

Literature Review

Eksplorasi Tanaman Herbal sebagai Pengobatan Alternatif Faringitis

Pande Wayan Leony Pramesti^{1*}

¹ Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
Indonesia

* Penulis Korespondensi: leonypande@gmail.com

ABSTRAK: Faringitis adalah penyakit inflamasi pada membran orofaring yang dapat disebabkan oleh infeksi bakteri maupun jamur. Penyakit ini sering kali menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan dan memerlukan pengobatan yang efektif. Pengobatan faringitis biasanya menggunakan antibiotik golongan penisilin. Resistensi bakteri terhadap antibiotik serta efek samping obat sintetis yang meningkat membuat pentingnya mencari alternatif pengobatan yang lebih alami. *Review* ini dilakukan dengan menganalisis jurnal-jurnal dari *database* Scopus dan PubMed. Proses tersebut menghasilkan 13 jurnal spesifik yang dianalisis dan divisualisasikan dengan VOSviewer. Hasil analisis bibliometrik menunjukkan tanaman herbal Cina memiliki node terbesar, mengindikasikan penelitian terkait tanaman herbal Cina telah banyak dilakukan. Hasil analisis data artikel juga mengidentifikasi 46 jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai terapi faringitis. Tanaman-tanaman tersebut memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi baik secara tunggal maupun kombinasi. Beberapa tanaman seperti buah ceplukan (*Physalis alkekengi* L.var. *franchetii* (Mast.)), bunga *Echinacea* ungu (*Echinacea purpurea* (L.) Moench), dan akar manis tiongkok (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch. ex DC.) menunjukkan potensi yang dapat dikembangkan sebagai terapi faringitis. Penggunaan tanaman herbal ini dapat menjadi alternatif sehingga dapat menekan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Industri farmasi juga dapat mengembangkan produk herbal dengan memberikan pilihan pengobatan yang lebih luas dan berkelanjutan bagi masyarakat.

KATA KUNCI: Antibakteri, Bibliometrik, Faringitis, Pengobatan herbal

1. PENDAHULUAN

Penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) merupakan penyakit yang mencakup gangguan pada saluran pernapasan atas, seperti rhinitis, faringitis, dan otitis, serta saluran pernapasan bawah, seperti laringitis, bronkitis, bronkiolitis, dan pneumonia. Kondisi ini dapat berlangsung hingga 14 hari. Batas waktu 14 hari ini digunakan sebagai penanda untuk mengidentifikasi kondisi penyakit yang bersifat akut (Wahyuni & Kurniawati, 2021). Berbeda dengan beberapa jenis ISPA lainnya, faringitis dapat menyebabkan komplikasi serius jika tidak ditangani dengan benar. Meskipun faringitis biasanya sembuh dengan sendirinya, gejala yang berlangsung lebih dari satu minggu bisa menandakan terjadinya komplikasi. Kondisi ini bisa diperburuk jika disertai demam, pembengkakan kelenjar getah bening, atau munculnya ruam kulit. Komplikasi seperti demam rematik yang merusak jantung atau abses peritonitis yang memerlukan intervensi bedah bisa terjadi akibat faringitis (Farhan *et al.*, 2020; Saraswati *et al.*, 2022). Prevalensi faringitis mencapai sekitar 15%-30% dari semua kasus sakit tenggorokan, dengan angka 5%-15% pada orang dewasa dan 20%-30% pada anak-anak (Dipiro *et al.*, 2008). Faringitis menyumbang sekitar 1% hingga 2% dari semua kunjungan pasien rawat jalan.

Faringitis dengan infeksi streptokokus grup A dapat menyebabkan komplikasi serius, sebanyak 0,015% pasien anak-anak dan 0,05% pasien dewasa.

