

## **Antibacterial and antifungal effectiveness of *Turbinaria conoides* as a denture cleanser**

### **Efektivitas antibakteri dan antifungi *Turbinaria conoides* sebagai denture cleanser**

**<sup>1</sup>Asmawati, <sup>2</sup>Maulfi Amanda Muktar, <sup>2</sup>Nurul Adinda Takwin, <sup>2</sup>Muhammad Zulfikar Akbar Pattisahusiwa**

**<sup>1</sup>Departemen Oral Biologi**

**<sup>2</sup>Mahasiswa Klinik**

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin,

Makassar, Indonesia

Correspondence author: Asmawati, e-mail: [asmaamin281068@gmail.com](mailto:asmaamin281068@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

One of the riches of the earth that can be found in the sea is brown macroalgae (seaweed). Brown macroalgae has various properties such as having antibacterial and antifungal properties. One type of macroalgae that is commonly found in Indonesia is *Turbinaria conoides*. *T.conoides* has been studied for its many benefits, including relieving fever in children, insect repellent, fertilizer, and also as an antifungal and antibacterial agent. The components found in the extract of *T.conoides* were investigated to be able to inhibit *C.albicans* and also have antibacterial properties. Because it has antibacterial and antifungal properties, *T.conoides* has the potential to be used as the main ingredient for making denture cleansers that are safe, inexpensive, and biocompatible.

**Keywords:** brown seaweed, *Turbinaria conoides*, *Candida albicans*, denture cleanser

#### **ABSTRAK**

Salah satu kekayaan bumi yang dapat ditemukan di laut adalah makroalga coklat (rumput laut). Makroalga coklat memiliki berbagai khasiat seperti memiliki sifat antibakteri dan antijamur. Salah satu jenis makroalga yang banyak ditemukan di Indonesia adalah *Turbinaria conoides*. *T.conoides* telah dipelajari banyak manfaatnya, antara lain meredakan demam pada anak, pengusir serangga, pupuk, dan juga sebagai agen antijamur dan antibakteri. Komponen yang terdapat pada ekstrak *T.conoides* ditegali mampu menghambat *C.albicans* dan juga memiliki sifat antibakteri. Karena memiliki sifat antibakteri dan antijamur, *T.conoides* berpotensi digunakan sebagai bahan utama pembuat pembersih gigi tiruan yang aman, murah, dan biokompatibel.

**Kata kunci:** rumput laut coklat, *Turbinaria conoides*, *Candida albicans*, pembersih gigi tiruan

Received: 10 August 2022

Accepted: 12 October 2022

Published: 1 December 2022

#### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan hasil laut, salah satunya adalah makroalga atau yang biasa disebut sebagai rumput laut (*seaweed*). Makroalga merupakan tumbuhan tingkat rendah karena tidak memiliki akar, batang, dan daun yang sesungguhnya.<sup>1</sup> Diketahui terdapat 3 jenis makroalga berdasarkan pigmennya, yaitu hijau (*Chlorophyta*), merah (*Rhodophyta*), dan coklat (*Ochrophyta*). Makroalga coklat dan merah dikonsumsi sebagai makanan manusia karena kandungan vitamin, mineral, polisakarida, dan asam lemak, serta memiliki aktivitas biologi seperti antifungal, antibakteri, antioksidan, dan antivirus.<sup>2</sup>

Di perairan Indonesia terdapat sekitar 28 spesies alga coklat yang berasal dari 6 genus yakni *Dyctyota*, *Sargassum*, *Padina*, *Hormophysa*, *Turbinaria*, dan *Hydroclathrus*. Makroalga coklat memiliki *thallus* berwarna coklat yang bervariasi dari coklat tua sampai coklat muda. Bentuk *thallus* alga coklat beranekaragam, ada yang silindris, gepeng dan ada juga yang berbentuk seperti lembaran. Makroalga yang paling umum ditemukan di perairan Indonesia adalah genus *Turbinaria*; yang memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan, adalah *Turbinaria conoides*.<sup>3</sup>

*T.conoides* mampu menghambat mikroba patogen; substansi antimikrobanya diantaranya *Chlorellin derivative*, asam akrilat, *halogenated aliphatic compounds*,

