50% berturut-turut menghasilkan diameter sebesar 2,77 mm, 3,26 mm, dan 3,70 mm. Akan tetapi, dalam penelitian Majidah *et al* (2014) tersebut, diameter zona hambat minyak atsiri seledri lebih kecil dari positif kontrol *clorhexidine gluconate* sebesar 8,25 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Suwito *et al* (2017) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak seledri pada bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan metode dilusi menunjukkan hasil konsentrasi hambat minimum (KHM) yang didapatkan adalah 3,13%, namun konsentrasi bunuh minimum (KBM) belum dapat ditemukan dalam penelitian tersebut (Tabel 4). Penelitian yang dilakukan oleh Genatrika *et al* (2019) menggunakan ekstrak daun seledri pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25%. Penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata diameter inhibisi yang paling besar ditunjukkan oleh konsentrasi 12,5% yaitu $18,3 \pm 0,57$ mm (Tabel 4). Kemudian, diikuti oleh konsentrasi 6,25% yaitu $17,6 \pm 0,57$ mm, dan konsentrasi 25% yaitu $12,3 \pm 0,57$ mm. Hasil diameter zona hambat minyak atsiri seledri dalam penelitian tersebut lebih rendah dibandingkan positif kontrol pasta gigi ($24,3 \pm 0,57$). Penelitian yang dilakukan oleh Damarwati *et al* (2021) menyatakan bahwa rerata diameter inhibisi paling besar dimiliki oleh kelompok percobaan dengan konsentrasi ekstrak daun seledri sebesar 25% yaitu 9 mm, 9,3 mm, dan 9,1 mm (Tabel 4). Selanjutnya, konsentrasi ekstrak daun seledri 12,5% menghasilkan diameter hambat sebesar 8 mm, 8,1 mm, dan 8,8 mm, namun diameter zona hambat dari positif kontrol obat kumur dengan kandungan *clorhexidine* 0,2% adalah 17,3 mm, sehingga diameter zona hambat minyak atsiri seledri lebih kecil. Sebanyak 4 artikel yang dianalisis dalam *scoping review* ini, hanya 1 artikel yang memuat kandungan senyawa minyak atsiri pada seledri. Damarwati *et al* (2021) menyatakan bahwa seledri yang digunakan dalam penelitiannya mengandung *flavonoids*, *tannins*, dan *saponins* (Tabel 4).

Efek ekstrak jeruk manis terhadap *Streptococcus mutans* ditunjukkan oleh Tabel 4. Penelitian yang dilakukan oleh Shetty *et al* (2016), dalam melakukan ekstraksi jeruk manis menggunakan 2 pelarut yaitu air dan etanol dengan 2 suhu

yang berbeda, yaitu dingin dan panas. Pelarut etanol pada suhu panas memiliki diameter zona hambat sebesar $12,9 \pm 0,72$ mm dan memiliki konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 11,5 mg/mL. Pelarut etanol pada suhu dingin memiliki diameter zona hambat sebesar $11,34 \pm 0,21$ mm dan dengan KHM sebesar 12,4 mg/mL. Akan tetapi, pada penelitian ini ditemukan bahwa patogen karies gigi yaitu *Streptococcus mutans* bersifat resisten terhadap ekstrak air panas maupun dingin dari *Citrus sinensis* (konsentrasi 5 mg/mL hingga 25 mg/mL), sehingga tidak ditemukan diameter zona hambat. Ekstrak yang menggunakan air panas dan dingin menghambat pertumbuhan mikroba pada konsentrasi sangat tinggi, yaitu 34,9 mg/mL dan 32 mg/mL (Shetty *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Alexa *et al* (2019) tidak menunjukkan dengan jelas mengenai diameter zona hambat, KHM, dan KBM terhadap *Streptococcus mutans*. Penelitian yang dilakukan oleh Javed *et al* (2011) menunjukkan bahwa KHM ekstrak jeruk manis terhadap *Streptococcus mutans* adalah 5 mg/mL dengan diameter zona hambat sebesar 15 mm yang hasilnya tersebut lebih kecil dibandingkan diameter zona hambat positif kontrol antibiotik cefipime pada konsentrasi $500 \mu\text{g mL}^{-1}$ dengan hasil diameter zona hambat 15-40 mm dan 8-10 mm dengan perlakuan masing-masing $10 \mu\text{L}$ dan $5 \mu\text{L}$. Penelitian yang dilakukan oleh Choi *et al* (2016) menunjukkan bahwa ekstrak jeruk manis tidak berpengaruh terhadap KHM maupun KBM pada *Streptococcus mutans*.

Kandungan dalam minyak atsiri jeruk manis dari keempat artikel yang dianalisis dalam penelitian ini ditunjukkan oleh Tabel 4. Berdasarkan 4 artikel yang dianalisis dalam penelitian ini, hanya 2 artikel yang meneliti mengenai kandungan dalam minyak atsiri jeruk manis yang digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Shetty *et al* (2016) menunjukkan bahwa jeruk manis yang diekstraksi dengan menggunakan maserasi dengan 2 pelarut yang berbeda memiliki kandungan yang berbeda pula. Ekstraksi jeruk manis yang menggunakan pelarut etanol memiliki kandungan alkaloid, tannin, fenolik, triterpenoid, flavonoid. Jika ekstraksi yang didapatkan dengan pelarut air maka memiliki kandungan alkaloid, karbohidrat, glikosida, tannin, fenolik, saponin, flavonoid (Shetty *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh (Alexa *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa minyak atsiri jeruk manis memiliki kandungan β -myrcene (1,52%), D-limonene (97,93%), dan β -linalool (0,55%). Kandungan tersebut memiliki efek yang sinergis (Alexa *et al.*, 2019).

Tabel 4. Kandungan senyawa serta aktivitas antibakteri seledri dan jeruk manis terhadap *Streptococcus mutans*

No.	Spesies Tumbuhan	Diameter Zona Hambat (mm)	KHM	KBM	Kandungan	Referensi
1.	<i>Apium graveolens</i> L.	5,15	-	-	-	(Majidah <i>et al.</i> , 2014)
2.	<i>Apium graveolens</i> L. var <i>secalinum</i> Alef	-	3,13%	Neg.	-	(Suwito <i>et al.</i> , 2017)
3.	<i>Apium graveolens</i> L.	18,3±0,57	-	-	-	(Genatrika <i>et al.</i> , 2019)
4.	<i>Apium graveolens</i>	9, 9,93 dan 9,1	-	-	Flavonoids, tannins, dan saponins	(Damarwati <i>et al.</i> , 2021)
5.	<i>Citrus sinensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Etanol panas (12,9±0,72) • Etanol dingin (11,34±0,21) • Air panas (R) • Air dingin (R) 	<ul style="list-style-type: none"> • Etanol panas (11,5 mg/mL) • Etanol dingin (12,4 mg/mL) • Air panas (34,9 mg/mL) • Air dingin (32 mg/mL) 	TD	<ul style="list-style-type: none"> • Pelarut etanol: alkaloid, tannin, fenolik, triterpenoid, flavonoid • Pelarut air: alkaloid, karbohidrat, glikosida, tannin, fenolik, saponin, flavonoid 	(Shetty <i>et al.</i> , 2016)
6.	<i>Citrus sinensis</i>	TD	TD	TD	β-myrcene (1,52), D-limonene (97,93%), β-linalool (0,55%)	(Alexa <i>et al.</i> , 2019)
7.	<i>Citrus sinensis</i> var. <i>Mousami</i>	15	5	TD	-	(Javed <i>et al.</i> , 2011)
8.	<i>Citrus sinensis</i>	Neg.	Neg.	Neg.	-	(Choi <i>et al.</i> , 2016)

Keterangan: TD (Tidak Diketahui), - (Tidak ditemukan data), Neg. (Tidak berpengaruh), R (Resisten).

3.4 Sintesis Hasil

3.4.1 Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Seledri dan Jeruk

Scoping review ini, ditemukan sebanyak 4 artikel yang meneliti aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* pada seledri (*Apium graveolens*). Tiga dari empat artikel mengukur aktivitas antibakteri seledri dengan menggunakan metode difusi sumuran dalam mengukur diameter inhibisinya (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014). Keempat artikel tersebut menyimpulkan bahwa seledri efektif sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Selain itu, satu penelitian lainnya menggunakan metode dilusi (Suwito *et al.*, 2017). Penelitian ini menyebutkan bahwa seledri efektif sebagai antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, namun tidak berhasil membunuh bakteri (Suwito *et al.*, 2017).