Faringitis terjadi akibat adanya inflamasi yang mempengaruhi mukosa faring, jaringan limfoid, otot, serta jaringan lemak yang berada di sekitar faring (Dhrik & Prasetya, 2021). Faringitis yang disebabkan oleh virus biasanya sembuh dengan sendirinya dan meninggalkan gejala sisa minimal. Sementara infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan jamur cenderung lebih berat. Infeksi bakteri yang paling umum disebabkan oleh *Streptococcus pyogenes* atau streptokokus grup A. Faringitis umumnya menyebabkan tenggorokan terasa tidak nyaman, perih, kering, dan gatal, sehingga menyulitkan untuk makan, menelan, dan berbicara (Kemenkes RI, 2022). Pengobatan dianjurkan untuk meredakan gejala dan keluhan pasien, meskipun faringitis dapat sembuh dengan sendirinya. Pengobatan faringitis salah satunya dengan mengonsumsi antibiotik. Penggunaan antibiotik pada pengobatan faringitis dapat membantu mengurangi gejala akut, mencegah komplikasi supuratif dan nonsupuratif, serta menurunkan risiko penularan (Chan *et al.*, 2019).

Penggunaan antibiotik dapat menimbulkan dampak negatif apabila penggunaannya tidak sesuai dengan resep dokter. Salah satunya adalah menimbulkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistensi ini terjadi karena mikroorganisme mampu beradaptasi, baik melalui mutasi pada gen kromosom maupun melalui transfer gen horizontal dari kromosom atau plasmid. Akibatnya, antibiotik tidak lagi efektif dalam membunuh bakteri (Pratama *et al.*, 2019). Kemudahan masyarakat dalam memperoleh antibiotik, kurangnya pengawasan pemerintah, serta penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat menjadi faktor yang berkontribusi terhadap masalah resistensi bakteri terhadap antibiotik (Sukertiasih *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan tanpa resep dokter dapat mempercepat munculnya resistensi bakteri yang pada akhirnya mengurangi efektivitas antibiotik dalam mengatasi infeksi bakteri.

Pengobatan faringitis lainnya dapat dilakukan dengan menggunakan tanaman herbal sebagai salah satu pendekatan komplementer. Terapi komplementer juga dikenal sebagai terapi tradisional (Widaryanti *et al.*, 2021). Kandungan senyawa yang bermanfaat dalam tanaman herbal dapat mencegah dan menyembuhkan penyakit, serta menjalankan fungsi biologis tertentu (Kumontoy, 2023). Beberapa tanaman herbal diduga memiliki senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Penggunaan tanaman herbal sebagai obat memiliki potensi untuk menyembuhkan penyakit dengan efek samping yang minimal karena dibuat dari bahan-bahan alami (Pane *et al.*, 2021). Pemanfaatan tanaman herbal dapat menjadi alternatif untuk mencegah resistensi bakteri. Obat dari tanaman herbal baik diaplikasikan karena mengandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan menekan reaksi inflamasi (Seko *et al.*, 2021).