*terpenes*, sulfur dan inhibitor fenolik. Hal tersebut membuat makroalga ini menjadi salah satu bahan yang menjanjikan untuk dijadikan bahan kedokteran gigi.<sup>4</sup>

Di Indonesia, terjadi peningkatan jumlah penduduk usia lanjut (PUL) dalam kurun waktu 50 tahun terakhir. Badan Pusat Statistik tahun 2020 menyatakan proporsi PUL di Indonesia meningkat dua kali lipat dibandingkan periode sebelumnya pada tahun 1971; pada tahun 2021 sebanyak 10,82% (29,3 juta) dari total penduduk Indonesia.<sup>5</sup> Perubahan demografi ini menghasilkan tantangan yang signifikan dalam pemberian perawatan kesehatan mulut yang dapat memiliki implikasi mendalam untuk penyediaan layanan kesehatan terutama perawatan rehabilitatif, salah satunya gigi tiruan.<sup>6</sup>

Seiring peningkatan jumlah PUL yang cenderung mengalami kehilangan gigi, pada dasarnya, penurunan kasus kehilangan gigi pada PUL akan berbanding lurus dengan peningkatan jumlah PUL di dunia, sehingga kasus kehilangan gigi tetap menjadi masalah yang relevan di masa mendatang.<sup>7</sup>

Rongga mulut merupakan area bagi mikroba patogen oportunistik yang umumnya merupakan flora normal, namun akan menyerang jika seseorang mengalami kondisi imunokompetensi. Salah satu patogen oportunistis di dalam rongga mulut adalah *Candida albicans*; flora normal di dalam tubuh dan tidak menyebabkan

gangguan pada kondisi normal tetapi menjadi mikroba patogen ketika pertahanan host lemah dan menimbulkan infeksi lokal pada mukosa hingga gangguan sistemik. Salah satu gangguan di dalam rongga mulut akibat akumulasi *C. albicans* yaitu oral thrush yang menyebabkan mukosa rongga mulut mengalami inflamasi disertai rasa perih, biasa ditemui pada pengguna gigi tiruan lepasan,<sup>8</sup> yaitu *denture stomatitis*. Etiologinya dapat oleh faktor lokal maupun sistemik, antara lain rendahnya aliran saliva, merokok, dan penggunaan antibiotik. *C. albicans* secara umum berkontribusi sebagai agen utama *denture stomatitis* karena berkolonisasi pada permukaan gigi tiruan membentuk agregasi dengan bakteri lalu membentuk lapisan yang disebut biofilm.<sup>6</sup>

*Denture cleanser* digunakan untuk membersihkan plak dan biofilm yang terdapat pada permukaan gigi tiruan untuk mencegah akumulasi patogen sehingga harus memiliki kemampuan untuk menghilangkan lapisan plak dan mencegah akumulasi biofilm, dapat mengeliminasi debris, tidak toksik, tidak menyebabkan iritasi maupun alergi, dan juga ekonomis. Terdapat beberapa jenis *denture cleanser* yang digunakan dalam kedokteran gigi, diantaranya *alkaline peroxide*, *alkaline hypochlorite*, *dilute organic* atau *inorganic acid*, desinfektan, dan enzim. Produk tersebut efektif dalam mencegah formasi biofilm, namun memiliki beberapa kekurangan diantaranya, menyebabkan *bleaching* pada resin akrilik, larutnya resin akrilik, bau yang kurang disukai, menyebabkan korosi pada kerangka logam, dan dapat mengiritasi mata dan kulit.<sup>9</sup>

Bagi PUL, penting untuk mengetahui *denture cleanser* yang aman, mudah digunakan, dan tidak mengiritasi mukosa mulut mengingat PUL sangat rentan terhadap infeksi karena degenerasi sel antibodi seiring penuaan. Salah satu jenis alga coklat yang memiliki kemampuan tersebut adalah *T. conoides* atau biasa disebut dengan agar-agar lesong. Di daerah Sulawesi Selatan, *T. conoides* dijumpai di salah satu perairan di Pulau Samalona yang terletak di wilayah administrasi Kota

