

Artikel Review

Sebuah Ulasan: Pemanfaatan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) di Bidang Obat dan Makanan

Norainny Yunitasari^{1*}, Jannatun Na'imah¹

¹Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

*Corresponding author: yunitasari060688@umg.ac.id

ABSTRACT

Butterfly pea flower (Clitoria ternatea) is a plant known as a source of natural dyes. It has many biological activities, including as an antioxidant and anti-inflammatory. The biological activities of butterfly pea flowers are none other than the presence of several active compounds, namely alkaloids, tannins, glycosides, steroids, saponins, flavonoids, phenols, and resins. The active compounds in butterfly pea flowers encourage literature review research to determine the extent of utilization that has been carried out on butterfly pea flower extract in the fields of medicine and food. The literature review conducted in this study used the PRISMA method. The database used is Google Scholar using the keywords "cara AND pemanfaatan AND bunga AND telang". This method has several inclusion criteria, namely 1) including original articles, 2) article's core discusses how to utilize butterfly pea flowers and 3) the article has a complete identity. Article identity includes journal name, volume, number, and page. The results of the study can be concluded that butterfly pea flower extract has been utilized in the fields of medicine and food. In the field of medicine, butterfly pea flower extract is used as an antiseptic hand gel, ointment, lozenges, and nutraceuticals. In the field of food, it is used as a formaldehyde detection, borax detection, and natural dye. The results of this literature review are expected to inspire further research to discuss whether butterfly pea flower extract still has the same properties after being transformed into various preparations.

Keywords: butterfly pea flower, natural dye, prisma

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) adalah tanaman yang dikenal sebagai sumber pewarna alami. Tanaman ini memiliki banyak aktivitas biologi, yaitu diantaranya sebagai antioksidan dan antiinflamasi. Aktivitas biologi yang dimiliki oleh bunga telang tidaklah lain karena adanya beberapa senyawa aktif yaitu senyawa alkaloid, tanin, glikosida, steroid, saponin, flavonoid, fenol, dan resin. Banyaknya senyawa aktif yang terkandung dalam bunga telang mendorong dilakukannya penelitian *literature review* untuk mengetahui sejauh mana pemanfaatan yang sudah dilakukan pada ekstrak bunga telang di bidang obat dan makanan. *Literature review* yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode PRISMA. Database yang digunakan adalah google scholar dengan menggunakan kata kunci yaitu "cara AND pemanfaatan AND bunga AND telang". *Literature review* dengan metode PRISMA ini memiliki beberapa kriteria inklusi, yaitu 1) termasuk artikel original, 2) inti artikel adalah membahas tentang cara pemanfaatan bunga telang dan 3) artikel memiliki identitas lengkap. Identitas artikel meliputi nama jurnal, volum, nomor, dan halaman. Hasil kajian dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga

telang sudah dimanfaatkan di bidang obat dan makanan. Di bidang obat, ekstrak bunga telang digunakan sebagai gel antiseptik tangan, salep, tablet hisap, dan nutrasetikal. Pada bidang makanan digunakan sebagai deteksi formalin, deteksi boraks, dan pewarna alami. Dari hasil *literatur review* ini diharapkan dapat menjadi inspirasi untuk dilakukan lebih lanjut penelitian yang membahas tentang apakah ekstrak bunga telang masih tetap memiliki khasiat yang sama setelah berubah menjadi berbagai macam sediaan ini.