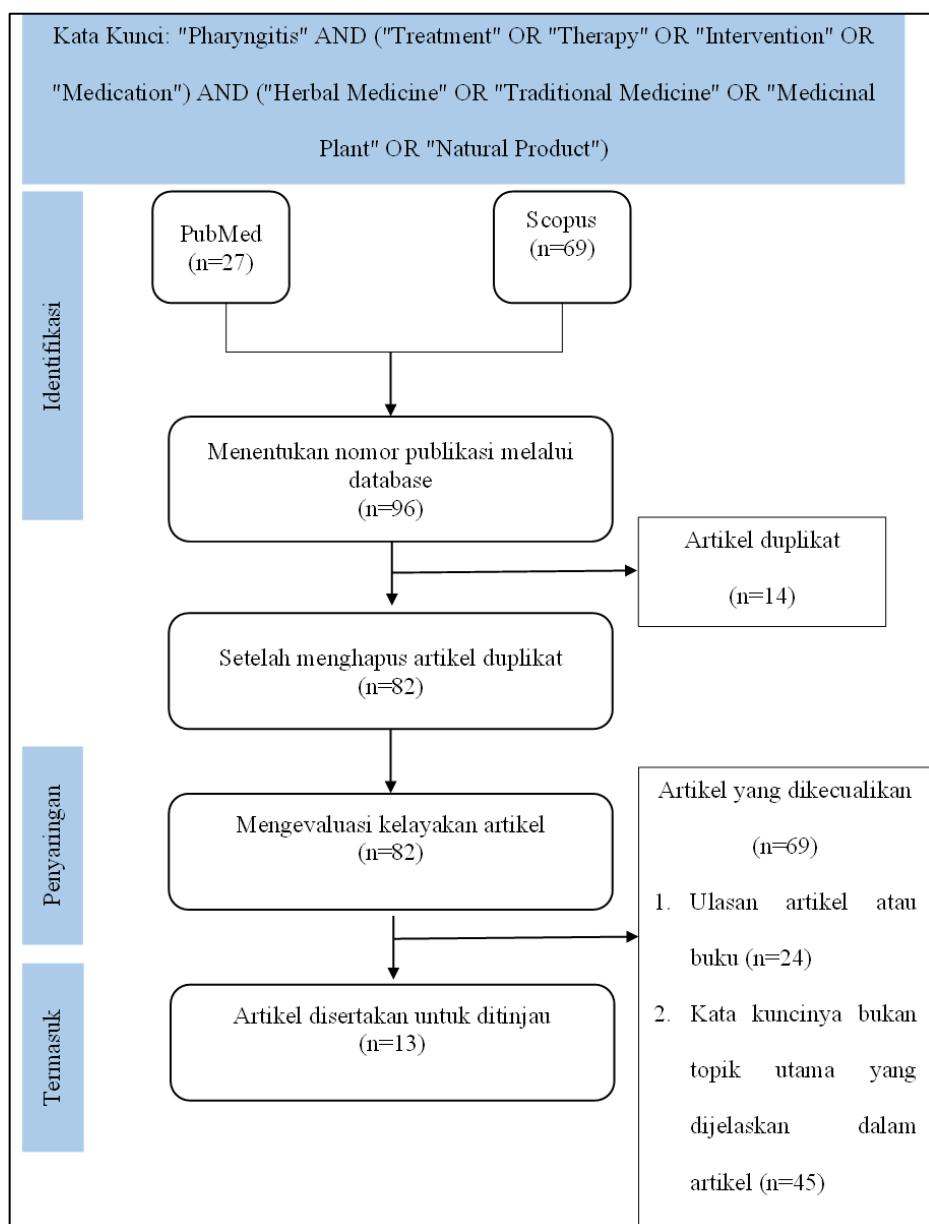
2. METODE

Penyusunan *review* artikel ini dilakukan dengan *literature review*, berdasar pada *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analies* (PRISMA). Pencarian artikel pada *database* melalui Scopus dan PubMed dengan kata kunci "*Pharyngitis*" AND ("Treatment" OR "Therapy" OR "Intervention" OR "Medication") AND ("Herbal Medicine" OR "Traditional Medicine" OR "Medicinal Plant" OR "Natural Product"). Selanjutnya dilakukan seleksi artikel sesuai batasan kriteria yaitu diterbitkan dari tahun 2019 hingga 2024.

Artikel yang diperoleh kemudian disaring sesuai dengan kriteria inklusi berupa original artikel dalam bahasa Inggris. Kriteria eksklusi mencakup *review* artikel, buku, ulasan, skripsi atau tesis, serta artikel yang tidak berfokus pada pengobatan faringitis dan hanya membahas pengobatan menggunakan tanaman herbal. Artikel yang memenuhi kriteria tersebut kemudian ditelaah secara mendalam dan terstruktur menjadi sebuah tinjauan literatur ilmiah.