Terdapat 4 artikel yang meneliti aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* pada jeruk manis (*Citrus sinensis*) dalam *scoping review* ini. Dua dari empat artikel mengukur aktivitas antibakteri seledri dengan menggunakan metode difusi cakram (Choi *et al.*, 2016; Javed *et al.*, 2011), satu artikel menggunakan metode difusi sumuran (Shetty *et al.*, 2016), dan satu penelitian lainnya menggunakan metode ELISA dalam mengukur diameter inhibisinya (Alexa *et al.*, 2019). Sebanyak empat penelitian yang dianalisis, 2 diantaranya masih belum menemukan efektivitas jeruk manis sebagai antibakteri *Streptococcus mutans* (Alexa *et al.*, 2019; Choi *et al.*, 2016), sedangkan 2 penelitian lain menyebutkan bahwa minyak atsiri jeruk manis efektif sebagai antibakteri *Streptococcus mutans* (Javed *et al.*, 2011; Shetty *et al.*, 2016).

3.4.2 Kandungan Senyawa Minyak Atsiri

Sesuai dengan hasil analisis artikel, hanya ditemukan satu artikel yang memuat kandungan dari seledri di dalam penelitiannya (Damarwati *et al.*, 2021). Penelitian tersebut menyebutkan bahwa seledri mengandung *flavonoids*, *tannins*, dan *saponins*, akan tetapi tidak dijelaskan berapa konsentrasinya secara kuantitatif. Sedangkan untuk jeruk manis, didapatkan 2 artikel yang menyebutkan kandungan dalam minyak atsiri jeruk manis. Kandungan yang terdapat dalam minyak atsiri jeruk manis antara lain adalah alkaloid, tannin, fenolik, flavonoid karbohidrat, glikosida, saponin, β -*myrcene* (1,52%), *D-limonene* (97,93%), dan β -

linalool (0,55%), triterpenoid (Alexa *et al.*, 2019; Shetty *et al.*, 2016). Hasil sintesis kandungan senyawa minyak atsiri seledri dan jeruk dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sintesis hasil

No.	Spesies Tumbuhan	Diameter Zona Hambat (mm)	KHM	Kandungan Senyawa
1.	<i>Apium graveolens</i> L.	0-18,3	3,13 %	<i>Flavonoids, tannins</i> dan <i>saponins</i>
2.	<i>Citrus sinensis</i>	0-15	5-34,9 mg/mL	Alkaloid, tannin, fenolik, triterpenoid, flavonoid karbohidrat, glikosida, saponin, β - <i>myrcene</i> (1,52%), D- <i>limonene</i> (97,93%), dan β - <i>linalool</i> (0,55%).

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Aktivitas Antibakteri Seledri dan Jeruk Manis

Dalam *scoping review* ini ditemukan bahwa seledri memiliki aktivitas antibakteri yang efektif untuk *Streptococcus mutans*. Hal ini dibuktikan dalam 4 artikel yang dianalisis dalam penelitian ini yang menyebutkan bahwa *Streptococcus mutans* dapat dihambat pertumbuhan (Suwito *et al.*, 2017) dan aktivitasnya berdasarkan hasil diameter inhibisi (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014). Keempat penelitian ini tidak menyebutkan secara spesifik efek antibakteri yang dimiliki oleh seledri tersebut dikategorikan kuat, sedang, atau lemah. Terdapat beberapa ketentuan mengenai kategori efek antibakteri. Dikatakan bahwa kategori antibakteri sangat kuat jika diameter hambat 20 mm, sedangkan kategori antibakteri kuat apabila diameter hambatnya 10-20 mm, kategori antibakteri sedang memiliki diameter hambat 5-10 mm, dan yang termasuk dalam kategori antibakteri lemah adalah diameter hambat 5 mm atau kurang. Oleh karena itu, seledri memiliki efek antibakteri yang dikategorikan sebagai antibakteri sedang (Diba *et al.*, 2021).

Uji aktivitas antibakteri tersebut dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu difusi sumuran, difusi cakram, dilusi, dan ELISA. Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antibakteri ke dalam media padat di mana mikroba uji telah diinokulasikan. Hasil pengamatan yang diperoleh berupa ada atau tidaknya daerah bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram yang menunjukkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri. Metode sumuran dilanjutkan dengan membuat lubang yang dibuat tegak lurus pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Metode difusi menggunakan cakram yaitu dilakukan dengan cara kertas cakram sebagai media untuk menyerap bahan antimikroba dijenuhkan ke dalam bahan uji. Setelah itu kertas cakram diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan biakan mikroba uji, kemudian diinkubasi (Nurhayati *et al.*, 2020). Metode dilusi digunakan untuk menentukan KHM dari antimikrobia untuk menghambat atau membunuh bakteri. Cara kerjanya adalah sejumlah zat antibakteri dan bakteri dimasukkan ke dalam medium bakteriologis padat atau cair (Montalvão *et al.*, 2014). Metode *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) merupakan pengembangan dari sistem deteksi dengan imunofluoresen atau radioaktif. *Immunoassay enzyme* yang

secara khusus disebut uji kadar imunoserben terikat enzim (Alhajj & Farhana, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Suwito *et al* (2017) menyebutkan bahwa minyak atsiri seledri memiliki aktivitas antibakteri. Hal tersebut dievaluasi melalui metode dilusi pada ekstrak seledri dengan konsentrasi 3,13% sebagai konsentrasi hambat minimum (KHM). Penelitian ini menggunakan 6 konsentrasi yang berbeda sebagai perlakuan, yaitu konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,13%. Penelitian Suwito *et al* (2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka efek antibakteri yang dimiliki juga semakin tinggi. Penelitian ini juga menyatakan bahwa minyak atsiri seledri tidak dapat membunuh bakteri *Streptococcus mutans* karena dari 6 tabung yang sudah diujikan, tidak menunjukkan hasil konsentrasi bunuh minimum (KBM).

Aktivitas antibakteri daun seledri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* juga dapat diketahui melalui diameter inhibisi pada difusi sumuran (Damarwati *et al.*, 2021; Genatrika *et al.*, 2019; Majidah *et al.*, 2014). Pada penelitian yang dilakukan oleh Majidah *et al* (2014) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak seledri yang digunakan maka diameter inhibisi yang digunakan juga akan semakin besar. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun seledri yang digunakan maka aktivitas antibakterinya juga akan semakin kuat. Oleh karena itu, didapatkan diameter zona hambat paling besar yaitu pada konsentrasi 100%. Jumlah senyawa Penelitian ini juga menyebutkan bahwa konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% memiliki senyawa antibakteri yang sama banyak. Penelitian oleh Damarwati *et al* (2021) menyatakan bahwa rerata diameter inhibisi paling besar dimiliki oleh kelompok percobaan dengan konsentrasi tertinggi di dalam penelitian ini, yaitu sebesar 25%. Hal ini berkebalikan dengan penelitian oleh (Genatrika *et al.*, 2019). Konsentrasi ekstrak daun seledri pada penelitian ini menggunakan 6,25%, 12,5%, dan 25%, sedangkan dalam penelitian ini menyatakan bahwa zona inhibisi paling besar didapatkan oleh konsentrasi 12,5% (Genatrika *et al.*, 2019).

