

Review: Ekstraksi Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan Aktivitas Sebagai Antibakteri

Review: Extraction of Temulawak Rhizome (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and Activity As Antibacterial

Penulis Lidvina Niken Yasacaxena¹, Matea Nirmala Defi¹, Vicha Putri Kandari¹, Putri Teresa Rery Weru¹, Feranita Elsa Papilaya¹, Melania Oktafera¹, Dewi Setyaningsih^{1*}

Afiliasi Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Jl. Paingan, Krodan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

Kata Kunci

- ➔ aktivitas
- ➔ antibakteri
- ➔ ekstraksi rimpang temulawak
- ➔ temulawak

Keywords

- ➔ activities
- ➔ antibacterial
- ➔ extraction of curcuma's rhizome
- ➔ curcuma

Diterima 4 Mei 2022

Direvisi 20 April 2023

Disetujui 25 April 2023

***Penulis Koresponding**

Dewi Setyaningsih

email: dewi@usd.ac.id

ABSTRAK

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) adalah salah satu tanaman asli Indonesia yang termasuk ke dalam famili *Zingiberaceae*. Tanaman digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti radang dan pembengkakan saluran cerna, batu empedu, liver, *dyspepsia*, *antispasmodic*. Bagian tanaman yang paling sering dimanfaatkan adalah bagian rimpangnya. Rimpang temulawak mengandung senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri. Ekstrak rimpang temulawak dapat diperoleh melalui proses ekstraksi, beberapa ekstraksi yang akan digunakan dalam review penelitian ini adalah menggunakan metode sokletasi, maserasi dan *ultrasound assisted extraction* (UAE). Ditemukannya berbagai macam ekstraksi yang melibatkan metode sederhana dan kompleks, menyatakan hasil perolehan kadar ekstrak yang berbeda pula yang mempengaruhi perbedaan efektivitas antibakteri yang dihasilkan. Penulisan artikel ini dilakukan untuk mengetahui metode ekstraksi rimpang temulawak yang paling sesuai untuk menghasilkan aktivitas antibakteri dengan efektivitas yang besar. Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan artikel review ini adalah dengan melakukan penelusuran literatur ilmiah pada tahun terbitan 2012-2022. Rata-rata hasil rendemen tertinggi ditunjukkan pada metode maserasi yang kemudian diikuti oleh metode sokletasi dan yang memiliki rendemen terkecil adalah UAE.

ABSTRACT

Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) is one of Indonesia's native plants belonging to Zingiberaceae family. The plant has been extensively used for treatment of various diseases such as inflammation and digestive tract swelling, gallstones, liver, dyspepsia, and antispasmodic. The rhizome becomes the plant's part that is used the most. The rhizome contains a compound that could work as an antibacterial. An extract of the rhizome may be obtained through extraction process, some extractions that would be used in this research review is soxhletation, maceration, and ultrasound assisted extraction (UAE). As various extraction methods both involving simple and complex ones were found, it was shown that the result of extract content are therefore varied, which was also affecting the level of resulted antibacterial effectiveness. This article was carried out to analyze the most suitable extraction method of Curcuma's rhizome that results the highest effectiveness of antibacterial activity. The method used in this article review was a literature review on the literatures published during the period of 2012 to 2022. The highest average yield was shown on maceration method which respectively was followed by soxhletation whereas the lowest yield was resulted by UAE method.



PENDAHULUAN

Temulawak merupakan tanaman asli Indonesia yang termasuk ke dalam famili Zingiberaceae. Tanaman ini secara empiris dilaporkan dapat mengobati berbagai penyakit seperti radang dan pembengkakan saluran cerna, batu empedu, liver, *dyspepsia*, *antispasmodic* (Wahyuni *et al.* 2017). Salah satu kandungan yang dimiliki temulawak yaitu pati. Pati merupakan kandungan metabolit pada kurkumin. Pati yang mengandung kurkuminoid dapat membantu proses metabolisme. Selain itu, temulawak juga mengandung flavonoid yang berkhasiat untuk menyembuhkan radang dan menghambat pembelahan sel. Flavonoid membantu mempengaruhi proses stabilisasi membran sel dan proses metabolisme yang dipercepat serta menghambat lipid peroksidase (Syamsudin *et al.* 2019). Kandungan temulawak yang lainnya seperti minyak atsiri senyawa yang terdiri dari seskuiterpen yang larut dalam pelarut non-polar seperti n-heksana (Wahyuni *et al.* 2017).