Makassar.<sup>10</sup>

Pada artikel ini dibahas aktivitas antijamur dari *T. conoides* sebagai bahan alami untuk *denture cleanser* yang aman, murah, dan efektif.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Taksonomi

*Turbinaria* termasuk makroalga coklat yang sebelumnya termasuk filum *Phaeophyta*, namun mengalami perubahan tata nama menjadi *Ochrophyta*. Hingga saat ini, tercatat sebanyak 11 spesies *Turbinaria* berada di Indonesia dari total 35 spesies, yaitu *T. condensata*, *T. parvifolia*, *T. conoides*, *T. trialata*, *T. decurrens*, *T. tricostata*, *T. luzonensis*, *T. turbinata*, *T. murrayana*, *T. vulgaris*, *T. ornata*.

### *T. conoides*

*Turbinaria conoides* merupakan salah satu dari 3 spesies *Turbinaria* yang paling banyak ditemukan di Indonesia. Secara umum, *T. conoides* memiliki morfologi berupa batang berbentuk silindris, tegak, kasar, dan memiliki bekas-bekas percabangan, memiliki alat menempel yang menyerupai cakram. Spesies ini memiliki percabangan yang mengelilingi batang utama dan memiliki daun yang berukuran kecil dengan diameter sekitar 1 mm. Ciri khas dari spesies ini, yaitu daunnya membentuk setengah bulatan seperti ginjal dengan pinggiran daun yang bergerigi, panjang thallus sekitar 13 cm, berwarna coklat terang hingga tua, dan menempel pada substrat dengan menggunakan cabang yang memiliki *holdfast*.<sup>1</sup>

*T. conoides* memiliki banyak manfaat, diantaranya meredakan demam pada anak, obat nyamuk, pupuk, dan juga sebagai agen antijamur dan antibakteri.<sup>3</sup>

### Antifungal

Potensi antifungal dari *T. conoides* telah diteliti oleh beberapa ilmuwan. Ekstraksi makroalga ini dilakukan dengan menggunakan berbagai macam pelarut seperti metanol, etanol, heksanol, kloroform, dan etil asetat yang menunjukkan aktivitas antifungal secara maksimal dari *T. conoides*.<sup>12</sup>

Penelitian lain juga menunjukkan aktivitas antifungal steroid dari *T. conoides* pada rantai 3,6,17-trihydroxy-stigamasta-4,7,24(28)-triene dan 14,15,18,20-diepoxyturbanarin yang disebut sebagai fucosterol yang diisolasi dari ekstrak *T. conoides* dengan pelarut sikloheksana. *T. conoides* yang dikumpulkan dari pesisir pantai Mandapam di Tamil Nadu memperlihatkan aktivitas antifungal pada masing-masing ekstrak dengan konentrasi yang berbeda.<sup>3</sup>

### Antibakteri

Mekanisme pertahanan tubuh alami di dalam rongga mulut diperoleh dari sel epitel oral, glandula saliva, dan neutrofil yang memiliki kemampuan antimikroba gen-gen patogen yang terdapat di dalam saliva. Saliva memegang peranan penting sebagai garda terdepan dalam menanggapi benda asing yang masuk melalui mulut, dan memiliki fungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan sifat antijamur.<sup>13</sup>

Di dalam rongga manusia yang sehat, diperkirakan terdapat sekitar 500-700 spesies bakteri yang berbeda, dan *Streptococcus* merupakan genus bakteri yang paling banyak ditemui di rongga mulut, disusul *Haemophilus*, *Neisseria*, *Prevotella*, *Veillonella*, dan *Rothia*; spesies dan genera dominannya bervariasi.<sup>14</sup> Bakteri-bakteri tersebut dikategorikan sebagai flora normal di dalam mulut, dan bisa menyerang ketika sistem imun di dalam tubuh mengalami penurunan, baik karena faktor

lokal maupun sistemik.