Keempat artikel yang didapatkan oleh penulis dalam penelitian ini ditemukan berbagai perbedaan pada konsentrasi efektif sebagai antimikroba. Penelitian yang dilakukan oleh Khaerati & Ihwan (2011) menyebutkan bahwa hal ini dapat terjadi akibat konsentrasi suatu ekstrak yang meningkat, sehingga memberikan efek toksik yang semakin besar pula, ditandai dengan peningkatan

jumlah daya terhadap pertumbuhan bakteri uji. Efek toksik akan menurun pada konsentrasi tertentu akibat dari kekentalan ekstrak tersebut menyebabkan yang terdapat di dalam ekstrak sulit untuk dilepas dan terdifusi pada medium, sehingga daya hambat serta efek toksik yang dihasilkan menjadi semakin kecil (Khaerati & Ihwan, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Damarwati *et al* (2021) menyatakan bahwa ekstrak daun seledri mengandung *flavonoids*, *tannins*, dan *saponins* berdasarkan uji skrining fitokimia ekstrak daun seledri secara kualitatif. Penelitian lain juga menyatakan bahwa *A. graveolens* L. mengandung metabolit sekunder seperti *tanin*, *saponin*, *flavonoid*, *steroid*, (Al Aboody, 2021; Azizah *et al.*, 2020; Din *et al.*, 2015; Suwito *et al.*, 2017) glikosida, terpenoid, alkaloid, karbohidrat, protein, dan antrakuinon (Al Aboody, 2021). Beberapa penelitian lainnya menyebutkan bahwa ekstrak *Apium graveolens* mengandung *terpinolene*, *cymene*, *limonene*, dan *furocoumarin* yang berfungsi sebagai antibakteri (Al Aboody, 2021) . Penelitian yang dilakukan oleh Patricia *et al* (2019) menyatakan seledri mengandung fenol dan furocoumarin. Fenol yang terkandung didalamnya mencapai 155,41-177,23 mg/100g, asam fitat (19,85-22,05 mg/g), dan tanin (3,89-4,39 mg/100g). Penelitian ini juga menyatakan bahwa senyawa dalam minyak atsiri seledri yang paling tinggi adalah *limonene* (Alexa *et al.*, 2019; Hassanen *et al.*, 2015; Kamdem *et al.*, 2015; Patricia *et al.*, 2019).

Al Aboody (2021) menyebutkan bahwa keempat bagian (batang, daun, akar, seluruh tanaman) *Apium graveolens* L memiliki efek antimikroba terhadap enam bakteri Gram positif yaitu, *Bacillus aerogenes*, *B. coagulans*, *B. megatarium*, *B. subtilis*, *Lactobacillus lichmani*, dan *Staphylococcus aureus*. Ekstrak seledri dengan pelarut heksana, metilen klorida, dan methanol secara keseluruhan menunjukkan zona hambat terhadap bakteri Gram positif, seperti *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang bervariasi. Hal ini jelas menunjukkan bahwa ekstrak biji seledri memiliki sifat antibakteri potensial terhadap bakteri Gram positif. *Strain* Gram positif menunjukkan respons yang lebih cepat dibandingkan dengan bakteri Gram negatif ketika menggunakan minyak atsiri biji seledri (Kokotkiewicz & Luczkiewicz, 2015; Oraby *et al.*, 2020).

Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh minyak atsiri biasanya bekerja dengan mekanisme pada membran sel dengan merusak strukturnya sehingga menyebabkan kebocoran sel dan kematian sel. Selain itu, minyak atsiri juga

berperan untuk menghalangi sintesis membran dan penghambatan respirasi seluler. Minyak atsiri mudah menembus ke dalam membran sel karena memiliki volatilitas serta lipofilisitas minyak esensial yang tinggi (Chaudhari *et al.*, 2012). Komposisi minyak atsiri biasanya kompleks dan sebagian besar terdiri dari terpen (kebanyakan monoterpen dan seskuiterpen), terpenoid (senyawa teroksigenasi seperti fenol, alkohol, aldehida, keton atau eter) dan senyawa aromatik (Chouhan *et al.*, 2017).

Aktivitas antimikroba oleh seledri mungkin disebabkan oleh banyaknya hidroksil bebas, limonen, beta selinen, dan senyawa lain yang memiliki kemampuan untuk bergabung dengan karbohidrat maupun protein-protein pada dinding sel bakteri serta melekat pada situs enzim. Hal ini menyebabkan enzim tersebut tidak aktif dan mengganggu proses metabolisme fisiologis bakteri (Ibrahim, 2016). Selain itu, ekstrak seledri juga mengandung komponen fenolik yang merupakan agen antibakteri potensial. Senyawa fenolik bertindak dengan berinteraksi dengan membran bakteri yang mengandung peptidoglikan, salah satunya adalah bakteri Gram positif. Pengikatan peptidoglikan fenolik ini menyebabkan perubahan kekakuan dan permeabilitas membran (Prakoso *et al.*, 2020).

Mekanisme antibakteri pada senyawa flavonoid berkaitan dengan beberapa hal yaitu, penghambatan sintesis asam nukleat, perubahan fungsi membran sitoplasma, penghambatan metabolisme energi, pengurangan perlekatan sel dan pembentukan biofilm, penghambatan porin pada membran sel, serta perubahan permeabilitas membran (Farhadi *et al.*, 2018). Selain itu, flavonoid dalam ekstrak seledri juga berperan dalam mengganggu kestabilan dan merusak membran sel serta mengganggu rantai respirasi bakteri, sehingga menyebabkan kematian (Suwito *et al.*, 2017). Flavonoid membentuk kompleks dengan komponen dalam dinding sel dan akibatnya akan menghambat adhesi lebih lanjut untuk pertumbuhan mikroba (Farhadi *et al.*, 2018). Flavonoid juga bersifat koagulator protein dengan membentuk suatu senyawa kompleks dengan protein seluler sehingga merusak membran sel bakteri, menginduksi pembengkakan sel, dan menyebabkan kematian (Azizah *et al.*, 2020). Selanjutnya, terdapat tanin yang terkandung dalam ekstrak seledri bekerja dengan menghancurkan koloni bakteri sehingga mengganggu pertumbuhan mikroba. Saponin sebagai salah satu kandungan minyak atsiri seledri berfungsi untuk mengganggu tegangan dinding

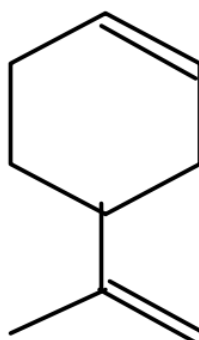
sel dan berikatan dengan kolesterol pada membran sel, sehingga merubah kemampuan bakteri untuk berinteraksi (Suwito *et al.*, 2017).

Penelitian Shetty *et al* (2016) menunjukkan bahwa ekstrak jeruk manis efektif sebagai antibakteri *Streptococcus mutans*. Berdasarkan kategori aktivitas antibakteri pada penelitian Diba *et al* (2021), ekstrak jeruk manis memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang. Penelitian Shetty *et al* (2016) tersebut menggunakan 2 pelarut dan 2 suhu yang berbeda dalam proses ekstraksi dengan metode maserasi. Hasil pengukuran diameter zona hambat dan KHM yang didapatkan berbeda satu sama lain. Berdasarkan penelitian ini, pelarut dengan etanol panas menghasilkan diameter zona hambat yang paling besar dan KHM (Shetty *et al.*, 2016). Hal ini disebabkan oleh metode ekstraksi yang tradisional, misalnya maserasi, masih bergantung pada jenis ekstraksi, pilihan pelarut yang tepat, suhu, jenis ekstraksi, agitasi, dan rasio bahan untuk meningkatkan efisiensi ekstraksi serta perpindahan massa (Deve *et al.*, 2014). Ekstrak menggunakan suhu panas bersifat lebih baik dibandingkan suhu dingin karena mendapat perlakuan panas, sehingga hasil biomolekulnya lebih efektif dibandingkan ekstrak dengan suhu dingin. Ekstraksi air efektif pada konsentrasi yang sangat tinggi (Shetty *et al.*, 2016). Air pada suhu didih diklaim sebagai salah satu pelarut yang efektif untuk ekstraksi antioksidan dengan kandungan fenol total lebih tinggi. Hal tersebut dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi pelarut konvensional yang umumnya digunakan untuk mengekstrak komponen bioaktif dari bahan tanaman pada tingkat skala kecil (Liew *et al.*, 2018), salah satunya pada jeruk manis.

Selain itu, berdasarkan hasil seleksi dan analisis dalam penelitian ini, ditemukan bahwa jeruk manis memiliki komponen bioaktif pada minyak atsiri yang cukup tinggi. Kulit jeruk yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan 2 pelarut yang berbeda, maka komposisi kandungan minyak atsirinya akan berbeda pula. Kulit jeruk yang melalui proses maserasi dengan pelarut etanol memiliki kandungan alkaloid, tannin, fenolik, triterpenoid, flavonoid, sedangkan pelarut air menghasilkan alkaloid, karbohidrat, glikosida, tannin, fenolik, saponin, flavonoid (Shetty *et al.*, 2016). Potensi kulit buah jeruk manis ditingkatkan dengan jenis pelarut yang digunakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada beberapa bahan aktif dalam kulit jeruk yang memiliki efek antimikroba tinggi tetapi tidak akan terlepas, kecuali jika kulit buah jeruk digunakan bersama dengan pelarut tertentu. Sebagian besar senyawa antibiotik yang telah diidentifikasi pada tanaman

merupakan molekul organik aromatik atau jenuh yang dapat dengan mudah dilarutkan dalam pelarut organik (Shetty *et al.*, 2016). Penelitian oleh Alexa *et al* (2019) menunjukkan bahwa kandungan dalam jeruk manis terdiri dari β -*myrcene* (1,52%), *D-limonene* (97,93%), β -*linalool* (0,55%). Kandungan senyawa tersebut memiliki efek yang sinergis (Alexa *et al.*, 2019).