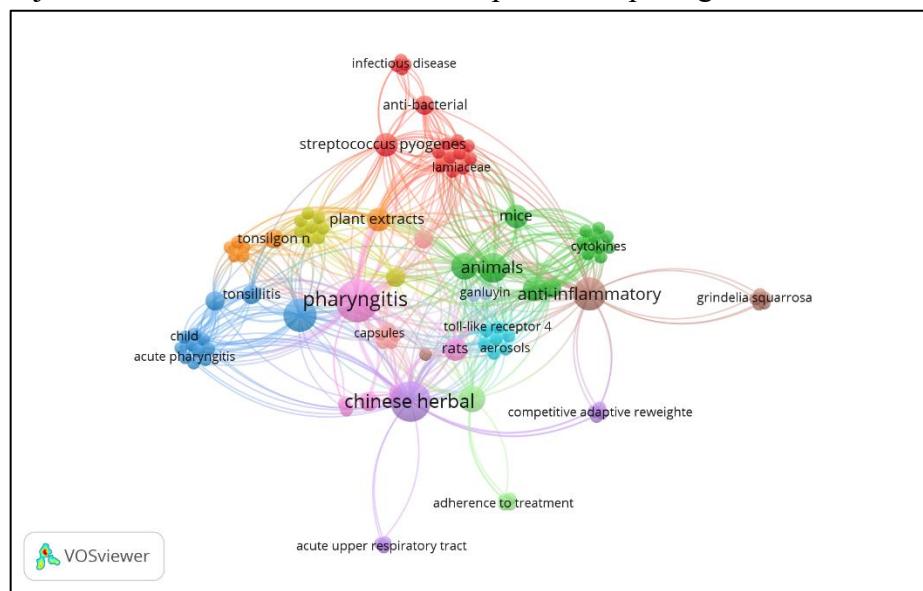
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencarian menggunakan format *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analies* (PRISMA), artikel pada database Scopus teridentifikasi 69 artikel dan PubMed sebanyak 27 artikel. Tahap selanjutnya dilakukan *screening* berdasarkan duplikat artikel sebanyak 14 artikel dan tersisa 82 artikel. Evaluasi kelayakan artikel berdasarkan ulasan artikel atau buku dan kata kunci yang bukan topik utama dihasilkan 69 artikel. Hasil akhir artikel yang diperoleh untuk ditinjau sebanyak 13 artikel. Tahapan ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA

Pada penelitian ini, digunakan perangkat lunak VOSviewer untuk analisis dan visualisasi peta jaringan kejadian bersama. Hasil visualisasi dapat dilihat pada gambar 2.



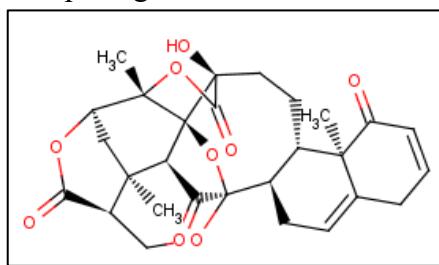
Gambar 2. Network Visualization

Visualisasi VOSviewer menampilkan kata kunci yang terkait dengan faringitis dan pengobatannya. Pada pusat jaringan "faringitis" muncul sebagai node terbesar, menunjukkan bahwa faringitis merupakan fokus sentral dari kumpulan data. Beberapa istilah yang saling terkait seperti "faringitis akut," "tonsilitis," dan "*Streptococcus pyogenes*" menunjukkan cakupan pembahasan seputar faringitis akut dan kronis. Obat herbal cina atau *chinese herbal medicine* menjadi salah satu kelompok yang menonjol dengan berwarna ungu. Berkisar seputar pengobatan herbal Cina untuk faringitis. Istilah "herbal Cina" dan "ekstrak tanaman" berhubungan dengan pengobatan tertentu seperti "ganluyin.". Kelompok ini menyarankan fokus pada eksplorasi pengobatan alternatif yang berakar pada pengobatan herbal. Respons antiinflamasi dan imun, kluster hijau berhubungan dengan respons imun dan peradangan. Kata kunci seperti "sitokin," "antiinflamasi," dan "*toll-like receptor 4*" menyarankan fokus pada pemahaman mekanisme imun tubuh dalam menanggapi faringitis dan bagaimana pengobatan yang berbeda, khususnya yang berbasis herbal atau tanaman, dapat memodulasi respons ini.