Kata kunci: *butterfly pea flower*, pewarna alami, prisma

PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) adalah tanaman dalam famili Fabaceae dan memiliki julukan sebagai “*butterfly pea flower*”. Pemanfaatan bunga telang sebagai bahan pewarna dan bunga penghias telah dikenal baik di Indonesia dan dunia (1). Kondisi optimum untuk proses ekstraksi pewarna dari bunga telang adalah pada suhu 70⁰C dan pada pH asam (pH 4) (2). Untuk mendapatkan warna biru cerah dari bunga telang yang tinggi antioksidan sebaiknya menggunakan pelarut air, yang juga memiliki beberapa keunggulan lainnya yaitu ekonomis dan ramah lingkungan (3). Bunga telang dapat dijadikan sebagai indikator terhadap kesegaran bahan pangan, dikarenakan akan mengalami perubahan warna apabila terjadi perubahan pH (4). Bunga ini memiliki beberapa aktivitas biologi, salah satunya sebagai terapi untuk penyakit diabetes mellitus melalui fungsinya sebagai antioksidan dan antiinflamasi (5). *Clitoria ternatea* dilaporkan mengandung beberapa senyawa aktif, diantaranya yaitu alkaloid, tannin, glikosida, steroid, saponin, flavonoid, fenol, dan resin (6). Banyaknya kandungan senyawa aktif dan aktivitas biologi yang dimiliki oleh bunga telang penting sekali dilakukan sebuah penelitian *literatur review* terkait pemanfaatan bunga telang yang sudah dilakukan. Hal ini bertujuan untuk melihat produk apa saja yang sudah memanfaatkan bunga telang dan agar dapat diaplikasikan oleh masyarakat secara luas.

Sejauh ini sudah banyak dilakukan *literature review* pada bunga telang. Namun dari *literatur review* yang sudah dilakukan ada beberapa artikel yang tidak menggunakan metode PRISMA dalam proses seleksi artikel (7–11) dan untuk artikel yang sudah menggunakan metode PRISMA memiliki kata kunci dan *database* yang berbeda dengan penelitian ini (12). Pada artikel yang sudah menggunakan metode PRISMA dalam pencarian data tersebut juga memiliki topik pembahasan yang berbeda dengan *literatur review* ini, yaitu pada artikel tersebut membahas terkait pembuktian bunga telang sebagai antidiabetes secara *in vitro* dan *in vivo* dan pada artikel ini dibahas terkait sejauh mana ekstrak bunga telang sudah dimanfaatkan atau dibuat menjadi suatu sediaan di bidang obat dan makanan.

METODE

Artikel *literature review* ini menggunakan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*) (12). Pada metode PRISMA ini dilakukan beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu menetapkan strategi pencarian literatur (penentuan *database* dan kata kunci), penentuan kriteria inklusi untuk seleksi artikel, dan pelaksanaan seleksi artikel. Adapun pembahasan dari tiap tahapan dapat dijabarkan sebagai berikut.

Strategi Pencarian Literatur

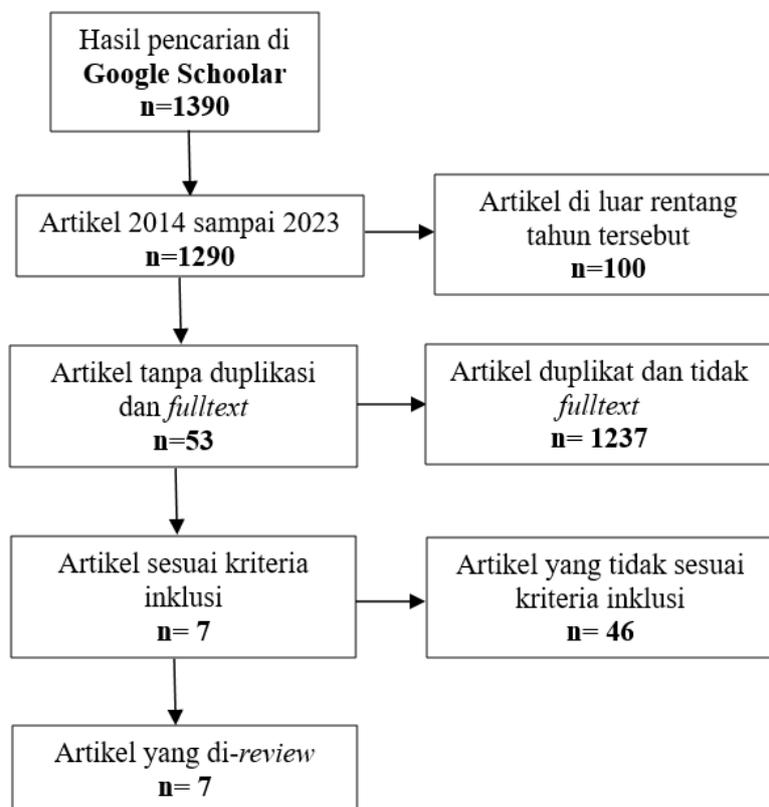
Database elektronik yang digunakan dalam pencarian literatur pada artikel ini adalah *google scholar*. Pada pencarian literatur menggunakan kata kunci yaitu “cara AND pemanfaatan AND bunga AND telang”. Literatur yang digunakan terbit dalam rentang tahun 2014 sampai 2023. Waktu pencarian literatur dimulai dari tanggal 10 sampai 11 November 2023. Artikel-artikel yang dikaji adalah artikel yang dipublikasi pada jurnal-jurnal nasional.