Minyak atsiri jeruk manis memiliki ciri-ciri berwarna kuning hingga oranye, kekentalan encer, memiliki bau manis, segar serta tajam, dan umur simpan sekitar 6 bulan. Persentase komposisi komponen utama minyak atsiri jeruk mencapai 90 hingga 95% (Ezejiyor *et al.*, 2011). *Citrus sinensis* memiliki kandungan total fenol, flavonoid total, dan tanin total yang jauh lebih tinggi dibandingkan ekstrak kulit kering. Proses pengeringan dapat menyebabkan hilangnya senyawa kuat yang dapat berkontribusi pada aktivitas terapeutik atau farmakologis bahan tanaman. *Citrus sinensis* memiliki aktivitas ampuh melawan mikroorganisme karena memiliki kandungan fenolat, flavonoid, dan tanin yang tinggi. Senyawa fenolik aromatik pada tanaman diketahui memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang luas. Senyawa ini disintesis pada tanaman untuk melawan infeksi mikroba dengan kemampuan untuk membentuk kompleks bersama protein ekstraseluler dan larut dalam dinding sel bakteri (Oikeh *et al.*, 2020). Kandungan tertinggi atau yang sering dijumpai dalam minyak atsiri jeruk manis adalah *limonene*. Struktur kimiawinya dapat dilihat pada Gambar 2 (Alexa *et al.*, 2019; Ezejiyor *et al.*, 2011).



Gambar 2. Struktur kimiawinya dari *limonene* (Ezejiyor *et al.*, 2011)

Aktivitas antibakteri minyak esensial dinyatakan sebagai konsentrasi penghambatan minimum (KHM) (Geraci *et al.*, 2016). Senyawa bioaktif yang biasa ditemukan dari berbagai spesies tanaman termasuk timol, citral, eugenol, limonene, pinene, dan linalool menunjukkan aktivitas kuat dalam penghambatan terhadap mikroorganisme ini dengan mengganggu integritas bakteri. Selain itu, minyak atsiri memiliki kemampuan menembus membran sel dengan hidrofobitasnya, kemudian menimbulkan interaksi yang kuat dengan komponen lipid bakteri dan merusak struktur sel, serta menyebabkan kebocoran komponen di dalam bakteri (Ngan *et al.*, 2020).

Potensi antibakteri yang paling optimal didapatkan dari kulit jeruk manis karena tinggi akan kandungan tanin, saponin, senyawa fenolik, minyak atsiri, dan flavonoid. Senyawa ini diketahui aktif secara biologis dan membantu aktivitas antimikroba tanaman. Masing-masing dari metabolit sekunder ini memiliki aktivitas antimikroba melalui mekanisme yang berbeda. Tanin bekerja dengan membentuk kompleks ireversibel bersama protein kaya prolin yang mengakibatkan penghambatan sintesis protein sel. Senyawa metabolit sekunder lain yang efektif bekerja sebagai antibakteri adalah senyawa etanolik, yaitu alkaloid. Alkaloid bekerja membentuk toksisitasnya terhadap sel organisme asing. Efek penghambatan saponin pada sel yang meradang ditemukan dalam ekstrak kulit jeruk manis. Flavonoid juga bermanfaat sebagai antimikroba, anti-inflamasi, *antiangionic*, analgesik, anti alergi, sitostatik, dan sifat antioksidan. Terpenoid yang diamati dalam ekstrak etanolik diduga terlibat dalam gangguan membran oleh senyawa lipofilik (Shetty *et al.*, 2016).

4.2 Potensi Aktivitas Antibakteri Kombinasi Seledri dan Jeruk Manis

Kombinasi suatu antimikroba maka akan dihasilkan 3 efek yang berbeda, yaitu sinergis, aditif, dan antagonis. Sinergitas pada kombinasi 2 antimikroba dapat menghasilkan aktivitas antibakteri yang jauh lebih besar dibandingkan dengan masing-masing komponen. Efek sinergis ini dapat diciptakan ketika konstituen ekstrak memengaruhi target yang berbeda atau berinteraksi satu sama lain untuk meningkatkan kelarutan, sehingga terjadi peningkatan bioavailabilitas satu dan beberapa zat ekstrak (Chouhan *et al.*, 2017). Akan tetapi, ada beberapa mekanisme interaksi antimikroba yang diterima secara umum dalam menghasilkan sinergisme, seperti penghambatan berurutan dari jalur biokimia umum,

penghambatan enzim pelindung, dan penggunaan agen aktif dinding sel untuk meningkatkan penyerapan antimikroba lainnya (Bassolé & Juliani, 2012). Selain itu, semakin tinggi suatu zat antimikroba akan menyebabkan semakin cepat kerja sel kematian atau terhambat pertumbuhannya (Kumalasari *et al.*, 2017). Oleh karena itu, kombinasi antara minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) berpotensi sebagai antibakteri yang efektif. Kombinasi ini biasanya bergantung pada satu atau dua komponen minyak atsiri utama dalam masing-masing ekstrak (Chouhan *et al.*, 2017).

Efek antimikroba total antara kombinasi seledri dan jeruk manis adalah hasil sinergi dari semua komponennya. Aktivitas antimikroba tidak terkait dengan mekanisme aksi tunggal, karena minyak atsiri memiliki senyawa bioaktif yang berbeda, dan masing-masing memiliki gugus struktur yang berbeda dalam komposisinya. Selain itu, minyak atsiri jeruk, yang terkandung juga di dalam jeruk manis, memiliki komponen utama berupa *D-limonene* merupakan salah satu senyawa utama minyak atsiri jeruk. Selain itu, terdapat monoterpen yang aktivitas antimikrobanya tergantung pada gugus alkil. Akan tetapi, terpenoid seperti α -limonene, α -pinene, β -pinene, γ -terpinene δ -3-carene, (+)-sabinene, dan α -terpinene menunjukkan penghambatan pertumbuhan bakteri yang rendah, sehingga kombinasi senyawa bioaktif dalam proporsi sesuai dapat dilakukan untuk mencapai aktivitas keseluruhan yang tinggi dan efektif (De-Montijo-Prieto *et al.*, 2021).

Hasil dari penelitian ini masih belum ditemukan penelitian eksperimental yang mengombinasikan berbagai efek dari kombinasi minyak atsiri seledri dan jeruk manis sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Kombinasi antara oksida 1,8-cineole dalam seskuiterpen dan hidrokarbon monoterpen (misalnya, *aromadendrene* dan *limonene*) yang terdapat dalam seledri dan jeruk manis ditemukan memiliki efek aditif serta sinergis. Kombinasi lain termasuk hidrokarbon monoterpen (α -pinene) dengan limonene atau linalool yang terdapat dalam ekstrak seledri dan jeruk manis juga menunjukkan efek aditif serta sinergis sebagai antibakteri (Bassolé & Juliani, 2012). Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut maka kombinasi minyak atsiri dari seledri dan jeruk manis merupakan salah satu terobosan atau inovasi baru untuk antibakteri terhadap bakteri-bakteri Gram positif, khususnya *Streptococcus mutans*. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek kombinasi serta sinergitas antara kedua minyak atsiri tersebut.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Scoping review ini masih memiliki beberapa keterbatasan yang harus diperbaiki dan menjadi perhatian bagi penelitian-penelitian selanjutnya. Hasil dari penelitian ini masih belum ditemukan adanya *experimental research* mengenai kombinasi minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap *Streptococcus mutans*. Hal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis berdasarkan efek antibakteri seledri dan jeruk manis berdasarkan kandungan minyak atsiri, komponen, serta molekulnya. Telaah kritis dalam artikel ilmiah yang ditemukan juga tidak dapat dilakukan karena jumlah artikel yang dilakukan sangat terbatas sehingga terdapat bias dalam penelitian ini.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Scoping review ini dilakukan untuk meneliti dan menelaah efek peluang kombinasi antibakteri minyak atsiri seledri (*Apium graveolens*) dan jeruk manis (*Citrus sinensis*) terhadap *Streptococcus mutans*. Aktivitas antibakteri dari seledri maupun jeruk manis dikategorikan sedang. Kandungan tertinggi atau yang sering dijumpai dalam minyak atsiri kedua tanaman tersebut adalah *limonene*. Komponen senyawa minyak atsiri seledri dan jeruk manis memiliki sifat yang sinergi sebagai antibakteri.