Salah satu konsekuensi peningkatan usia yang paling ditandai adalah menurunnya fungsi imun yaitu ketika imun mereka tidak merespon infeksi tersebut dengan cepat. Hal ini disebabkan produksi sel B dan sel T dari sumsum tulang dan timus mengalami penurunan fungsi.<sup>15</sup> Akumulasi biofilm pada permukaan gigi tiruan dikawatirkan akan menyebabkan penyakit di rongga mulut. Untuk membantu PUL meminimalisasi kemungkinan munculnya penyakit akibat biofilm tersebut, maka digunakan agen antibakteri yang bersifat alami, minim efek samping, dan juga murah.

Penggunaan *denture cleanser* merupakan salah satu cara untuk mengontrol infeksi bakteri akibat penggunaan gigi tiruan. Makroalga cokelat diteliti memiliki potensi antibakteri pada beberapa jenis bakteri di dalam rongga mulut. *T.conoides* terbukti memiliki aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acnes*, dan beberapa jenis bakteri lainnya.<sup>16</sup>

### Efektivitas sebagai *denture cleanser*

Plat gigi tiruan sangat rentan menjadi tempat akumulasi plak yang dapat membentuk lapisan biofilm yang menjadi etiologi *denture stomatitis*, inflamasi, dan kandidiasis kronik. Untuk mencegah akumulasi biofilm, dibutuhkan *denture cleanser*. *Denture cleanser* harus memiliki sifat antibakteri, antifungal, biokompatibel, dan toksisitas yang minim.<sup>9</sup>

Karena sifat-sifatnya, *T.conoides* dapat dijadikan sebagai bahan dasar alam untuk pembuatan *denture cleanser*. Beberapa senyawa pelarut yang dicampurkan dengan ekstrak *T.conoides* efektif menghambat *C.albicans* dan bakteri patogen rongga mulut salah satunya *S.aureus*. Salah satu penelitian membandingkan *T.conoides* dengan antibiotik amoksisinil menunjukkan ekstrak *T.conoides* memiliki inhibisi yang lebih besar dibandingkan amoksisinil; membuktikannya memiliki potensi besar sebagai bahan dasar alami pembuatan *denture cleanser* sehingga diharapkan dapat membantu pasien dalam meningkatkan kesehatan rongga mulutnya.<sup>3,19</sup>

### METODE

Pada penelitian kajian pustaka ini dilakukan pencarian pustaka lalu dianalisis, dievaluasi, dan disimpulkan topik yang spesifik yaitu mengenai sifat antijamur dan antibakteri dari *T.conoides* terhadap patogen (*C.albicans*).

Kriteria inklusi pustaka adalah studi membahas mengenai sifat antijamur dari *T.conoides* terhadap *C.albicans* dan juga sifat antibakteri, usia artikel 10 tahun terakhir, dan dipublikasi di jurnal internasional. Pustaka dieksklusi jika hanya berupa abstrak dan artikel tidak

mempertimbangkan efek antijamur *T.conoides* terhadap *C.albican*. Pencarian pustaka dilakukan melalui *search engine Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci “*antifungal of turbinaria conoides against Candida albicans*” or “*antibacterial of Turbinaria conoides*.”

### HASIL

Dari pencarian yang dilakukan melalui *search engine Google Scholar*, diperoleh 394 studi yang muncul sesuai dengan kata kunci. Dari 394 studi, 380 dieksklusi karena tidak berbahasa Inggris, dan tidak relevan judul dan abstraknya. Dari 14 artikel yang di-review 7 artikel tidak sesuai dengan topik studi dilihat dari abstrak dan *full-text*nya. Artikel yang telah diseleksi kemudian disintesis dengan menyajikan nomor sitasi, nama penulis, judul artikel, tahun publikasi, dan hasil penelitian yang tersaji pada Tabel 1.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel sintesis tampak beberapa persamaan dan perbedaan dari hasil analisis mengenai aktivitas antijamur dan antibakteri dari *T.conoides*. Terbukti bahwa *T.conoides* memiliki efek antijamur dalam inhibisi *C.albicans* baik itu pada tingkatan sangat baik, medium ataupun rendah. Namun artikel lain tidak menunjukkan demikian. Beberapa artikel lain juga menunjukkan hasil *T.conoides* yang dapat menginhibisi aktivitas bakteri.