Agen infeksi dengan kluster merah menghubungkan istilah seperti "*Streptococcus pyogenes*" dan "antibakteri," yang mengarah ke penyebab bakteri faringitis dan eksplorasi pengobatan yang ditujukan untuk mengatasi infeksi bakteri. Pengobatan farmasi dengan klaster oranye terhubung ke intervensi farmasi, menunjukkan penelitian yang mengeksplorasi kemanjuran formulasi obat herbal dan konvensional dalam mengobati faringitis. Kondisi terkait lainnya, klaster biru terhubung ke kondisi pernapasan yang lebih luas. Menunjukkan bahwa penelitian faringitis sering kali tumpang tindih dengan kondisi seperti "infeksi saluran pernapasan atas akut" dan "tonsilitis". Oleh karena itu diperlukan pendekatan yang komprehensif untuk memahami berbagai kondisi tenggorokan dan pernapasan dalam konteks faringitis. Secara keseluruhan, peta menyoroti bahwa penelitian dalam kumpulan data ini berfokus pada faringitis, yang menggabungkan pengobatan herbal Cina dan konvensional (antibakteri, antiinflamasi), di samping studi pada hewan dan analisis respons imun.

Hasil review tanaman herbal yang bepotensi sebagai antiinflamasi dan antibakteri dapat dilihat pada tabel suplemen 1.

Pada studi Zhang *et al.* (2020), dosis Fisalin B 20 mg/kg yang tidak bersifat sitotoksik dapat menurunkan kadar TNF- γ , IL-6 dan IL-1 γ pada sel RAW 264,7 yang distimulasi LPS. Fisalin B meningkatkan tanda dan gejala klinis secara drastis, mengurangi penurunan berat badan dan memendeknya panjang usus besar tikus BALB/c jantan yang diinduksi dekstran natrium sulfat (DSS). Fisalin B meringankan kerusakan patologis secara dramatis, mengurangi aktivitas *myeloperoxidase* (MPO), dan membangun kembali keseimbangan pro-inflamasi sitokin. Fisalin B dapat menekan aktivasi NF- κ B yang diinduksi DSS. Fisalin B menekan aktivasi inflamasiom STAT3, γ -arrestin1 dan NLRP3 secara nyata. Kolitis pada tikus akan sangat mirip dengan kolitis ulseratif pada manusia jika diberikan DSS (Nikmah *et al.*, 2019). Struktur kimia fisalin B dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Struktur kimia fisalin B

Hasil penelitian Cheng *et al.* (2019), *Yan-Hou-Qing* (YHQ) terbukti secara efektif mengurangi produksi sitokin proinflamasi utama, termasuk IL-1 β , IL-6, dan TNF- α . Pengurangan ini terjadi pada konsentrasi antara 20 hingga 40 μ g/mL, menunjukkan bahwa YHQ dapat menekan respons inflamasi yang dipicu oleh lipopolisakarida (LPS) pada makrofag. Mekanisme antiinflamasi YHQ didukung oleh kemampuannya untuk menghambat jalur pensinyalan penting seperti NF- κ B dan MAPK. Penurunan produksi sitokin proinflamasi seperti PGE2 dan LTB4, menguatkan potensi YHQ sebagai agen antiinflamasi yang efektif serta pengurangan ekspresi COX-2 dan 5-LOX. Kemampuan YHQ menandakan bahwa senyawa ini berperan penting dalam pengendalian sinyal inflamasi dengan menghambat Akt. Proses inflamasi ini dipicu oleh interaksi antara LPS dan TLR4 yang kemudian mengaktifkan jalur pensinyalan MAPK. Aktivasi MAPK oleh LPS mengarah pada fosforilasi I- κ B melalui I- κ B kinase yang menyebabkan pemecahan kompleks I- κ B dan diikuti oleh aktivasi NF- κ B. NF- κ B yang telah aktif bertranslokasi ke nukleus dan memicu transkripsi berbagai gen proinflamasi, termasuk COX-2, molekul adhesi, TNF- α , iNOS, lipokksigenase, IL-6, IL-1, kemokin, serta mediator pro-inflamasi lainnya (Hikariastri *et al.*, 2019). YHQ menargetkan beberapa jalur penting yang terlibat dalam respons inflamasi, menjadikannya agen terapeutik yang menjanjikan dalam pengobatan kondisi inflamasi.