Temulawak juga berkhasiat sebagai antibakteri. Bagian dari tanaman ini yang paling sering dimanfaatkan adalah bagian rimpangnya. Berdasarkan penelitian, ekstrak rimpang temu putih dan rimpang temulawak yang berkhasiat sebagai antibakteri (Alexander 2015). Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat membunuh bakteri penyebab infeksi (Magani *et al.* 2020). Antibakteri adalah senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme dan dalam konsentrasi kecil yang mampu menghambat dan bahkan membunuh proses kehidupan mikroorganisme (Menon & Satria 2017). Mekanisme kerja antibakteri yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat sintesis nukleat dan menghambat metabolisme sel mikroba (Purnamaningsih *et al.* 2017). Antibakteri juga merupakan suatu senyawa yang digunakan untuk menghambat bakteri. Antibakteri biasanya terdapat dalam suatu organisme sebagai metabolit sekunder (Septiani *et al.* 2017). Manfaat lain dari temulawak yaitu beraktivitas sebagai antioksidan (Widyastuti *et al.* 2020). Pada antioksidan rimpang temulawak disebabkan oleh komponen senyawa fenolik yang termasuk dalam kurkuminoid. Dalam kurkuminoid memiliki kapasitas antioksidan karena ada gugus OH fenolik yang terdapat pada rantai. Senyawa fenol berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan radikal peroksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida (Susilowati *et al.* 2014).

Ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dapat diperoleh melalui proses ekstraksi, beberapa ekstraksi yang akan digunakan dalam review penelitian ini menggunakan metode sokletasi, maserasi dan UAE.

Metode sokletasi merupakan metode cara panas yang dapat menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, pelarut yang digunakan lebih sedikit (efisiensi bahan), waktu yang digunakan lebih cepat, dan sampel diekstraksi secara sempurna karena dilakukan berulang-ulang. Selain itu, aktivitas biologis tidak hilang saat dipanaskan sehingga teknik ini dapat digunakan dalam pencarian induk obat (Puspitasari & Proyogo 2017). Prinsip kerja metode sokletasi adalah sampel ditempatkan dalam selulosa bidal dan ditempatkan di atas pelarut mendidih. Pelarut kental maka akan menetes ke dalam sampel, pelarut mengekstrak bahan dan kemudian mengalirkan kembali ke pelarut mendidih, di mana siklus ini kemudian akan terulang. Setelah beberapa siklus selama berjam-jam, alat dibongkar dan pelarut mengandung ekstrak yang kemudian diuapkan dan meninggalkan residu untuk analisa lebih lanjut (Siswarni MZ *et al.* 2017). Kelemahan dari metode sokletasi adalah dapat menyebabkan rusaknya solute atau komponen lainnya yang tidak tahan panas karena pemanasan ekstrak yang dilakukan secara terus menerus (Wewengkang & Rotinsulu 2021). Metode sokletasi menggunakan tiga pelarut yang lebih tinggi dari maserasi. Ekstraksi dengan metode sokletasi dilakukan dengan menggunakan bantuan pemanasan sehingga interaksi pelarut dengan bahan yang lebih optimal. Penggunaan panas pada metode ekstraksi sokletasi menyebabkan energi kinetik pelarut meningkat sehingga berinteraksi lebih intensif dengan bahan. Hal ini menyebabkan komponen yang terdapat dalam sampel lebih efektif terekstrak ke dalam pelarut. Di samping itu, pada teknik sokletasi ekstraksi selalu dilakukan oleh pelarut segar, sementara pada maserasi pelarut telah jenuh dengan ekstrak (Wahyuni *et al.* 2017).

Metode maserasi juga merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan (Chairunnisa *et al.* 2019). Metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Pada waktu maserasi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal dan waktu maserasi yang terlalu singkat maka akan mengakibatkan semua senyawa tidak terlarut dalam pelarut yang digunakan (Amelinda *et al.* 2018). Ekstraksi berbantuan ultrasound (UAE) menggunakan



energi ultrasound dan pelarut untuk mengekstrak senyawa target dari berbagai matriks tanaman (Kumar *et al.* 2021). Kelebihan metode maserasi adalah metode ini tergolong sederhana, cepat, dan tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah rusak atau hilangnya zat aktif yang ingin disari (Sa'adah & Nurhasnawati 2015). Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak (Chairunnisa *et al.* 2019). Kelemahan metode maserasi yaitu waktu ekstraksi lama, membutuhkan pelarut dengan jumlah banyak, dan kemungkinan ada senyawa tertentu yang tidak dapat diekstrak karena kelarutan yang rendah pada suhu ruang (Wewengkang & Rotinsulu 2021).