5.2 Saran

Berikut ini merupakan beberapa masukan untuk dilakukan pada penelitian-penelitian selanjutnya, diantaranya adalah :

1. Diperlukan adanya penelitian eksperimental lebih lanjut mengenai minyak atsiri seledri dan jeruk manis sebagai kombinasi.
2. Bagi penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan untuk melanjutkan menjadi *systematic review*.
3. Bagi penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian terkait konsentrasi bunuh minimum seledri dan jeruk manis terhadap *Streptococcus mutans*.
4. Bagi penelitian selanjutnya dapat memperluas pencarian dengan pemilihan basis data dan memperbanyak kata kunci.
5. Bagi masyarakat dan tenaga kesehatan agar mempertimbangkan pemanfaatan sinergisme senyawa minyak atsiri seledri dan jeruk manis sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-snafi, A. E. (2014). The Pharmacology of *Apium graveolens*. - A Review. *International Journal for Pharmaceutical Research Scholars (IJPRS)*, 671–677.
- Al Aboody, M. S. (2021). Cytotoxic, antioxidant, and antimicrobial activities of Celery (*Apium graveolens* L.). *Bioinformation*, 17(1), 147–156. <https://doi.org/10.6026/97320630017147>
- Alexa, V. T., Galuscan, A., Popescu, I., Tirziu, E., Obistoiu, D., Floare, A. D., Perdiou, A., & Jumanca, D. (2019). Synergistic/antagonistic potential of natural preparations based on essential oils against streptococcus mutans from the oral cavity. *Molecules*, 24(22), 1–16. <https://doi.org/10.3390/molecules24224043>
- Alhadj, M., & Farhana, A. (2022). *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*. StatPearls. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32310382/>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Azizah, M., Lingga, L. S., & Rikmasari, Y. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Dan Madu Hutan Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Penyakit Kulit. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(1), 37. <https://doi.org/10.56064/jps.v22i1.547>
- Bassolé, I. H. N., & Juliani, H. R. (2012). Essential oils in combination and their antimicrobial properties. *Molecules*, 17(4), 3989–4006. <https://doi.org/10.3390/molecules17043989>
- Chaudhari, L. K. D., Jawale, B. A., Sharma, S., Kumar, H. S. C. M., & Kulkarni, P. A. (2012). Jcdp-2012-13-071.Pdf. *Archives of Clinical Microbiology*, 8(4), 71–74. 10.4172/1989-8436.100053
- Choi, O., Cho, S. K., Kim, J., Park, C. G., & Kim, J. (2016). In vitro antibacterial activity and major bioactive components of *Cinnamomum verum* essential oils against cariogenic bacteria, *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(4), 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2016.01.007>
- Chouhan, S., Sharma, K., & Guleria, S. (2017). Antimicrobial Activity of Some Essential Oils—Present Status and Future Perspectives. *Medicines*, 4(3), 58. <https://doi.org/10.3390/medicines4030058>
- Clements, G., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. (2020). Formulasi dan Uji aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 9(2), 226. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.29275>

- Damarwati, V. L., Septiasih, R. W., Lazuardian, Z. T., & Krisridwany, A. (2021). Formulation and Antibacterial Activities of Chewable Lozenges of Celery (*Apium graveolens* L.) Leaf Ethanolic Extract against Dental Caries Causing *Streptococcus mutans*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(1), 185. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v18i1.9346>
- De-Montijo-Prieto, S., Razola-Diaz, M. del C., Gomez-Caravaca, A. M., Guerra-Hernandez, E. J., Jimenez-Valera, M., Garcia-Villanova, B., Ruiz-Bravo, A., & Verardo, V. (2021). *Spices: Composition, Antioxidant, and Antimicrobial Activities*.
- Deve, A. S., Kumar, T. S., Kumaresan, K., & Rapheal, V. S. (2014). Extraction process optimization of polyphenols from Indian Citrus sinensis - as novel antiglycative agents in the management of diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/2251-6581-13-11>
- Devi, S., & Umar, S. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Siam (*Citrus nobilis*, L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 4(2), 38–42.
- Diba, M. F., Laeto, A. Bin, Purnamasari, S., & Inggarsih, R. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Benalu Jeruk Nipis (Dendroptoe petandra (L.) Miq.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Abstrak Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. penyebab infeksi pada saluran pencernaan*. 8(2). <https://doi.org/10.32539/JKK.V8I2.13128>
- Din, Z. U., Shad, A. A., Bakht, J., Ullah, I., & Jan, S. (2015). In vitro antimicrobial, antioxidant activity and phytochemical screening of *Apium graveolens*. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 28(5), 1699–1704.
- Ezejiolor, T. I. N., Eke, N. V., Okechukwu, R. I., Nwoguikpe, R. N., & Duru, C. M. (2011). Waste to wealth: Industrial raw materials potential of peels of nigerian sweet orange (*Citrus sinensis*). *African Journal of Biotechnology*, 10(33), 6257–6264. <https://doi.org/10.5897/AJB10.1931>
- Fadlilah, M. (2015). Benefit of red betel (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.) as antibiotics. *Journal Majority*, 4(3), 71–75.
- Farhadi, F., Khameneh, B., Iranshahi, M., & Iranshahy, M. (2018). Antibacterial activity of flavonoids and their structure–activity relationship: An update review. *Phytotherapy Research*, 33(1), 13–40. <https://doi.org/10.1002/ptr.6208>
- Galovičová, L., Borotová, P., Vukovic, N. L., Vukic, M., Kunová, S., Hanus, P., Kowalczewski, P. Ł., Bakay, L., & Kačániová, M. (2022). The Potential Use of *Citrus aurantifolia* L. Essential Oils for Decay Control, Quality Preservation of Agricultural Products, and Anti-Insect Activity. *Agronomy*, 12(3), 1–12. <https://doi.org/10.3390/agronomy12030735>

- Genatrika, E., Satriani, F., & Hapsari, I. (2019). Antibacterial activity of celery leaves (*Apium graveolens* L.) formulated in toothpaste against *Streptococcus mutans*. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, *11*(Special Issue 5), 14–16. <https://doi.org/10.22159/ijap.2019.v11s5.T0028>
- Geraci, A., Stefano, V. Di, Martino, E. Di, Schillaci, D., & Schicchi, R. (2016). Essential oil components of orange peels and antimicrobial activity. *Natural Product Research*, *31*(6), 653–659. <https://doi.org/10.1080/14786419.2016.1219860>
- Hassanen, N. H. M., Eissa, A. M. F., & Hafez, S. A. M. (2015). *Original Research Article Antioxidant and antimicrobial activity of celery (Apium graveolens) and coriander (Coriandrum sativum) herb and seed essential oils*. *4*(3), 284–296.
- Ibrahim, H. K. (2016). Antibacterial and Antioxidant Activity of Seed Methanolic Extract of *Apium graveolens* in vitro. *World Journal of Pharmaceutical Research*, *5*, 1914–1923.
- Indrayadi, G., & Wimardhani, Y. S. (2009). Oral Probiotik: Pendekatan Baru Terapi Halitosis. *Journal of Dentistry Indonesia*, *16*(1), 64–71. <https://doi.org/10.14693/jdi.v16i1.13>
- Jamaluddin, N., Hindun Pulungan, M., & Warsito. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap *Klebsiella pneumoniae* ATCC Antibacterial Activity Test of Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) Essential Oil Against *Klebsiella pneumoniae* ATCC. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, *6*(2), 61–66.
- Javed, S., Javaid, A., Mahmood, Z., Javaid, A., & Nasim, F. (2011). Biocidal activity of citrus peel essential oils against some food spoilage bacteria. *Journal of Medicinal Plants Research*, *5*(16), 3697–3701.
- Kamdem, M. S., Sameza, M. L., Dongmo, P. M. J., Boyom, F. F., Bakargna-Via, I., Fokou, J. B. H., Tsague, I. F. K. Z., Zollo, P. H. A., & Menut, C. (2015). Antiradical, Anti-inflammatory and Antifungal Activities of Essential Oils of Two Aromatic Plants: *Apium graveolens* (Apiaceae) and *Thymus vulgaris* (Lamiaceae). *Journal of Life Sciences*, *10*(2), 51–64. <https://doi.org/10.17265/1934-7391/2015.02.002>
- Karlina, C. Y., Ibrahim, M., & Trimulyono, G. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L .) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Lentera Bio*, *2*, 87–93.
- Keerthana, T., & Ramesh, S. (2021). Antibacterial Efficacy of *Citrus sinensis* (Sweet Orange) against *Enterococcus faecalis* -An In vitro Study. *Annals of Medical and Health Sciences Research I*, *11*(52), 127–132.