Kriteria Inklusi

Pencarian literatur memiliki beberapa kriteria inklusi. Kriteria inklusi yang digunakan dalam pencarian literatur ini adalah 1) termasuk artikel original, 2) inti artikel adalah membahas tentang cara pemanfaatan bunga telang dan 3) artikel memiliki identitas lengkap. Identitas artikel meliputi nama jurnal, volum, nomor, dan halaman.

Seleksi Literatur

Semua literatur yang muncul dengan kata kunci yang ditentukan akan melewati beberapa tahap seleksi. Seleksi pertama yaitu membatasi tahun terbit dari artikel yang digunakan (10 tahun terakhir). Artikel yang sudah tersaring dari seleksi pertama akan melewati tahap seleksi selanjutnya yaitu terbebas dari duplikasi dan harus berupa *fulltext*. Hasil seleksi yang kedua selanjutnya masuk pada tahap seleksi ketiga yaitu harus memenuhi kriteria inklusi yang sudah ditentukan. Adapun keseluruhan tahapan seleksi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA penelusuran dan seleksi literatur

Ekstraksi Data

Pengkajian literatur difokuskan pada jenis produk/sediaan pemanfaatan bunga telang dan juga proses pembuatan produk/sediaan tersebut. Selain itu, juga diamati artikel yang dikaji itu berupa artikel penelitian atau pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa jenis produk/sediaan yang dihasilkan dalam upaya pemanfaatan bunga telang sebagai salah satu tanaman obat keluarga. Berikut hasil kajian dari beberapa literatur, baik dari artikel penelitian maupun artikel pengabdian kepada masyarakat (Tabel 1).

Tabel 1. Bentuk produk/sediaan pemanfaatan bunga telang

Bentuk Pemanfaatan	Jenis Artikel	Referensi
Deteksi formalin pada makanan	Artikel penelitian	(13)
Pewarna alami pada minuman soda	Artikel penelitian	(14)
Deteksi boraks pada kerupuk puli	Artikel penelitian	(15)
Tablet hisap	Artikel penelitian	(16)
Gel antiseptik tangan	Artikel penelitian	(17)
Nutrasetikal bunga telang	Artikel pengabdian masyarakat	(18)
Salep bunga telang	Artikel pengabdian masyarakat	(19)

Deteksi formalin

Formalin atau formaldehid (Gambar 2) adalah salah satu zat kimia berbahaya yang dilarang untuk digunakan, tetapi masih saja ditemui kecurangan di beberapa produsen makanan untuk dijadikan sebagai bahan pengawet makanan (20). Menurut data di Pubchem, formalin memiliki beberapa karakteristik, diantaranya yaitu:

1. Zat kimia yang memiliki sifat *corrosive, acute toxic, irritant, dan health hazard*.
2. Zat kimia yang dapat digunakan dalam produksi kosmetik, antiseptik, pupuk, kertas, dan kayu lapis
3. Memiliki kemampuan dekomposisi yang sangat lambat pada suhu dibawah 300°C (jika tanpa katalis).

Dari data pubchem tersebut dapat disimpulkan bahwa zat kimia ini tidaklah layak untuk dijadikan sebagai bahan pengawet makanan.