UAE merupakan salah satu metode ekstraksi berbasis gelombang ultrasonik yang mulai banyak diminati dalam perkembangan teknologi ekstraksi untuk bahan hasil pertanian dan proses kimia. Penggunaan gelombang ultrasonik memiliki sifat proses non-destructive dan non-invasive sehingga dapat dengan mudah diadaptasikan ke berbagai aplikasi (Mason *et al.* 2015). Metode ini memiliki keunggulan seperti waktu dan kebutuhan energi yang lebih sedikit, ekstraksi pada suhu rendah dan retensi kualitas ekstrak. Kelemahan dari metode ini adalah membutuhkan energi dan biaya yang besar (Kumar *et al.* 2021). Faktor yang mempengaruhi ekstraksi ini menggunakan ultrasound assisted extraction yaitu ukuran partikel, rasio pelarut dengan bahan, jenis pelarut, lama waktu ekstraksi, suhu, intensitas akustik, ketinggian sampel (dalam bentuk cair), dan siklus dari paparan gelombang ultrasonik. Proses pada ekstraksi dengan menggunakan ultrasonik terlalu kuat sehingga dapat menyebabkan kerusakan pigmen (Maleta *et al.* 2018).

Penyakit akibat infeksi masih menjadi masalah kesehatan baik di negara berkembang ataupun di negara yang sudah maju. Mikroorganisme penyebab terjadinya penyakit infeksi antara lain adalah parasit, virus, dan bakteri (Wikananda *et al.* 2019). Infeksi akibat bakteri merupakan hal yang paling sering terjadi (Savitri *et al.* 2019).

Penulisan artikel ini dilakukan untuk mengetahui metode ekstraksi rimpang temulawak yang paling sesuai untuk menghasilkan aktivitas antibakteri dengan efektivitas yang besar dan juga diharapkan dapat membantu para peneliti untuk memilih metode ekstraksi sesuai dengan yang dibutuhkan.

METODE

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel review ini yaitu dengan menggunakan penelusuran literatur ilmiah pada tahun terbitan 2012-2022. Penelusuran literatur menggunakan Google, Google Scholar, Pubmed, dengan kata kunci "Temulawak", "Kandungan temulawak", "Aktivitas Antibakteri Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*)"

1. Metode ekstraksi

a. Maserasi

Metode yang dilakukan pada penelitian Anggoro *et al.* (2015) dilakukan maserasi dengan etanol 96%, didapatkan rendemen ekstrak tertinggi yang diperoleh yaitu 16,35 % dengan waktu 180 menit, konsentrasi pelarut 70 % dan 3 tahap ekstraksi. Sedangkan kadar kurkumin tertinggi yang diperoleh yaitu 2,617% dengan waktu 180 menit, konsentrasi pelarut 96 % dan 3 tahap ekstraksi. Rendemen ekstrak dan kadar kurkumin cenderung semakin meningkat dengan lamanya waktu ekstraksi, besarnya konsentrasi pelarut dan banyaknya jumlah tahap ekstraksi. Ekstraksi multi tahap kurang efisien dan ekonomis karena memberikan hasil yang tidak jauh berbeda (Anggoro *et al.* 2015).

Penelitian yang dilakukan Wahyuni *et al.* (2017), didapatkan hasil rendemen ekstrak temulawak menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol, dietil eter, dan n-heksana, berturut-turut 5.45%, 4.98% dan 12.47%. Kadar *xantorizol* yang didapatkan adalah 61.96 mg/g, 78.48 mg/g, dan 163.35 mg/g. Kandungan *Xantorizol* tertinggi adalah ekstraksi maserasi dengan menggunakan n-heksana (Wahyuni *et al.* 2017).