Penelitian oleh Shibu dkk menunjukkan bahwa *T.conoides* memiliki aktivitas antijamur spesifik terhadap patogen jamur yang diuji, menggunakan beberapa pelarut, yaitu heksana, kloroform, etanol, clotrimazole, dan ketoconazole. Ekstrak *T.conoides* dengan pelarut heksana dan pelarut kloroform menunjukkan aktivitas inhibitor maksimal terhadap *C.albicans* pada konsentrasi 2000 µg/ml dengan zona inhibisi  $8,0 \pm 0,0$  mm.<sup>12</sup>

Lavanya dkk, menggunakan pelarut yang berbeda, yaitu metanol dan kloroform menunjukkan aktivitas inhibisi medium terhadap *C.albicans* dengan dengan zona inhibisi 5-10 mm dan menunjukkan aktivitas inhibisi terendah dengan pelarut air, yaitu 1-4 mm. Pelarut heksana dan etil asetat tidak menunjukkan inhibisi terhadap *C.albican*.<sup>16</sup>

Sedangkan Jacob dkk membahas mengenai efek antijamur dan antibakteri menunjukkan *T.conoides* memiliki efek antimikroba yang efektif dalam menekan beberapa organisme mikro, yaitu *S.aureus*, *S.epidermidis*, *E.coli*, *P.aeruginosa*, *A.niger*, dan *C.albicans*.<sup>17</sup> Hasil yang sama ditunjukkan oleh Sridharan dkk yang menggunakan ekstrak *T.conoides* yang dilarutkan dalam 5 jenis pelarut yaitu heksana, kloroform, metanol, kloroform:metanol (2:1 v/v), dan petroleum eter. Bakteri yang digunakan yaitu *S.aureus*. Ekstrak *T.conoides* yang di-

**Tabel 1** Tabel sintesis

Nama penulis (Tahun)	Judul Artikel	Hasil
Shibu A, Dhanam S (2016) <sup>12</sup>	In vitro antifungal activity of <i>T.conoides</i> collected from Mandapam coast, Ta-mil Nadu, India	- Ekstrak <i>T.conoides</i> dengan pelarut heksana menunjukkan aktivitas inhibitor yang sangat baik terhadap <i>C.albicans</i> pada konsentrasi 2000 µg/mL dengan zona inhibisi $8,0 \pm 0,0$ mm. - Ekstrak <i>T.conoides</i> dengan pelarut kloroform menunjukkan aktivitas inhibitor maksimal terhadap <i>C.albicans</i> pada konsentrasi 2000 µg/mL dengan zona inhibisi $8,0 \pm 0,0$ mm.
Lavanya R, Veerappan N (2012) <sup>16</sup>	Pharmaceutical properties of marine macroalgal communities from Gulf of Mannar against human fungal pathogens	- Ekstrak <i>T.conoides</i> dengan pelarut metanol dan kloroform (5 mg/mL) sebagai inhibitor terhadap <i>C.albicans</i> dengan zona inhibisi 5-10 mm. - Ekstrak <i>T.conoides</i> dengan pelarut air (5 mg/mL) menunjukkan aktivitas inhibisi terendah terhadap <i>C.albicans</i> dengan zona inhibisi 1-4 mm. - Ekstrak <i>T.conoides</i> dengan pelarut heksana dan etil asetat tidak menunjukkan inhibisi terhadap <i>C.albicans</i> .
Jacob R, Krishnakumar K, John A, Dineshkumar B (2016) <sup>17</sup>	Approaches for synthesis of silver nanoparticles from microbes: a review	- <i>T.conoides</i> memiliki efek antimikroba yang efektif menekan <i>S.aureus</i> , <i>S.epidermidis</i> , <i>E.coli</i> , <i>P.aeruginosa</i> , <i>Aspergillus niger</i> , dan <i>C.albicans</i>
Sridharan MC, Dhamotharan R (2012) <sup>18</sup>	Antibacterial activity of marine brown alga <i>Turbinaria conoides</i>	- Ekstrak <i>T.conoides</i> dilarutkan dalam 5 jenis pelarut yaitu heksana, kloroform, metanol, kloroform:methanol (2:1 v/v) dan petroleum eter paling efektif menghambat pertumbuhan <i>S.aureus</i> dengan zona inhibisi $6,4 \pm 0,145$ cm. - <i>T.conoides</i> memiliki zona inhibisi yang lebih luas terhadap bakteri patogen jika dibandingkan dengan antibiotik amoxycillin
Dharmayanti N, Anti A, Siregar RR, Sipahutar YH, Permadi A, Siregar AN, et al (2021) <sup>19</sup>	Antibacterial potential of symbiont bacteria of brown algae ( <i>Turbinaria conoides</i> ) obtained from Indonesian waters	- Dari 14 isolat bakteri, 8 isolat diinhibisi oleh <i>T.conoides</i> . Tujuh isolat menunjukkan aktivitas inhibisi terhadap <i>S.aureus</i> dan satu isolat menunjukkan inhibisi terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> . - Zona inhibisi bakteri ekstrak <i>T.conoides</i> (6,7 mm) lebih rendah dibandingkan kontrol (chloramphenicol) (16,8 mm).
Ponnan A, Ramu K, Marudhamuthu M, Marimuthu R, Siva K, Kadarkarai M (2017) <sup>20</sup>	Antibacterial, antioxidant and anticancer properties of <i>Turbinaria conoides</i>	- Aktivitas antibakteri yang paling tinggi ditunjukkan pada ekstrak <i>T.conoides</i> dengan pelarut etil asetat dengan zona inhibisi 13-28 mm pada konsentrasi 10-80 µg/mL
Vennila K, Somu C, Karuppiah H, Sundaram J (2020) <sup>21</sup>	Screening of antibacterial activity of brown seaweeds from south east coast of India	- Seluruh jenis pelarut ekstrak <i>T.conoides</i> memperlihatkan zona inhibisi pada bakteri gram positif <i>Staphylococcus epidermidis</i> dengan zona inhibisi $17 \pm 0,24$ mm pada pelarut heksana dengan konsentrasi 200 µg/mL. Kontrol 12 mm dan tidak menunjukkan aktivitas inhibisi pada bakteri gram negatif.