- Khaerati, K., & Ihwan, D. (2011). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Seledri (*Apium graveolens* Linn.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dan Analisis KLT Bioautografi. *Jurnal Biocelebes*, 5(1), 1978–6417.
- Kokotkiewicz, A., & Luczkiewicz, M. (2015). Celery (*Apium graveolens* var. dulce (Mill.) Pers.) Oils. In *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00037-7>
- Korchowiec, B., Gorczyca, M., Wojszko, K., Janikowska, M., Henry, M., & Rogalska, E. (2015). Impact of two different saponins on the organization of model lipid membranes. *Biochimica et Biophysica Acta - Biomembranes*, 1848(10), 1963–1973. <https://doi.org/10.1016/j.bbamem.2015.06.007>
- Korithoski, B., Krastel, K., & Cvitkovitch, D. G. (2005). Transport and metabolism of citrate by *Streptococcus mutans*. *Journal of Bacteriology*, 187(13), 4451–4456. <https://doi.org/10.1128/JB.187.13.4451-4456.2005>
- Kumalasari, E., Arsyad, M., & Rahman, R. N. (2017). Uji Daya Hambat Perasan Buah Jeruk Siam Banjar (*Citrus reticulata*) terhadap Pertumbuhan *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 254–262.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Liew, S. S., Ho, W. Y., Yeap, S. K., & Bin Sharifudin, S. A. (2018). Phytochemical composition and in vitro antioxidant activities of *Citrus sinensis* peel extracts. *PeerJ*, 2018(8), 1–16. <https://doi.org/10.7717/peerj.5331>
- Majidah, D., Warna Aju Fatmawati, D., & Gunadi, A. (2014). *Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens L.) terhadap Pertumbuhan....*
- Mardiah, A., Alamsyah, Y., & Kornialia. (2017). Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal B-Dent*, 4(1), 1–8.
- Montalvão, S. I. G. H. M., Singh, V., & Haque, S. (2014). Bioassays for Bioactivity Screening. In *Comprehensive Analytical Chemistry*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63359-0.00005-7>
- Ngan, T. T. K., Nguyen, O. B., Muoi, N. V., Truc, T. T., & My, V. T. N. (2020). Chemical composition and antibacterial activity of orange (*Citrus sinensis*) essential oils obtained by hydrodistillation and solvent free microwave extraction. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 991(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/991/1/012023>

- Nuningtyas, Y. F., Sjojfan, O., Djunaidi, I. H., & Natsir, M. H. (2020). Celery (*Apium graveolens* L.) extraction as the inhibition of pathogenic microorganism in broiler. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 411(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/411/1/012026>
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Oikeh, E. I., Oviasogie, F. E., & Omoregie, E. S. (2020). Quantitative phytochemical analysis and antimicrobial activities of fresh and dry ethanol extracts of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (sweet Orange) peels. *Clinical Phytoscience*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40816-020-00193-w>
- Oraby, A. M., Aleem, A. I. M., Abou, A. H. E., Azeiz, A. A. Z., El Sayed, A. M., & El-Hadary, A. E. (2020). Identification of an Antimicrobial Compound from *Apium graveolens* Seeds (Celery Seeds). *Journal of Agricultural Chemistry and Biotechnology*, 11(7), 219–222. <https://doi.org/10.21608/jacb.2020.108789>
- Padilla-Camberos, E., Sanchez-Hernandez, I. M., Torres-Gonzalez, O. R., Gallegos-Ortiz, M. del R., Méndez-Mona, A. L., Baez-Moratilla, P., & Flores-Fernandez, J. M. (2022). Natural essential oil mix of sweet orange peel, cumin, and allspice elicits anti-inflammatory activity and pharmacological safety similar to non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(5), 3830–3837. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.03.002>
- Passavanti, M. B., Alfieri, A., Pace, M. C., Pota, V., Sansone, P., Piccinno, G., Barbarisi, M., Aurilio, C., & Fiore, M. (2019). Clinical applications of palmitoylethanolamide in pain management: Protocol for a scoping review 11 Medical and Health Sciences 1115 Pharmacology and Pharmaceutical Sciences. *Systematic Reviews*, 8(1), 18–21. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0934-z>
- Patricia, A. D., Mahatmanti, F. W., & Jumaeri. (2019). Uji Daya Antibakteri Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Seledri (*Apium graveolens*). *J. Chem. Sci*, 8(1), 29–33.
- Prakoso, Y. A., Rini, C. S., Rahayu, A., Sigit, M., & Widhowati, D. (2020). Celery (*Apium graveolens*) as a potential antibacterial agent and its effect on cytokeratin-17 and other healing promoters in skin wounds infected with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Veterinary World*, 13(5), 865–871. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2020.865-871>
- Rachmawaty, F. J., Mahardina, D. A. C., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., & Bowo, E. T. (2009). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Anti Bakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia Indonesia*, 1, 1–10.

- Setiawan, M. A., & Retnoningrum, M. D. (2019). Aktivitas Antibakteri Biji jeruk Manis (*Citrus sinensis*) terhadap Bakteri *Eschericia coli*.. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 5(1), 34–38. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v5i1.7989>
- Shamsudin, N. F., Ahmed, Q. U., Mahmood, S., Shah, S. A. A., Khatib, A., Mukhtar, S., Alsharif, M. A., Parveen, H., & Zakaria, Z. A. (2022). Antibacterial Effects of Flavonoids and Their Structure-Activity Relationship Study: A Comparative Interpretation. *Molecules*, 27(4). <https://doi.org/10.3390/molecules27041149>
- Shetty, S. B., Mahin-Syed-Ismail, P., Varghese, S., Thomas-George, B., Kandathil-Thajuraj, P., Baby, D., Haleem, S., Sreedhar, S., & Devang-Divakar, D. (2016). Antimicrobial effects of *Citrus sinensis* peel extracts against dental caries bacteria: An in vitro study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 8(1), e71–e77. <https://doi.org/10.4317/jced.52493>
- Suwito, M. B., Wahyunitisari, M. R., & Umijati, S. (2017). Efektivitas Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L. var. *secalinum* Alef.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* sebagai Alternatif Obat Kumur. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 17(3), 159–163. <https://doi.org/10.24815/jks.v17i3.9150>
- Ulya, M., Orienty, F. N., & Hayati, M. (2018). Efek Uji Daya Bunuh Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Auranti Folia*) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *B-Dent, Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 5(1), 30–37. <https://doi.org/10.33854/jbdjbd.135>
- Valdivieso-Ugarte, M., Gomez-Llorente, C., Plaza-Díaz, J., & Gil, Á. (2019). Antimicrobial, antioxidant, and immunomodulatory properties of essential oils: A systematic review. *Nutrients*, 11(11), 1–29. <https://doi.org/10.3390/nu11112786>
- Watson, P. J., Fieldsend, J. E., & Stiles, V. H. (2021). A scoping review using social network analysis techniques to summarise the prevalence of methods used to acquire data for athlete surveillance in sport. *International Journal of Computer Science in Sport*, 20(2), 175–197. <https://doi.org/10.2478/ijcss-2021-0011>

DAFTAR LAMPIRAN

Mendeley Desktop

File Edit View Tools Help

Add Folders Sync Help

Q Search...