Salah satu upaya untuk mengetahui keberadaan formalin dalam makanan adalah dilakukannya pembuatan deteksi formalin pada makanan dengan salah satunya melalui pemanfaatan bunga telang. Kemampuan bunga telang untuk dijadikan deteksi keberadaan formalin dalam makanan sudah dibuktikan melalui pemberian ekstrak etanol bunga telang (13). Adapun prosedur dalam pendeteksian formalin dengan ekstrak etanol bunga telang, dapat diketahui dari tahapan berikut ini:

1. Pembuatan ekstrak etanol bunga telang

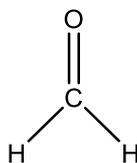
Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan perbandingan sampel dan pelarut (etanol p.a 95%) yaitu 1:4. Pelarut diasamkan dengan HCl 1% dengan perbandingan pelarut dan asam yaitu 99:1. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam. Proses ini menghasilkan ekstrak cair tanpa dilakukan proses pengentalan ekstrak.

2. Persiapan sampel yang akan diuji

Persiapkan sampel makanan, seperti ayam. Persiapkan kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol positif disiapkan dengan cara merendam sampel dalam formalin 10% selama 6 jam, sedangkan kontrol negatif tidak dilakukan proses perendaman sampel dalam formalin. Sampel makanan dari dua kontrol dihaluskan dan disaring untuk diperoleh filtrat sampel.

3. Proses pengujian sampel

Filtrat sampel (baik untuk kontrol positif dan kontrol negatif) diambil sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tahap selanjutnya adalah dilakukan penambahan beberapa tetes ekstrak etanol bunga telang. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali tiap kontrol. Keberadaan formalin ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi biru lebih cerah (13).



Gambar 2. Struktur kimia dari formalin

Pewarna alami

Bunga telang adalah salah satu tanaman yang mengandung metabolit sekunder golongan antosianin (Gambar 3), yang dikenal sebagai pewarna alami dari tanaman (21). Antosianin mampu memberikan warna oranye, merah, biru, atau ungu (Tabel 2) (22). Potensi bunga telang untuk dijadikan sebagai pewarna alami telah dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada minuman bersoda (14). Adapun prosedur dalam pemanfaatan bunga telang sebagai pewarna alami pada minuman bersoda, dapat diketahui dari tahapan berikut ini:

1. Persiapan bunga telang

Ada beberapa proses dalam tahapan ini, diantaranya yaitu: proses sortasi basah (hanya dipilih mahkotanya saja), proses pelayuan di bawah naungan minim selama 8 jam dan setiap 2 jam sekali dilakukan proses pembalikan, proses pengeringan menggunakan *food dehydrator* dengan kondisi suhu 60 °C selama 4 jam, proses penghalusan menjadi bubuk dengan cara digiling dan diayak dengan ukuran 60 mesh, dan terakhir dilakukan pengukuran kadar air.

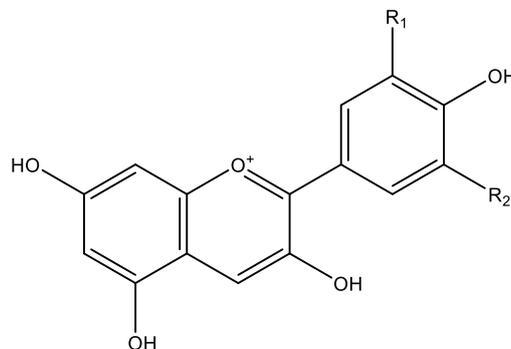
2. Ekstraksi bunga telang

Ada beberapa tahapan dalam proses ekstraksi, yaitu: bubuk bunga telang diekstraksi dengan pelarut aquades menggunakan metode berbantuan ultrasonik (perbandingan bubuk bunga telang dan aquades adalah 5 gram bubuk dalam 250 mL pelarut) selama 90 menit dengan nilai amplitudo 65%, saat proses ekstraksi dilakukan penambahan konsentrasi asam asetat 0,05 %, proses penyaringan hasil ekstraksi menggunakan kertas whatman no. 1 secara vakum, dan proses penguapan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 55 °C dan rpm 55 selama 150 menit untuk mendapatkan ekstrak kental.