larutkan dengan petroleum eter terbukti paling efektif menghambat pertumbuhan *S.aureus* dengan aktivitas inhibisi hingga  $6,4 \pm 0,145$  mm dibandingkan dengan amoksisin dengan zona inhibisi  $3,6 \pm 0,033$  mm. Untuk kloroform:metanol (2:1 v/v) hanya menunjukkan aktivitas maksimal 75% terhadap organisme uji. Sedangkan dengan pelarut metanol dan kloroform, *T.conoides* hanya mampu memberi aktivitas maksimal 30-45% terhadap organisme uji. Alga terbukti menjadi agen antibakteri yang kuat.<sup>18</sup>

Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang signifikan mengenai efek antibakteri dari *T.conoides*. Penelitian oleh Dharmayanti dkk mengisolasi total 14 bakteri; 8 diantaranya diinhibisi oleh *T.conoides*, 7 isolat menunjukkan aktivitas inhibisi terhadap *S.aureus* dan satu isolat menunjukkan inhibisi terhadap *S.aureus* dan *E.coli*. Namun, zona inhibisi bakteri ekstrak *T.conoides* masih lebih rendah dibandingkan kontrol (kloramfenikol) dengan rata-rata zona inhibisi 6,7 mm dan re-

rata zona inhibisi kontrol 16,8 mm. Hal ini karena adanya hasil metabolit sekunder. Walaupun begitu, aktivitas ekstrak *T.conoides* secara umum terbukti dapat menginhibisi bakteri.<sup>19</sup>

Penelitian selanjutnya oleh Ponnan dkk menunjukkan hasil bahwa aktivitas antibakteri yang paling tinggi ditunjukkan pada ekstrak *T.conoides* dengan pelarut etil asetat dengan zona inhibisi 13-28 mm pada konsentrasi 10-80 µg/mL diikuti oleh dichloromethane, hexane dan aqueous. Zona inhibisi dichloromethane, hexane dan aqueous masing-masing menunjukkan zona hambat berdiameter 10-24, 5-17 dan 5-9 mm. Aktivitas antibakteri pelarut etil asetat diamati lebih sebanding dengan standar streptomisin. Namun, pelarut aqueous tidak dapat menunjukkan respons apa pun terhadap 50% bakteri yang diuji.<sup>20</sup>