SCOPING REVIEW CITRUS Edit Settings

★	Authors	Title	Year	Published In	Added	Details	Notes	Contents
★	Rao, Muhammad Junaid; Wu, Songqiu; Duan, Mengzheng...	Antioxidant metabolites in primitive, wild, and cultivated citrus and their role in stress tolerance	2021	Molecules	Jul 21			
★	Kumar, Harsh; Bhardwaj, Kanchar; Sharma, Ruchi; N...	Fruit and Vegetable Peels : Utilization of High Value	2020	Molecules	Oct 9			
★	Arshad, Najma; Tariq, Huma; Samreen, Samreen	Characterization of Contact Lens Associated Bacteria and Their Responses to Characterization of Contact Lens Ass...	2014		Oct 9			
★	Olib, Mohammad K.; Alami, Saud A.; Salem, Mohamed Z...	Yield, phytochemical content and antimicrobial activity of essential oils from the leaves of <i>Salvia officinalis</i> L.	2019	Processes	Oct 9			
★	Sedaghat Doost, Ali; Nikbakht Nasrabadi, Maryam; Kassaou...	Recent advances in food contact lens associated bacteria and their responses to characterization of contact lens associated bacteria	2020	Trends in Food Science & Tech...	Oct 9			
★	Chávez-González, M L; Rodríguez-Herrera, R; Aguil...	Chapter 11 - Essential Oils and Their Responses to Botanical Contact Antibiotics Resistance	2016	Antibiotic Resistance	Jul 14			
★	Preparations, Natural; Bergamot, Containing; Coz...	In Vitro Assessment of the Cytotoxic and Antiproliferative	2022		Oct 9			
★	Menus, F W	KUALITAS MUFFIN SUBSTITUSI TEPLUNG SORGUM PUTIH (Sorghum bicolor) DENGAN VARIASI MNYAK KULTI JERU...	2018		Oct 9			
★	Cho, Oihye; Cho, Su Kyung; Kim, Jiheon; Park, Chung...	In vitro antibacterial activity and major bioactive components of Cinnamon verum essential oils against	2016	Asian Pacific Journal of Trop...	Oct 9			
★	Sozzini, Umile Gianfranco; Aiello, Francesca; Carullo, G...	Nanotechnologies: An innovative tool to release natural extracts with antimicrobial properties	2021	Pharmaceutics	Oct 9			
★	Felix-Cuencas, Leticia; Delis-Hechavarría, Emilio; Jara...	Bioactivity characterization of herbal molecules	2022	Herbal Biomolecules in ...	Jul 16			
★	Niculescu, Adelina Gabriela; Grumesciu, Alexandru Mihai	Natural compounds for preventing ear, nose, and throat-related oral infections	2021	Plants	Oct 9			
★	Alexa, Viad Tiberiu; Gulascian, Atena; Popescu, Iuliana; Tir...	molecules Synergistic / Antagonistic Potential of Natural Preparations Based on Essential Oils Against Streptococ...			Oct 9			
★	Yuhara, N A; Rawar, E A; ...	Masker Peel-Off Kulit Buah Jeruk Purut (Citrus hystrix) Sebagai Antiseptik	2022	FARMASIS: Jurnal Sains	Oct 9			
★	Santos, Maria Isabel S.; Marques, Cøa; Mota, Joan...	Applications of Essential Oils as Antibacterial Agents in Minimally Processed Fruits and Vegetables—A Review	2022	Microorganisms	Jul 21			

No documents selected

Mendeley Desktop

File Edit View Tools Help

Add Folders Sync Help

Q Search...

SCOPING REVIEW SELEDRI Edit Settings

★	Authors	Title	Year	Published In	Added	Details	Notes	Contents
★	Bone, Kerry; Mills, Simon	10 - How to use the monographs	2013	Principles and Practice of Phyt...	Oct 9			
★	Rodríguez-Chávez, José Luis; Egas, Verónica; Linares, Ed...	Mexican Arnica (Heterotheca inuloides Cass. Asteraceae: Asteraceae): Ethnomedical uses, chemical constituents and ...	2017	Journal of Ethnopharmac...	Jul 16			
★	Yagan, Hatice; Oztogul Yesen, Kiley; Emery	Rodríguez-Chávez, José Luis; Egas, Verónica; Linares, Edelmira; Bye, Robert; Hernández, Tazna; Espinosa-García, Francisco J; Delgado-Guillermo	2022	Bio-Based Nanoemulsions ...	Oct 9			
★	Preedy, Victor R		2016	Essential Oils in Food Preservat...	Oct 9			
★	Wei, Alfred; Shibamoto Takayuki	Uses of Essential Oils: Role in	2010	Bioactive Foods in Promoting Health	Jul 16			
★		Bibliography	2009	Carbohydrate Polymers	Oct 9			
★	Khotimah, H; Diantoro, D W I; ...	Screening In Vitro Antimicrobial Activity of Celery (Apium graveolens) against Staphylococcus sp	2020	Malays. J. Med. Health ...	Oct 9			
★	Wynn, Susan G; Fougère, Barbara J	CHAPTER 24 - Materia Medica	2007	Veterinary Herbal Medicine	Jul 16			
★	Bone, Kerry; Mills, Simon	10 - How to use the monographs	2013	Principles and Practice of Phyt...	Oct 9			
★	Saroso, A H; Nurhadanti, V; Dewi, L K; ...	The Effect of the Addition of Fragrant Citronella Oil and Rhodinol to the hand sanitizer on the Antibacterial Power ...	2022	Journal of Innovation and ...	Oct 9			
★	Hidayanti, I; Susilo, J	KAJIAN AKTIVITAS BIOLOGIS SELEDRI (Apium graveolens L.) YANG BERPOTENSI UNTUK PENGOBATAN TRADISIONAL	2021		Jul 16			
★	Ngelu, F Y; Marbun, F D; Sitomang, A M; ...	POTENSI EKSTRAK SELEDRI (Apium graveolens L) SEBAGAI ANTIBAKTERI	2022	Jurnal Jamu ...	Jul 16			
★	Wynn, Susan G; Fougère, Barbara J	CHAPTER 20 - Veterinary Herbal Medicine: A Systems-Based Approach	2007	Veterinary Herbal Medicine	Jul 16			
★	Tamokou, J D D; Mbaveng, A T; Kuetze, V	Chapter 8 - Antimicrobial Activities of African Medicinal Spices and Vegetables	2017	Medicinal Spices and Vegetables...	Jul 16			
★	Elafly, Mohamed; Shenana, Mohamed; El-ety, Abd El-et...	Antibacterial activity of some natural preservative materials and their effects on characteristics of yoghurt ANTIBACT...	2011		Oct 9			

No documents selected

ProQuest [Login melalui perpustakaan Anda untuk mengakses lebih banyak fitur.](#)

("Celery" OR "Apium graveolens" OR "seledri") AND ("essential oils" OR "Minyak atsiri") AND "Streptococcus mutans" AND "antibacterial"

Beriku ini beberapa hasil yang mungkin dapat Anda akses...
Login melalui perpustakaan atau institusi Anda untuk melihat jika mereka memiliki akses.

[Login melalui perpustakaan Anda](#)

24 hasil

Filter yang diterapkan

Jurnal Akademik

Disortir berdasarkan

Relevansi

Jenis sumber

Jurnal Akademik

Chemical constituents and bioactivities of hops (*Humulus lupulus* L.) and their effects on beer-related microorganisms

Teks Lengkap

Sun, Shaokang; Wang, Xiaochen; Yuan, Ai; Liu, Jianlin; Li, Zebin; dkk.
Food and Energy Security; Bognor Regis Vol. 11, Iss. 2, (May 2022).

Apiaceae Family as a Valuable Source of Biocidal Components and their Potential Uses in Agriculture

Teks Lengkap

Thiviya, Punniamoorthy; Gunawardena, Niroshan; Gamage, Ashoka; Madhujith, Terrence; Merah, Othmane.
Horticulturae; Basel Vol. 8, Iss. 7, (2022): 614.

Applications of Essential Oils as Antibacterial Agents in Minimally Processed Fruits

Teks Lengkap

ProQuest [Login melalui perpustakaan Anda untuk mengakses lebih banyak fitur.](#)

("sweet orange" OR "Citrus sinensis" OR "jeruk manis") AND ("essential oils" OR "Minyak atsiri") AND "Streptococcus mutans" AND "antibacterial"

Beriku ini beberapa hasil yang mungkin dapat Anda akses...
Login melalui perpustakaan atau institusi Anda untuk melihat jika mereka memiliki akses.

[Login melalui perpustakaan Anda](#)

60 hasil

Filter yang diterapkan

Jurnal Akademik

Disortir berdasarkan

Relevansi

Jenis sumber

Jurnal Akademik



Extraction of High-Value Chemicals from Plants for Technical and Medical Applications

Teks Lengkap

Kapadia, Pritam; Newell, Amy S; Cunningham, John; Roberts, Michael R; Hardy, John G.
International Journal of Molecular Sciences; Basel Vol. 23, Iss. 18, (2022): 10334.