3. Proses pemanfaatan bunga telang sebagai pewarna minuman soda

Pencampuran ekstrak kental bunga telang dengan minuman bersoda dengan perbandingan 1:50 (ekstrak: minuman bersoda) atau setara dengan 5 mL ekstrak bunga telang dan 250

mL minuman bersoda. Selanjutnya dilakukan tahapan pengecekan terkait stabilitas warna pada minuman bersoda selama 9 hari dan setiap 3 hari dilakukan pengujian. Selama proses pengujian stabilitas warna, minuman bersoda yang sudah diwarnai dengan ekstrak bunga telang disimpan pada suhu ruang ($\pm 27\text{ }^{\circ}\text{C}$) dan suhu refrigerator ($\pm 4\text{-}5\text{ }^{\circ}\text{C}$) (14).



Gambar 3. Kerangka dasar antosianin

Tabel 2. Senyawa-senyawa antosianin (22)

Senyawa Antosianin	R ₁	R ₂	Warna
Pelargonidin	H	H	Orange
Cyanidin	OH	H	Orange - merah
Peonidin	OCH ₃	H	Orange - merah
Delphinidin	OH	OH	Merah
Petunidin	OCH ₃	OH	Merah
Malvidin	OCH ₃	OCH ₃	Biru - merah

Deteksi boraks

Boraks atau asam boraks (H_3BO_3) adalah senyawa kimia turunan logam berat boron yang berfungsi sebagai antijamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik memiliki ciri-ciri yaitu serbuk halus berwarna putih, tidak berbau dan berasa agak asam (23). Menurut Permenkes no. 033 tahun 2012 menjelaskan bahwa boraks adalah bahan yang dilarang digunakan sebagai bahan tambahan pangan (24). Namun dalam masyarakat masih dijumpai kesalahan penggunaan boraks. Ada 14 sampel bakso dari 15 penjual bakso yang mangkal di daerah Padang Bulan Kecamatan Medan Baru terdeteksi adanya boraks di bakso yang dijualnya (25). Dari kondisi ini penting sekali adanya upaya kita untuk memperluas cara bagaimana deteksi boraks bisa dilakukan. Deteksi boraks sudah dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dengan memanfaatkan kunyit (26), dengan menggunakan spektrofotometri (27), dan menggunakan FTIR-ATR (23). Deteksi boraks juga dapat digunakan dengan menggunakan bunga telang. Adapun prosedur deteksi boraks dengan menggunakan bunga telang adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan ekstrak bunga telang

Mahkota bunga telang diambil untuk diekstraksi dengan metode maserasi. Sebelum dimaserasi, mahkota bunga dipotong-potong dan ditimbang sebanyak 10 gram. Potongan mahkota selanjutnya dimasukkan ke dalam botol warna coklat dan ditambah dengan pelarut etanol sebanyak 50 mL. Setelah proses maserasi dilakukan proses penyaringan untuk mendapatkan ekstrak etanol bunga telang yang berwarna biru pekat.

2. Analisis borak dengan ekstrak bunga telang

Sampel yang diuji dihaluskan dan dilarutkan ke dalam etanol dengan perbandingan 1:2 (sampel:pelarut) selama 10 menit. Selain mempersiapkan sampel, juga dipersiapkan larutan boraks sebagai kontrol positif (5 gram boraks dalam 10 mL etanol). Ekstrak etanol bunga telang dimasukkan ke dalam gelas dan diberi tanda untuk sampel dan kontrol positif, masing-masing 5 mL. Setelah itu dimasukkan juga larutan sampel dan larutan boraks ke dalam gelas yang sudah ditandai dan diberi ekstrak etanol bunga telang tersebut. Selanjutnya ditunggu selama 30 menit dan diamati perubahan warnanya (15).

Tablet hisap

Tablet hisap adalah sediaan farmasi yang mudah hancur dalam mulut yang perlu ada bahan tambahan seperti pemanis untuk membuat lebih menarik dan menutupi rasa tidak enak dari bahan aktifnya (28). Sediaan farmasi dengan bahan aktif ekstrak bunga telang juga sudah dibuat ke dalam bentuk tablet hisap dengan menambahkan manitol dan sukrosa. Adapun prosedur pembuatan tablet hisap dari ekstrak bunga telang adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan ekstrak bunga telang

Delapan kilogram bunga telang dikeringkan dengan lemari pengering pada suhu 45°C selama 1 hari. Bunga telang yang sudah kering diblender dan diambil 500 gram untuk diekstraksi. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% selama 3 hari. Filtrat yang diperoleh dikentalkan sampai diperoleh ekstrak kental.