Pada penelitian oleh Kanmani dkk menunjukkan hasil yang sedikit berbeda dari hasil penelitian sebelumnya, yaitu bahwa seluruh jenis pelarut pada ekstrak

*T.conoides* memperlihatkan adanya zona inhibisi pada bakteri gram positif *S.epidermidis* dengan zona inhibisi  $17 \pm 0,24$  mm pada ekstrak heksana pada konsentrasi  $200 \mu\text{g/mL}$  dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan zona inhibisi 12 mm, namun ekstrak *T.conoides* tidak menunjukkan aktivitas inhibisi pada bakteri gram negatif.<sup>21</sup>

Berdasarkan pada pembahasan 7 artikel penelitian tersebut diketahui bahwa secara umum *T.conoides* dapat berfungsi sebagai antijamur dan antibakteri. Meskipun demikian, keterbatasan penelitian ini adalah minimnya artikel yang membahas aktivitas antifungal *T.conoides* terhadap *C.albicans*, sehingga diharapkan menjadi salah satu pertimbangan dalam melakukan penelitian-penelitian berikut.

Berdasarkan kajian dan analisis sintesis, artikel yang dikaji efek antijamur dan antibakteri dari *T.coronoides* secara umum menunjukkan hasil yang signifikan terkait efek antijamur dan antibakteri dibandingkan alga coklat lainnya. Pada artikel yang dikaji juga selalu diperoleh pelarut heksana yang paling banyak digunakan dan pelarut etil asetat menampakkan inhibisi *C.albicans* yang paling tinggi dibanding pelarut lainnya yang digunakan.

Selain persamaan juga diperoleh perbedaan dari hasil analisis yang diperoleh tiap artikel. Beberapa pene-

nelitian menunjukkan hasil yang sangat maksimal dalam peranan *T.conoides* sebagai antijamur dengan penggunaan beberapa larutan yang berbeda seperti etil asetat, heksana, kloroform dan lainnya. Namun terdapat juga hasil penelitian yang menunjukkan tingkat inhibisi rendah bahkan tidak ada dari *T.conoides* terhadap *C.albicans*. Untuk hasil mengenai efek antibakteri *T.conoides* juga menunjukkan hasil yang sedikit berbeda dari artikel yang dikaji karena ada artikel yang menunjukkan hasil *T.conoides* dapat menginhibisi bakteri gram+ namun tidak dapat menginhibisi bakteri gram-. Selain itu, dari beberapa artikel yang menunjukkan hasil yang baik dari efek antibakteri *T.conoides* menggunakan species bakteri yang berbeda, diantaranya *S.aureus*, *S.epidermidis*, *E.coli*, *P.aeruginosa* dan *A.niger*.