Berdasarkan penelitian Amelinda *et al.* (2018), bahwa hasil rendemen ekstrak etanol rimpang temulawak didapatkan 20.70% dengan perlakuan waktu maserasi selama 36 jam. Kandungan kurkumin yang didapatkan dari ekstrak etanol rimpang temulawak yaitu 30.87 mg/g dengan perlakuan yang sama (Amelinda *et al.* 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurhadi *et al.* (2020) ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) hasil kurkumin paling banyak menggunakan metode maserasi yaitu 8.13 ± 0.14 % (Nurhadi *et al.* 2020).

Pada penelitian Azimah *et al.* (2015), bahwa metode maserasi yang dilakukan menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:7 yang dilakukan selama 5 hari menghasilkan berat ekstrak kental etanol temulawak didapatkan sebesar 19.62 g dan nilai rendemen sebesar 3.92% (Azimah *et al.* 2016).



Sumiati (2019) melakukan ekstraksi rimpang temulawak menggunakan metode maserasi. Maserasi rimpang tanaman temulawak dengan variasi waktu perendaman dilakukan untuk mencari waktu perendaman yang terbaik dan banyak menarik zat warna dari ekstrak rimpang tanaman temulawak yang ditentukan dengan nilai absorbansi tertinggi. Lamanya waktu perendaman yang dilakukan adalah 60 menit, 120 menit dan 180 menit. Pelarut yang digunakan adalah etanol. Perbandingan serbuk rimpang dan pelarut adalah 15 gram/50 mL. Hasil nilai absorbansi pada ekstrak rimpang tanaman temulawak dengan waktu perendaman 60 menit, 120 menit dan 180 menit menunjukkan bahwa nilai absorbansi tertinggi terdapat pada ekstrak rimpang tanaman temulawak dengan lama perendaman 180 menit dengan nilai absorbansi tertinggi yaitu 3.589 (Sumiati 2019).

b. Sokletasi

Metode yang dilakukan pada penelitian Wahyuni *et al.* (2017) yaitu sokletasi menggunakan pelarut metanol dan dietil eter selama 6 jam. Ekstraksi dengan metode sokletasi dilakukan dengan menggunakan pemanasan sehingga interaksi pelarut dengan bahan membuat lebih optimal. Penggunaan panas pada metode ekstraksi sokletasi menyebabkan energi kinetik pelarut meningkat sehingga berinteraksi lebih intensif dengan bahan yang menyebabkan komponen yang terdapat dalam sampel lebih efektif terekstraksi dalam pelarut. Pada teknik sokletasi ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut yang segar, sementara teknik maserasi pelarut telah jenuh dengan ekstrak. Hasil rendemen ekstrak temulawak dan kadar xantorizol dalam ekstrak temulawak yaitu pelarut dari metanol menghasilkan 12.73%, Dietileter menghasilkan 6.65% dan n-heksana menghasilkan 12.47%, sedangkan kadar xantorizol yang diperoleh dari pelarut metanol menghasilkan 61.96 mg/g, Dietileter menghasilkan 78.48 mg/g dan n-heksana menghasilkan 163.35 mg/g (Wahyuni *et al.* 2017).

Penelitian yang dilakukan Yurleni (2018) didapatkan bahwa komponen metabolit sekunder baik yang tergolong minyak atsiri dan non atsiri yang terdeteksi dengan intensitas kuat dan sangat kuat yaitu pada senyawa terpenoid baik monoterpen, sesquiterpen, triterpenoid dan kuinon pada tiga metode ekstraksi yaitu maserasi, soxhletasi dan refluks. Dilihat dari senyawa yang terdeteksi kuat dan sangat kuat baik dari golongan minyak atsiri dan non atsiri adalah menggunakan metode refluks kemudian baru metode

soxhletasi dan selanjutnya metode maserasi. (Yurleni 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurhadi *et al.* (2020) ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) hasil kurkumin dengan metode sokletasi yaitu $2.86 \pm 0.12\%$, Penggunaan metode sokletasi dikatakan baik (Nurhadi *et al.* 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyono *et al.* (2019) menunjukkan bahwa Kurkuminoid dari temulawak yang diekstraksi dengan metode sokletasi menunjukkan hasil yang sangat baik karena munculnya warna oranye-kuning dari tiga komponen penyusunnya. Setelah ekstraksi, pelarut diuapkan dan terbentuk minyak mentah berwarna coklat. Hasil ekstraksi dari penelitian ini berkisar antara 8,25-14,90%. Persentase rendemen yang diperoleh dari proses ekstraksi dapat menjadi gambaran dari komponen bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan (Cahyono *et al.* 2019).