Berdasarkan studi Chen *et al.* (2020), Ganluuin (GLY) dilaporkan memiliki efek antiinflamasi yang signifikan. Aktivitas antiinflamasi GLY terkait dengan keberadaan flavonoid seperti naringin, neohesperidin, baicalin, dan wogonoside, yang dikenal karena kemampuannya menghambat mediator inflamasi utama seperti NF- κ B dan COX-2. GLY terbukti efektif dalam mengurangi inflamasi sistemik pada kondisi faringitis kronis. Penurunan kadar IL-1 β , IL-6, TNF- α , dan PGE2, serta penekanan ekspresi COX-2 dan NF- κ B p65, mengindikasikan bahwa mekanisme kerja GLY melibatkan penghambatan jalur inflamasi utama. Baicalein terbukti mampu meningkatkan ekspresi reseptor estrogen ER α /ER β dalam model inflamasi sel RAW264.7 yang dipicu oleh LPS. Senyawa ini menurunkan regulasi

mRNA TNF- α , iNOS, dan COX-2, serta menghambat produksi NO dan sitokin dalam sel. Baicalein berperan dalam mengatur jalur NF- κ B dan menunjukkan aktivitas mirip estrogen, yang efektif menghambat produksi sitokin inflamasi yang diinduksi oleh LPS (Handayani *et al.*, 2020). Hal ini menjadikan baicalein sebagai agen potensial dalam pencegahan penyakit yang berhubungan dengan peradangan.

Hasil penelitian Dechayont *et al.* (2021), menunjukkan bahwa formula Mahanintangtong, yang terdiri dari berbagai tumbuhan herbal, memiliki sifat antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan yang signifikan. Aktivitas antimikroba dari formula ini terbukti efektif, terutama terhadap *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) yang merupakan penyebab utama faringitis. Ekstrak etanol dari kayu *Dracaena loureiroi* menunjukkan aktivitas antiinflamasi tertinggi dalam penelitian ini. Efektivitasnya diduga melalui penghambatan produksi mediator inflamasi seperti NO, TNF- α , dan IL-6, yang berperan penting dalam memicu dan mempertahankan respons inflamasi. Aktivitas antiinflamasi ini dihasilkan melalui pengaturan jalur pensinyalan utama, termasuk NF- κ B, serta aktivitas antioksidan yang membantu mengurangi stres oksidatif dalam tubuh (Chaniad *et al.*, 2024). Formula Mahanintangtong memperkuat peran sebagai agen terapeutik dalam penanganan infeksi dan peradangan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wijesundara *and* Rupasinghe (2019), dilaporkan bahwa akar *licorice*, bunga *coneflower* ungu, batang *coneflower* ungu, daun sage, dan kulit kayu *elm* licin merupakan ekstrak yang paling efektif dalam menunjukkan aktivitas antibakteri. Konsentrasi penghambatan biofilm minimum (MBIC) dari ekstrak-ekstrak ini berkisar antara 31,5 hingga 250 μ g/mL.