Disimpulkan bahwa *T.conoides* berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan dasar *denture cleanser* karena sifat antijamur dan antibakterinya. Pelarut heksana, kloroform, dan metanol pada ekstrak *T.conoides* memiliki aktivitas inhibitor terhadap *C.albicans*. Pelarut air pada ekstrak *T.conoides* menunjukkan aktivitas inhibitor minimal terhadap *C.albicans*. Pelarut etil asetat pada ekstrak *T.conoides* memiliki aktivitas inhibitor terhadap beberapa bakteri gram+ dan gram-. Pelarut petroleum ether pada ekstrak *T.conoides* memiliki aktivitas inhibitor terhadap bakteri gram+.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1.Handayani T. Mengenal makroalga turbinaria dan pemanfaatannya. OSEANA 2018;43(4):28-39. 10.14203/oseana.
- 2.Nurunnisa AT. Bioaktivitas dan identifikasi golongan senyawa aktif ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dari Pulau Samalona [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2021.
- 3.Manivasakan S, Ravichandran V, Livingstone D, Albert J. Antifungal property of denture cleansers and *T.conoides* against *C.albicans*: A review article. J Sci Dent 2021;10(2): 51-4. 10.5005/jp-journals-10083-0927.
- 4.Lavanya R, Veerappan N. Pharmaceutical properties of marine macroalgal communities from Gulf of Mannar against human fungal pathogens. Asian Pac J Trop Dis 2012;2:S320–3.
- 5.Badan Pusat Statistik. Statistik penduduk lanjut usia 2021. Tersedia online pada <https://www.bps.go.id/publication/2021/12/21/c3fd9f27372f6ddcf7462006/statistik-penduduk-lanjut-usia-2021.html>
- 6.O'Donnell LE, Robertson D, Nile CJ, Cross LJ, Riggio M, Sherriff A, et al. The oral microbiome of denture wearers is influenced by levels of natural dentition. PLoS ONE 2015;10(9): e0137717. doi:10.1371/journal.pone.0137717
- 7.Gomez FGG, Cho SD, Varghese R. Nutritional assessment of denture wearers using matched electronic dental-health record data [published online, 2022 Mar 23]. J Prosthodont 2022;10.1111/jopr.13505. doi:10.1111/jopr.13505
- 8.Vila T, Sultan AS, Montelongo-Jauregui D, Jabra-Rizk MA. Oral candidiasis: A disease of opportunity. J Fungi 2020; 6:15.
- 9.Oussama M, Ahmad H. Materials and methods for cleaning dentures: a review. Int J Dent Clin 2014;6(2):19-20
- 10.Nurunnisa AT. Bioaktivitas dan identifikasi golongan senyawa aktif ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dari Pulau Samalona [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2021.
- 11.Ode I, Wasahua J. Jenis-jenis alga coklat potensial di perairan pantai Desa Hutumuri Pulau Ambon. Agrikan: J Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. 2014;7(2):39-45.
- 12.Shibu A, Dhanam S. In vitro antifungal activity of *Turbinaria conoides* collected from Mandapam Coast, Tamilnadu, India. J Experiment Sci 2016; 7: 27-30, doi:10.25081/jes.2016.v7.3057.
- 13.Khurshid Z, Naseem M, Sheikh Z, Najeeb S, Shahab S, Zafar MS. Oral antimicrobial peptides: Types and role in the oral cavity. Saudi Pharm J. 2016;24(5):515-524. doi:10.1016/j.jsps.2015.02.015
- 14.Bik EM, Long CD, Armitage GC. Bacterial diversity in the oral cavity of 10 healthy individuals. ISME J 2010;4(8):962-74. doi:10.1038/ismej.2010.30
- 15.Montecino-Rodriguez E, Berent-Maoz B, Dorshkind K. Causes, consequences, and reversal of immune system aging. J Clin Invest 2013;123(3):958-65. doi: 10.1172/JCI64096. Epub 2013 Mar 1. PMID: 23454758; PMCID: PMC3582124.
- 16.Saeed A, Abotaleb S, Alam N, ELMehalawy A, Gheda S. In vitro assessment of antimicrobial, antioxidant and anticancer activities of some marine macroalgae. Egyptian J Botany 2020; 60(1): 81-96. doi: 10.21608/ejbo.2019.11363.1303

17. Jacob R, Krishnakumar K, Jon A, Dineshkumar B. Approaches for synthesis of silver nanoparticles from microbes: a review. *Int J Adv Pharmaceu* 2016;6(2):62–6.
18. Sridharan MC, Dhamotharan R. Antibacterial activity of marine brown alga *Turbinaria conoides*. *J Chem Pharmaceu Res* 2012;4(4):2292–4.
19. Dharmayanti N, Anti A, Siregar RR, Sipahutar YH, Permadi A, Siregar AN, et al. Antibacterial potential of symbiont bacteria of brown algae (*Turbinaria conoides*) obtained from Indonesian waters. *J Biol Divers* 2020; 31;22(1).
20. Ponnan A, Ramu K, Marudhamuthu M, Marimuthu R, Siva K, Kadarkarai M. Antibacterial, antioxidant and anticancer properties of *Turbinaria conoides* (J. Agardh) Kuetz. *Clinical Phytoscience*. 2017 Feb 13;3(1).
21. Vennila K, Somu C, Karuppiah H, Sundaram J. Screening of anti-bacterial activity of brown seaweeds from south east coast of India. *IJPSSR* 2020 1;11(8):3993–4009