An In Vitro Cytotoxic Analysis of Citrus Sinensis (Sweet Orange) as Root Canal Irrigant on Fibroblast Cells

Pratinjau Tersedia

Keeerthana, T; Ramesh, Sindhu; Swathi, U B.
Annals of the Romanian Society for Cell Biology; Arad Vol. 25, Iss. 5, (2021): 3561-3569.

Seasonality Effects on Antibacterial and Antibiotic Potentiating Activity against

Pratinjau Tersedia

[proquest.com/.../loginOverlayLinkZone?bac=D4F0714E0AE4685PQ/1](#)

Find articles with these terms

"sweet orange" AND "Streptococcus mutans" AND "essential oil" AND "antibacterial"

Advanced search

15 results

Download 15 articles

Export

sorted by relevance | date

Refine by:

Years

 2022 (3) 2021 (1) 2020 (4)

Show more

Article type

 Review articles (4) Research articles (4) Book chapters (6) Other (1)

Research article • Open access

1 In vitro antibacterial activity and major bioactive components of Cinnamomum verum essential oils against cariogenic bacteria,

Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus

Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, April 2016, ...

Okhee Choi, Su Kyung Cho, ... Jinwoo Kim

Download PDF Abstract Export

Research article

2 Antimicrobial activity of several essential oils on pathogenic and beneficial bacteria

Industrial Crops and Products, March 2017, ...

Carmen M. S. Ambrosio, Severino M. de Alencar, ... Eduardo M. Da Gloria


Abstract Export

Research article • Open access

3 Terpenes and terpenoids as main bioactive compounds of essential oils, their roles in human health and potential application as natural food preservatives

FEEDBACK

Find articles with these terms

"Celery" AND "Streptococcus mutans" AND "essential oil" AND "antibact" 

Advanced search

18 results Download 18 articles Export sorted by relevance | date


Refine by:


Years

2022 (4)

2020 (1)

2019 (1)



Show more 



Article type 


Review articles (2)

Research article


Book chapter

1 Antimicrobial and antioxidant activity of essential oil from pink pepper tree (*Schinus terebinthifolius* Raddi) in vitro and in cheese experimentally contaminated with *Listeria monocytogenes*
 Innovative Food Science & Emerging Technologies, August 2016, ...
 Guilherme da Silva Dannenberg, Graciele Daiana Funck, ... Angela Maria Fiorentini
 Abstract  Export 

2 Chapter 55: Jasmine (*Jasminum sambac* L., Oleaceae) Oils
 Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety, 2016, ...
 Nafees Ahmed, Yousef A. Hanani, ... Sirajudheen Anwar
 Abstract  Export 

[FEEDBACK](#) 

Advertisement

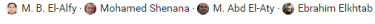
Dapatkan 1 bulan Spotify Premium gratis. Musik untuk segala mood.  [COBA PREMIUM GRATIS](#)


You can use AND, OR, NOT, " and () to specify your search.

[Publications](#) [Authors](#) [Questions](#)

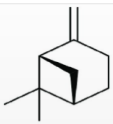
Antibacterial activity of some natural preservative materials and their effects on characteristics of yoghurt

Article Dec 2011

 M. B. El-Alfy · Mohamed Shenana · M. Abd El-Aty · Ebrahim Elkhtab

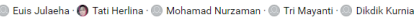
 Source

[Publications](#) [Authors](#) [Questions](#)



The antibacterial effect of β -pinene derived from *Citrus aurantifolia* against oral *Streptococcus mutans*

Article Mar 2021 · DOI: 10.24198/pjtd.vol33no1.29200 · ISBN: 1979-0201

 Euis Julaeaha · Tati Herlina · Mohamad Nurzaman · Tri Mayanti · Dikdik Kurnia

Google Cendekia ("Sweet orange" or "Citrus sinensis" or "jeruk siam") and ("essential oils" or "M

Artikel 1 hasil (0,05 dtk) Profil saya Koleksiku

Kapan saja
Sejak 2022
Sejak 2021
Sejak 2018
Rentang khusus...

Urutkan menurut relevansi
Urutkan menurut tanggal

Semua jenis
Artikel kajian

sertakan paten
 mencakup kutipan
 Buat lansiran

Literature Review: Aktivitas Kulit Jeruk dalam Bidang Farmasi [PDF] unmul.ac.id
AW Dari: [AC Narsa...](#) - Proceeding of ..., 2020 - prosiding farmasi unmul.ac.id
... sekunder pada kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) ... Penelitian ini dimulai dengan destilasi **minyak atsiri** pada ... aktivitas pada bakteri **Streptococcus mutans**, dan ekstrak yang ...
☆ Simpan 📄 Kutip Artikel terkait 3 versi 🔗

Google Cendekia ("Celery" or "Apium graveolens" or "seledri") and ("essential oils" or "Minyak ε

Artikel 7 hasil (0,06 dtk) Profil saya Koleksiku

Kapan saja
Sejak 2022
Sejak 2021
Sejak 2018
Rentang khusus...

Urutkan menurut relevansi
Urutkan menurut tanggal

Semua jenis
Artikel kajian

sertakan paten
 mencakup kutipan
 Buat lansiran

POTENSI EKSTRAK SELEDRI (*Apium graveolens* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI [PDF] jurnaljamukusuma.com
FY Ngelu, FD Marbun, AM Sihombing... - Jurnal Jamu ..., 2022 - jurnaljamukusuma.com
... the **antibacterial** potential of **celery** (*Apium graveolens* L.) ... maksimal misalnya **minyak atsiri** yang terkandung dalam **seledri** (... pada **seledri** dapat menghambat **Streptococcus mutans**, ...
☆ Simpan 📄 Kutip 🔗

[PDF] Screening In Vitro Antimicrobial Activity of Celery (*Apium graveolens*) [PDF] upm.edu.my
H Khotimah, DWI Diantoro... - Malays. J. Med. Health ..., 2020 - medic.upm.edu.my
... determine the extract **celery** potential as an agent of **antibacterial** ... power against the growth of **Streptococcus mutans** (12,5 %) (8). ...) herb and seed **essential oils**. 2015;4(3):284-96. 10. ...
☆ Simpan 📄 Kutip Dirujuk 2 kali Artikel terkait 2 versi 🔗

KAJIAN AKTIVITAS BIOLOGIS SELEDRI (*Apium graveolens* L.) YANG [PDF] unw.ac.id
BERPOTENSI UNTUK PENGOBATAN TRADISIONAL
I Hidayanti, J Susilo - 2021 - repository2.unw.ac.id
... flavonoid, saponin dan **minyak atsiri**. Pembuatan ekstrak ... **essential oils**. Manufacture of extracts made by maceration ...) ekstrak **seledri** terhadap bakteri **Streptococcus mutans** tidak dapat ...
☆ Simpan 📄 Kutip Artikel terkait 2 versi 🔗

Efektivitas perasan daun seledri (*Apium graveolens* Linn.) sebagai pembersih [PDF] unpad.ac.id
gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon ...
DP Aji, A Gunadi, T Ermawati - Jurnal Kedokteran Gigi ..., 2020 - journal.unpad.ac.id

Query box

Enter / edit your search query here

Show Index

Search

History and Search Details

Download Delete

Search	Actions	Details	Query	Results	Time
#7	...	>	Search: ((((((sweet orange) OR (orange)) OR (citrus sinensis)) OR (citrus sinenses) AND (((Essential oil) OR (Essential oils) OR (Oils, essential) OR (Oil, essential)))) AND (Streptococcus mutans)) AND (((Antibacterial) OR (Anti Bacterial Agents)) OR (Agents, Anti-Bacterial)) OR (Antibacterial Agents) OR (Anti Bacterial Compounds))	1	05:33:26
#6	...	>	Search: ((((((Celery) OR (Celeries)) OR (Apium graveolans) OR (Celeriac) OR (Celeriacs) AND (((Essential oil) OR (Essential oils) OR (Oils, essential)) OR (Oil, essential))) AND (((Antibacterial) OR (Anti Bacterial Agents)) OR (Agents, Anti-Bacterial)) OR (Antibacterial Agents) OR (Anti Bacterial Compounds))	8	05:33:52