2. Pembuatan tablet hisap bunga telang

Formulasi dari sediaan tablet hisap bunga telang adalah sebagai berikut ekstrak bunga telang, manitol (pengisi), sukrosa (pemanis), polivinilpirolidon K-30 (pengikat), talkum (Glidan), Mg stearat (lubrikan), dan aerosil (adsorbent). Pengeringan menggunakan oven pada suhu 40-50°C selama 1 hari dan juga menggunakan ayakan mesh 12 dan 16 (16).

Gel antiseptik tangan

Tangan adalah bagian tubuh yang dapat menjadi media untuk tumbuh kembangnya suatu mikroba. Salah satu cara sederhana untuk meminimalisir terjadi perkembangbiakan mikroba tersebut, maka penting sekali dilakukannya cuci tangan. Dalam cuci tangan diperlukan air dan bahan tambahan lainnya, yaitu seperti antiseptik. Antiseptik adalah bahan kimia yang berfungsi sebagai pencegah atau pembunuh mikroorganisme. *Hand sanitizer* (gel antiseptik) adalah sediaan farmasi antiseptik yang didalamnya mengandung alkohol dengan persentase 60-95% (29). Bunga telang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam pembuatan gel antiseptik. Adapun prosedur pembuatan gel antiseptik dari ekstrak bunga telang adalah sebagai berikut:

1. Ekstraksi bunga telang

Bunga telang diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol.

2. Pembuatan gel antiseptik bunga telang

Formulasi gel antiseptik mengandung beberapa bahan diantaranya ekstrak bunga telang (zat aktif), karbopol 940 (basis gel), trietanolamin (TEA) (emulgator), gliserin (emollient),

metil paraben (pengawet), dan akuades (pelarut). Karbopol dilarutkan dalam akuades panas (sampai larut). Selanjutnya ditambahkan metil paraben dan dihomogenkan. Ekstrak bunga telang dilarutkan ke dalam gliserin. Ekstrak bunga telang yang sudah larut dalam gliserin dimasukkan ke dalam karbopol yang sudah dibuat sebelumnya. Tahap selanjutnya ditambahkan TEA sedikit demi sedikit sampai homogen dan terakhir ditambahkan sisa akuades (17).

Nutrasetikal

Nutrasetikal adalah substansi yang dapat berupa pangan atau bagian dari pangan yang memberikan manfaat kesehatan atau medis, termasuk pencegahan dan pengobatan penyakit (30). Bunga telang juga dapat dijadikan sebagai nutrasetikal berupa minuman antidiabetes dengan prosedur sebagai berikut:

1. Ekstraksi bunga telang
Bunga telang diekstraksi dengan cara direbus menggunakan air. Hasil ekstraksi disaring dan diperoleh ekstrak kental bunga telang.
2. Pembuatan minuman nutrasetikal bunga telang
Ekstrak kental bunga telang ditambah dengan biji chia, lemon, gula rendah kalori dan air hangat (18).

Salep

Salep adalah sediaan setengah padat ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit atau selaput lendir (31). Salep adalah sediaan farmasi yang dapat berkhasiat sebagai penghambat mikroba di kulit (32). Bunga telang juga dapat dijadikan sebagai salah satu bahan aktif dalam pembuatan salep. Adapun proses dalam pembuatan salep dengan memanfaatkan bunga telang adalah sebagai berikut:

1. Mengekstraksi bunga telang
2. Pembuatan salep
Langkah awal dalam membuat salep adalah mencampurkan adeps lanae dan vaselin album hingga homogen. Tahap selanjutnya adalah menambahkan ekstrak bunga telang dan diaduk sampai homogen (19).