Pada penelitian Novianti & Kartika (2019) serbuk temulawak yang diekstraksi menggunakan sokletasi dengan pelarut yang berbeda-beda yaitu n-hexana, *ethyl acetat*, dan methanol. Ekstrak temulawak yang menggunakan pelarut n-hexana menghasilkan bobot ekstrak sebanyak 6.2 gram dengan berat presentase sebesar 6.2%. Sedangkan pada pelarut ethyl acetat bobot ekstrak yang dihasilkan sebanyak 12.7 g dengan berat presentase sebesar 12.7% dan pada pelarut methanol menghasilkan bobot ekstrak sebanyak 30.2 g dengan berat presentase sebesar 30.2% (Novianti & Kartika 2019).

c. Ultrasound Assisted Extraction (UAE)

Metode yang dilakukan oleh Nurhadi *et al.* (2020) yaitu ekstrak temulawak yang diproses menggunakan metode UAE menghasilkan $3.90 \pm 0.03\%$. Sedangkan hasil rendemen tanpa pelarut menghasilkan $5.30 \pm 0.05\%$. Adanya perbedaan hasil kurkumin ini dikarenakan sifat dari kurkumin yang sangat sensitif terhadap cahaya dimana kurkumin akan mengalami dekomposisi fotosintesis jika kurkumin disinari secara terus menerus. Hal ini yang menyebabkan hasil kurkumin yang diekstrak menggunakan UAE memiliki hasil yang paling rendah (Nurhadi *et al.* 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Azemi *et al.* (2020) menggunakan prosedur optimasi ekstraksi dengan UAE. untuk senyawa fitokimia dari *C. xanthorrhiza* Hasil dari ekstraksi ini didapatkan kuantifikasi senyawa fenolik dan sesquiterpenoid. Persentase rendemen tertinggi (72.20 %) dan konsentrasi xanthorrhizol (85.68% dalam %b/b) ditemukan pada suhu ekstraksi 50°C, waktu 20 menit dan rasio LS 8 mL/g (Azemi *et al.* 2020).



Penelitian yang dilakukan oleh Ayu *et al.* (2020) menggunakan metode UAE yang lebih sedikit volume pelarut, memperpendek waktu ekstraksi, dan hemat energi. Penggunaan ultrasound dapat memperbaiki komponen bioaktif yang sensitif terhadap panas dengan proses pada suhu yang lebih rendah, dan efek mekanis ultrasound memberikan penetrasi pelarut yang lebih besar ke dalam bahan seluler, sehingga meningkatkan perpindahan massa sedangkan gangguan dinding sel biologis memudahkan pelepasan isinya. Sistem ini dapat bekerja dengan baik yang dibuktikan dengan nilai error yang rendah yaitu sebesar 2.38% dalam mengontrol volume pelarut, 0.70% dalam memantau suhu pada wadah ekstraksi menggunakan sensor suhu LM35 dan memiliki tingkat kestabilan sistem sebesar 96.16% (Ayu *et al.* 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Buanasari *et al.* (2019) menggunakan metode UAE pada studi ini sangat efektif untuk mengekstrak kandungan zat aktif tanaman. Aktifitas antioksidan dan kandungan total flavonoid dari daun jambu air didapatkan pada kondisi operasi rasio padatan:pelarut (1:10 g/mL), waktu ekstraksi (30 menit) dan suhu (40°C) yaitu 86.17 ± 0.00 % dan 4.80 ± 0.01 %B. Sedangkan untuk daun melinjo pada kondisi operasi rasio padatan:pelarut (1:10 g/mL), waktu ekstraksi (10 menit) dan suhu (50°C) yaitu 55.29 ± 0.02 % dan 3.99 ± 0.01 %B. Kebutuhan solven didapatkan rata-rata 1:10 g/mL, waktu 10-30 menit, dan suhu 40-50 °C sudah mampu memberikan hasil optimal. Metode UAE ini sangat efektif dari segi waktu dan kebutuhan pelarut dalam mengekstrak zat aktif dari tanaman (Buanasari *et al.* 2019).