Empat ekstrak paling efektif tersebut terbukti mampu menginduksi degradasi dinding sel bakteri dan menyebabkan disintegrasi membran plasma yang berkontribusi pada penghambatan pertumbuhan dan pembentukan biofilm. Salah satu ekstrak yang paling menonjol adalah daun sage yang komposisi kimianya kompleks dan mengandung senyawa bioaktif seperti terpena (monoterpena, diterpena, triterpena) serta senyawa fenolik (Pavić *et al.*, 2019). Aktivitas sinergis dari senyawa-senyawa ini mendukung potensi daun sage sebagai agen antibakteri yang efektif, terutama dalam mengatasi infeksi yang terkait dengan biofilm. Hasil penelitian Hu *et al.* (2020), menunjukkan korelasi antara komponen kimia yang diisolasi dari PCF dengan aktivitas farmakologisnya, terutama dalam menekan inflamasi dan stres oksidatif. PCF terdiri dari kelopak dan buah *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast.). Senyawa seperti steroid, seskuiterpenoid, alkaloid, dan flavonoid berkontribusi signifikan dalam aktivitas antiinflamasi dan antioksidan (Gao *et al.*, 2019). Penelitian ini memberikan bukti kuat yang mendukung penggunaan etnomedisinal PCF dalam terapi penyakit pernapasan yang berkaitan dengan inflamasi, terutama melalui modulasi jalur Nrf2 dan NF- κ B.

Pada studi Zeng *et al.* (2022), sirup ekstrak Danmu terbukti sebagai alternatif yang aman dan efektif dibandingkan butiran *Xiaoer Chiqiao Qingre* dalam pengobatan infeksi saluran pernapasan akut (AURI) pada anak-anak. Penelitian ini melibatkan 1036 anak sehingga memberikan kekuatan statistik yang kuat untuk mendukung hasil penelitian. Sirup ekstrak Danmu memperpendek waktu penurunan suhu (resolusi demam) secara signifikan dibandingkan dengan kelompok Chiqiao setelah dilakukan pencocokan skor kecenderungan (PSM) ($p < 0,05$). Kejadian efek samping pada kelompok Danmu tercatat lebih rendah, yaitu 4,1%, dibandingkan dengan kelompok Chiqiao yang sebesar 6,9%. Sirup ekstrak Danmu memiliki profil keamanan yang lebih baik. Sirup ini mengandung tanaman *Nauclea officinalis*

yang dikenal memiliki berbagai manfaat terapeutik. Metabolit sekunder utama yang terkandung dalam *N. officinalis* adalah alkaloid. Ekstrak etanol (EtOH) dari batang dan daun *N. officinalis* menunjukkan aktivitas penghambatan yang signifikan terhadap produksi *Nitric Oxide* (NO) yang diinduksi oleh lipopolisakarida pada sel makrofag tikus RAW 264.7 dengan nilai IC₅₀ sebesar 8,80 µg/mL (Liu *et al.*, 2019). Aktivitas penghambatan ini menunjukkan bahwa komponen dalam *N. officinalis* berperan dalam efek antiinflamasi sirup ekstrak Danmu.

Hasil penelitian Wu *et al.* (2024), menunjukkan bahwa tablet hisap botani yang terdiri dari ekstrak *Siraitia grosvenorii*, *Lonicera japonica*, *Platycodon grandiflorus*, dan *Glycyrrhiza uralensis* efektif dalam meringankan gejala serta tanda-tanda faringitis kronis. Tanaman-tanaman ini memiliki sifat antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan yang membantu mengurangi peradangan di saluran pernapasan. Senyawa aktif dalam *S. grosvenorii* menghambat ekspresi sitokin proinflamasi, seperti IL-1β, IL-6, dan TNF-α yang memegang peran penting dalam peradangan kronis. Senyawa ini menekan COX-2 enzim yang bertanggung jawab untuk memproduksi mediator inflamasi, sehingga semakin mengurangi inflamasi pada saluran pernapasan (Lee *et al.*, 2023). *Lonicera japonica* menyumbang kemampuan antibakteri yang signifikan berkat kandungan asam klorogenat. Senyawa ini mengganggu sintesis dinding sel bakteri dan menghambat permeabilitas membran yang menyebabkan kematian sel bakteri. Aktivitas ini efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif, memberikan perlindungan tambahan terhadap infeksi (Minami *et al.*, 2019). Selain itu, *Platycodon grandiflorus* menunjukkan sifat antimikroba yang mendukung penurunan kolonisasi bakteri di tenggorokan, membantu mengurangi potensi infeksi lebih lanjut (Wu *et al.*, 2024).