SIMPULAN

Bunga telang sudah banyak dimanfaatkan sebagai bahan aktif dalam pembuatan sediaan yang berfungsi sebagai obat dan makanan. Di bidang obat, ekstrak bunga telang digunakan sebagai gel antiseptik tangan, salep, tablet hisap, dan nutrasetikal. Pada bidang makanan digunakan sebagai deteksi formalin, deteksi boraks, dan pewarna alami. Dari literatur review ini diharapkan munculnya inspirasi untuk penelitian lanjutan dalam rangka pembuktian apakah dalam hasil pemanfaatan bunga telang sebagai obat dan makanan masih mengandung senyawa aktif yang secara alami terkandung di dalam bunga telang. Selain itu, mungkin perlu adanya penelitian lanjutan sampai uji in vitro dan in vivo untuk hasil pembuatan sediaan di bidang obat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim prodi D3 Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik atas masukan dan koreksi dalam penulisan naskah ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa data-data yang tertulis dalam naskah ini tidak ada konflik kepentingan dengan pihak manapun. Jika di kemudian hari ditemukan adanya hal tersebut, tanggung jawab sepenuhnya mengenai hal tersebut berada di pihak penulis.

REFERENSI

1. Hardinsyah H, Gunawan W Ben, Nurkolis F, Alisaputra D, Kurniawan R, Mayulu N, et al. Antiobesity potential of major metabolites from *Clitoria ternatea* kombucha: Untargeted metabolomic profiling and molecular docking simulations. *Curr Res Food Sci.* 2023;6(November 2022):1–9.
2. Ludin NA, Al-Alwani MAM, Mohamad AB, Kadhum AAH, Hamid NH, Ibrahim MA, et al. Utilization of natural dyes from *Zingiber officinale* leaves and *Clitoria ternatea* flowers to prepare new photosensitisers for dye-sensitised solar cells. *Int J Electrochem Sci.* 2018;13(8):7451–65. Available from: <https://doi.org/10.20964/2018.08.04>
3. Netravati, Gomez S, Pathrose B, N MR, P MJ, Kuruvila B. Comparative evaluation of anthocyanin pigment yield and its attributes from Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) flowers as prospective food colorant using different extraction methods. *Futur Foods.* 2022;6(October):100199. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100199>
4. Koshy RR, Reghunadhan A, Mary SK, Pillai PS, Joseph S, Pothan LA. pH indicator films fabricated from soy protein isolate modified with chitin nanowhisker and *Clitoria ternatea* flower extract. *Curr Res Food Sci [Internet].* 2022;5(March):743–51.
5. Widowati W, Darsono L, Lucianus J, Setiabudi E, Susang Obeng S, Stefani S, et al. Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) extract displayed antidiabetic effect through antioxidant, anti-inflammatory, lower hepatic GSK-3 β , and pancreatic glycogen on Diabetes Mellitus and dyslipidemia rat. *J King Saud Univ - Sci.* 2023;35(4):102579.
6. Swathi KP, Jayaram S, Sugumar D, Rymbai E. Evaluation of anti-inflammatory and anti-arthritic property of ethanolic extract of *Clitoria ternatea*. *Chinese Herb Med.* 2021;13(2):243–9.
7. Pisacha IM, Safutri W, Rahayu KW. Review Artikel: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Farm Univ Aisyah Pringsewu.* 2023;68–74.
8. Wulandari AMF, Ngai FE, Isabel CF, Dyatmika AKU, Rosari FP, Setyaningsih D, et al. Potensi Daun dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai Antioksidan. *Medicinus.* 2022;35(2):43–50.
9. Yuniarsih N, Fatwa DN, Firdaus MA, Rifqisyah M, Syamsiah N, Pramasari S, et al. Literature Review Artikel: Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Body Wash Ekstrak Etanol Bunga Telang. *J Ilm Wahana Pendidik.* 2023;9(16):601–7.