2. Uji Aktivitas Antibakteri

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purmaningsih *et al.* (2017), uji aktivitas antibakteri menggunakan *disk diffusion method*, diawali dengan *blank paperdisk* dicelupkan secara aseptik pada larutan sampel selama 5 menit. Bakteri uji sebanyak 100 mL diinokulasikan ke atas media *Muller Hinton Agar plate*, dan diratakan dengan *drigalsky*. Kemudian *paperdisk* yang telah dicelupkan ke larutan sampel diletakkan di atas media agar tersebut dan diinkubasi secara terbalik pada inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya diameter zona hambat yang terbentuk diamati dan diukur menggunakan jangka sorong. Didapatkan hasil Ekstrak temulawak dengan variasi konsentrasi 0.5; 5; 50; 250; dan 500 ppm menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Konsentrasi ekstrak temulawak 500 ppm efektif

sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 yang menghasilkan diameter zona hambat sebesar 10.37 mm dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebesar 8.44 mm (Purmaningsih *et al.* 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Atun *et al.* (2020), bahwa uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram (*Kirby Bauer*) dengan empat bakteri patogen seperti *Stafilokokus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 11229, *Streptococcus mutans*, dan *Staphylococcus epidermidis* FNCC 0048 dengan masing-masing konsentrasi kurkumin adalah 10; 50; 100; 200; dan 500 g/mL. Menunjukkan bahwa aktivitas fraksi kurkuminoid terhadap *E. coli* dan *S. epidermidis* bakteri berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi dengan aktivitas optimal pada konsentrasi 500 g/mL. Sedangkan bakteri *S. aureus* menunjukkan aktivitas optimal pada konsentrasi 100 g/mL, dan bakteri *S. mutans* menunjukkan aktivitas optimal pada konsentrasi 200 g/ mL. Namun data penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas fraksi kurkuminoid terhadap semua bakteri yang digunakan tergolong sedang (Atun *et al.* 2020).

Penelitian Mustikaturrokhmah & Risanti (2020) menunjukkan bahwa hasil zona hambat paling luas terhambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermis* terjadi pada konsentrasi 45%. Sedangkan pada *Salmonella thyposa* zona hambat paling luas ditunjukkan pada konsentrasi 45%. Namun perlakuan ekstrak etanol temulawak konsentrasi 45% masih lebih kecil jika dibandingkan dengan kontrol positifnya yaitu yang menggunakan kloramfenikol (Mustikaturrokhmah & Risanti 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Zahrah *et al.* (2018) menunjukkan kadar hambat Minimum (KHM) dari ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* Roxb memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes* pada MHA dengan konsentrasi 25 25 µg/ml, 12.5 25 µg/ml dan 6.25 µg/ml yang ditunjukkan dengan adanya pertumbuhan bakteri pada MHA yang diinokulasikan *P.acnes* dengan demikian pada MHA dan MHB konsentrasi kontrol terdapat pertumbuhan bakteri *P.acnes* dalam jumlah yang banyak. Pada hasil pengamatan bahwa konsentrasi terendah mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan dengan bakteri yaitu konsentrasi 25 µg/ml (Zahrah *et al.* 2018).

Penelitian yang dilakukan Warmasari *et al.* (2020) menunjukkan bahwa kemampuan ekstrak rimpang temulawak sebagai antibakteri masih lebih rendah dibandingkan dengan antibiotik vankomisin 30 g. Antibiotik vankomisin dapat menghasilkan diameter



zona hambat rata-rata 19.80 mm. Hal ini dapat terjadi karena vankomisin dengan ekstrak temulawak memiliki cara kerja yang berbeda yaitu vankomisin bekerja secara bakterisida sedangkan ekstrak temulawak bersifat bakteriostatik. Berdasarkan penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 96% rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) memiliki efek penghambatan pada pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* bakteri. Ekstrak etanol 96% rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) memiliki perbedaan daya hambat yang signifikan pada masing-masing kelompok konsentrasi. Ekstrak rimpang temulawak konsentrasi 25% telah mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* bakteri dan respon penghambatan terbesar terletak pada ekstrak rimpang temulawak dengan konsentrasi 100% (Warmasari *et al.* 2020).

Berdasarkan penelitian Ajusha & Gangaprasad (2014) menunjukkan bahwa tingkat aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap bakteri *P. aeruginosa*, *E.coli*, *P. vulgaris*, dan *S. typhi* yang diuji dengan ekstrak temulawak dengan konsentrasi 25, 50, 100 µg/ml. Hasil yang didapatkan bahwa konsentrasi temulawak 100 µg/ml memiliki persen penghambatan tertinggi masing-masing persen penghambatan adalah 89%, 61%, 59%, dan 83% (Ajusha & Gangaprasad 2014).

SIMPULAN

Ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dapat diperoleh melalui proses ekstraksi. Beberapa ekstraksi yang digunakan dalam review penelitian ini menggunakan metode sokletasi, maserasi dan *ultrasound assisted extraction* (UAE). Berdasarkan beberapa penelitian diatas, rata-rata hasil rendemen tertinggi ditunjukkan pada metode maserasi yang kemudian diikuti oleh metode sokletasi dan yang memiliki rendemen terkecil adalah UAE. Nilai hasil rendemen ini mempengaruhi besarnya aktivitas antibakteri rimpang temulawak, dimana semakin tinggi rendemen ekstrak maka efektivitas antibakteri juga semakin besar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma yang sudah menyediakan akses informasi sehingga artikel ini dapat disusun dengan baik. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. apt. Dewi Setyaningsih, Dr. Florentinus Dika Octa Riswanto dan Dr. apt. Dita Maria Virginia yang memberikan pendampingan selama penulisan artikel

ilmiah melalui mata kuliah *Pharmaceutical Dosage Form*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajusha S, Gangaprasad A. 2014. Phytochemical and Antibacterial Analysis of Two Important *Curcuma* species, *Curcuma aromatica* Salisb. and *Curcuma xanthorrhiza* Roxb. (*Zingiberaceae*). *Journal of Pharmacognosy and Photochemistry*. 3(3): 50-53.
- Alexander DKN. 2015. Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap resisten *staphylococcus aureus* (MRSA). *Majority*. 4(8): 177-184.
- Amelinda E, Widarta IWR, Darmayanti LPT. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 7(4): 165-174.
- Anggoro D, Rezki RS, Siswarni, MZ. 2015. Ekstraksi Multi Tahap Kurkumin dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Menggunakan Pelarut Etanol. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 4(2). pp. 40-43.
- Atun S, Aznam N, Arianingrum R, Senam S, Naila BIA, Lestari A, Purnamaningsih NA. 2020. *Characterization of Curcuminoid from Curcuma xanthorrhiza and Its Activity Test as Antioxidant and Antibacterial*. *Molekul*. 15(2): 79-87.
- Ayu HR, Suryono S, Suseno JE. 2020. Rancang Bangun Sistem *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan Otomasi Pengaturan Suhu dan Volume Pelarut. *Indonesian Journal of Applied Physics*. 10 (1): 56-63
- Azemi N, Basar N, Toemen S. 2020. *Ultrasound-Assisted Extraction (UAE) of Phytochemicals with Response Surface Methodology (RSM) in Curcuma Xanthorrhiza*. *International Journal of Advance Science and Technology*. 29(10):.3431-3450
- Azimah D, Yuswanto, Wahyono, Santosa D, Setyowati PE. 2015. Efek Imunomodulator Dari Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. F.) Nees) Dan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap Proliferasi Sel Limfosit Mencit Balb/C Secara In Vitro. *Traditional Medicine Journal*. 20(2): 157-168.
- Azmir, J. *et al.* 2013. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials. *Journal Of Food Engineering*. 117: 426-436.
- Buanasari, Febrianto Y, Cholifah, Chakim A. 2019. Potensi Metode *Ultrasonic-Assisted Extraction* (UAE) Dalam Mengekstrak Senyawa Aktif Dari Bahan Alam. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia* Vol. 2 (1) : 106-111