10. Fikayuniar L, Kuswanti A, Rahmawati ES, Immelia RP, Ismayanti S. Literature Review Artikel: Identifikasi Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *J Ilm Wahana Pendidik*. 2023;9(16):502–8.
11. Dewi NWRK, Santi MD. Pemanfaatan dan Potensi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.): Literatur Review. *J Pharmactive*. 2022;1(2):44–50.
12. Indriyati YF, Dewi DN. Kajian sistematik: potensi bunga telang (*clitoria ternatea*) sebagai antidiabetes Systematic Review: The Potential of Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea*) as Antidiabetic. *Generics J Res Pharm*. 2022;1(2):1–8.
13. Suryadnyani NMD., Ananto AD., Deccati RF. Pembuatan Paper Kit Test Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Untuk Identifikasi Formalin Pada Makanan. *Lambung Farm J Ilmu Kefarmasian*; 2021;2(2):118–24.
14. Unawahi S, Widyasanti A, Rahimah S. Pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* Linn) sebagai pewarna alami pada minuman bersoda. *Agrointek J Teknol Ind Pertan*. 2022;16(2):263–70.
15. Trisdayanti NPE., Prawitha KIT. Analisis Boraks dengan Ekstrak Bunga Telang pada Kerupuk Puli. *J Gastron Indones*. 2022;10(1):1–9.
16. Stiyani ND., Nawangsari D., Samodra G. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Hisap Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Perbandingan Manitol-Sukrosa. *J Mandala Pharmacon Indones*. 2022;8(2):252–61.
17. Farhan M., Putriana A., Humaidi F. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Antiseptik Tangan. *J Farm dan Herb*. 2023;5(2):1–12.
18. Shabrina A., Setianingsih S., Ikhsan M., Prihantini M., Anwar K., Al-Jufri AQ., et al. Pelatihan Pembuatan Nutrasetikal Bunga Telang Sebagai Minuman Antidiabetes Di Dusun Patukan, Ngareanak, Kabupaten Kendal. *J Sapta Mengabdi*. 2023;3(1):15–8.
19. Kamilia S., Wicaksono HR., Ilmi N., Annur S., Sutarni YD. Pemberdayaan Masyarakat Desa Bejiharjo Melalui Sosialisasi Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga dan Pelatihan Pembuatan Salep Bunga Telang. *Sraddha Abyakta J Pendidik dan Hum*. 2023;1(1):38–44.
20. Dewi SR. Identifikasi Formalin pada Makanan Menggunakan Ekstrak Kulit Buah Naga. *J Nas Ilmu Kesehat*. 2019;2(1):45–51.
21. Handito D, Basuki E, Saloko S, Dwikasari LG, Triani E. Analisis Komposisi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan. *Pros SAINTEK [Internet]*. 2022;4(November 2021):64–70. Available from: <https://jurnal.lppm.unram.ac.id/index.php/prosidingsaintek/article/view/481>
22. Dabas D. Polyphenols as Colorants. *Adv Food Technol Nutr Sci - Open J*. 2018;SE(2):S1–6.
23. Septiani T., Roswien AP. Analisis Kualitatif Kandungan Boraks Pada Bahan Pangan Daging Olahan dan Identifikasi Sumber Boron dengan FTIR – ATR. *Indones J Halal*. 2018;1(1):48.

24. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Vol. 66, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012.
25. Kesuma YR., Nuraini D., Naria E. Pemeriksaan Boraks pada Bakso yang Dijual Pedagang Kaki Lima dan Warung Bakso di Kelurahan Padang Bulan Kecamatan Medan Baru Tahun 2014. 2014.
26. Sammulia SF, Suhatri N, Raja Guk-Guk HC. Deteksi Rhodamin B pada Saus Serta Cemar Boraks dan Bakteri Salmonella sp. pada Cilok Jajanan Sekolah Dasar Kota Batam. *Pharm J Farm Indones (Pharmaceutical J Indones)*. 2019;16(2):286.
27. Tubagus I., Citraningtyas G., Fatmawali. Identifikasi Dan Penetapan Kadar Boraks Dalam Bakso Jajanan Di Kota Manado. *Pharmacon J Ilm Farm*. 2013;2(04):142–8.
28. Yulianita. Formulasi Tablet Hisap Kombinasi Ekstrak Teh Hijau, Pegagan dan Jahe Merah dengan Variasi Konsentrasi Na-Siklamat. 2016.
29. Rini EP, Nugraheni ER. Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. *JPSCR J Pharm Sci Clin Res*. 2018;3(1):18.
30. Putra INK. *Nutrasetikal*. 2018.
31. Depkes RI. *Farmakope Indonesia edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995.
32. Davis SE, Tulandi SS, Datu OS, Sangande F, Pareta DN. Formulasi Dan Pengujian Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) Dengan Berbagai Variasi Basis Salep. *Biofarmasetikal Trop*. 2022;5(1):66–73.