- Cahyono B, Ariani J, Failasufa H, Suzery M, Susanti S, Hadiyanto H. 2019. Extraction Of Homologous Compounds Of Curcuminoid Isolated From Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Plant. *Rasayan J. Chem.* 12 (1): 7-13
- Chairunnisa S, Ni Made W, Lutfi S. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri.* 7(4): 551-560.
- Kumar K, Srivastav S, Sharanagat VS. 2021. Ultrasound assisted extraction (UAE) of bioactive compounds from fruit and vegetable processing by-products: A review. *ELSEVIER.* 70: 1-11.
- Magani AK, Tallei TE, Kolondam BJ. 2020. Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos.* 10(1): 7-12
- Maleta HS, Indrawati R, Limantara L, Brotosudarmo THP. 2018. Ragam Metode Ekstraksi Karotenoid dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir (Telaah Literatur). *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan.* 13(1): 40–50.
- Menon S, Satria A. 2017. Mengkaji Aktivitas Antibakteri *Nasturtium officinale* dan Ekstrak Etanol *Pilea melastomoides* terhadap *Escherichia coli*. *Farmaka.* 15(1): 63-69
- Mustikaturrokhmah D, Risanti ED. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Salmonella thyposa* In Vitro. *Herb-Medicine Journal.* 3(3): 47-51.
- Novianti D, Kartika T. 2019. Fractionation of Bioactive Materials Temulawak Rhizome (*Curcuma xanthorrhiza*) on Fungal *Candida albicans* In Search of Phytopharmaca. *Journal of Physics:* 1-6.
- Nurhadi B, Saputra RA, Setiawati TA, Husein SN, Faressi FR, Utari CD, Nukri N, Kayaputri IL, Setiasih IS. 2019. Comparison of *Curcuma domestica* and *Curcuma xanthorrhiza* oleoresins extracted using maceration, Soxhlet, and ultrasound-assisted extraction (UAE). *International Conference on Food and Bio-Industry.* 1(1): 1-10.
- Purnamaningsih NA, Kalor H, Atun S. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus Aureus* ATCC 25923. *Jurnal Penelitian Saintek.* 22(2): 140–147.
- Puspitasari AD, Proyogo LS. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta.* 2(1): 1-8.
- Sa'adah H, Nurhasnawati H. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung.* 1(2): 149-153.
- Savitri NH, Indiastuti DN, Wahyunitasari MR. 2019. Inhibitory Activity Of *Allium Sativum* L. Extract Against *Streptococcus Pyogenes* and *Pseudomonas Aeruginosa*. *Journal of Vocational Health Studies.* 3(2): 72-77.
- Septiani, Dewi EN, Wijayanti I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea Rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *IJFST.* 13(1).
- Sumiati. 2019. Kertas Indikator Asam Basa Dari Ekstrak Etanol Rimpang Tanaman Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.). *Integrated Lab Journal.* 7(2): 119-131.
- Siswarni MZ, Yusrina IP, Rizka RP. 2017. Ekstraksi Kuersetin dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) menggunakan Pelarut Etanol dengan metode Maserasi dan Sokletasi. *Jurnal Teknik Kimia USU.* 6(1): 36–42.
- Susilowati T, Kawiji, Ariviani S. 2014. Kapasitas antioksidan dan kadar kurkuminoid pada ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) menggunakan pelarut air dengan variasi proporsi pelarut dan metode pemanasan. *Biofarmasi,* 12(4): 83–9.
- Syamsudin RAMR, Perdana F, Mutiaz FC, Galuh V, Rina APA, Cahyani ND, Aprilia S, Yanti R, Khendri F. 2019. Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) Sebagai Obat Tradisional. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari.* 10(1): 51-65.
- Wahyuni WT, Herdiyanto, Rafi M. 2017. Metode Ekstraksi dan Pemisahan Optimum Untuk Isolasi Xantorizol dari Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Jurnal Jamu Indonesia.* 2(2): 43–50.
- Warmasari NWM, Ernawati DK, Indrayani AW, Dewi NWS, Jawi IM. 2020. Antibacterial Activity From Temulawak Extract (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) On Growth Inhibition of *Staphylococcus epidermidis* In Vitro. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas.* 5(1): 1–7.
- Wewengkang DS, Rotinsulu H. 2021. *FITOFARMAKA.* Klaten: Penerbit Lakeisha.
- Widyastuti I, Luthfah HZ, Hartono YI, Islamadina R, Can AT, Rohman A. 2020. Antioxidant Activity of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and its



- Classification with Chemometrics. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*. 2(1): 29.
- Yurleni. 2018. Penggunaan Beberapa Metode Ekstraksi Pada Rimpang *Curcuma* Untuk Memperoleh Komponen Aktif Secara Kualitatif. *Biospecies*. 11(1): 1–9.
- Zahrah H, Mustika A, Debora K. 2018. Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 20(3): 160–169.