Komponen lain yang berperan penting adalah polisakarida yang terdapat dalam *Glycyrrhiza uralensis*. Polisakarida ini mengikat reseptor *Toll-like* (TLR) pada permukaan makrofag dan sel dendritik, memicu jalur pensinyalan yang meningkatkan respons imun tubuh (Aipire *et al.*, 2020). Hal ini sangat penting dalam mengatasi peradangan persisten yang sering terlihat pada faringitis kronis. Pada penelitian Zhang *et al.* (2022), menemukan bahwa senyawa seperti asam kafeat, medikarpin, hispidulin, kaempferol, dan 7-hidroksikurmarin memainkan peran penting dalam efektivitas campuran Runyan. Setiap senyawa memiliki karakteristik bioaktif yang mendukung efek terapeutik campuran tersebut, terutama dalam menangani peradangan. Khususnya asam kafeat, menunjukkan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi yang sangat kuat. Sifat ini memberikan kemampuan signifikan dalam menghambat mediator inflamasi utama seperti IL-6, IL-1, dan TNF-α (Semis *et al.*, 2021). Penghambatan mediator-inflamasi ini menunjukkan bahwa campuran Runyan dapat membantu mengurangi proses inflamasi yang sering menjadi penyebab utama faringitis.

Penelitian Zhou *et al.* (2024), menunjukkan bahwa butiran *Shuangyang Houbitong* (SHG) memberikan efek terapeutik yang signifikan pada faringitis akut dengan memodulasi berbagai proses biologis dan jalur pensinyalan. Efek ini didukung oleh kandungan senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya, terutama flavonoid seperti genkwanin dan akasetin yang diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi yang kuat. Genkwanin bekerja dengan menghambat produksi sitokin inflamasi, seperti TNF-α dan IL-6, melalui mekanisme yang melibatkan penghambatan jalur NF-κB dan JAK/STAT (Bao *et al.*, 2019). Hal ini membantu menekan respons inflamasi yang menjadi penyebab utama kerusakan jaringan pada faringitis akut. Senyawa lain seperti apigenin dan kuarsetin juga berperan penting dalam memperkuat aktivitas

antiinflamasi dan antioksidan SHG. Kedua senyawa ini memodulasi jalur pensinyalan utama seperti PI3K/Akt/mTOR dan MAPK, yang berperan dalam menghambat pelepasan sitokin pro-inflamasi, sehingga mengurangi peradangan lebih lanjut dan membantu pemulihan jaringan yang terkena faringitis (Tian *et al.*, 2021).

Hasil penelitian Gierlikowska *et al.* (2020), menunjukkan bahwa ekstrak tanaman *I. helenium* dan *G. squarrosa* efektif dalam mengurangi proses inflamasi, terutama melalui penghambatan produksi IL-8, penurunan pelepasan ROS, serta penekanan adhesi neutrofil. Temuan ini menekankan potensi besar fitoterapi sebagai alternatif dalam pengobatan peradangan pada saluran pernapasan, terutama di tengah meningkatnya kekhawatiran tentang resistensi antibiotik dan efek samping dari terapi konvensional. Modulasi ekstrak terhadap IL-8 dan pengurangan adhesi neutrofil menunjukkan bahwa senyawa bioaktif ini dapat menghambat migrasi dan akumulasi neutrofil di jaringan paru-paru (Dao *et al.*, 2020; Gierlikowska *et al.*, 2021). Penggunaan ekstrak *I. helenium* dan *G. squarrosa* menawarkan pendekatan terapeutik yang menjanjikan untuk mengobati peradangan pada penyakit pernapasan. Penelitian Wang *et al.* (2022), melalui pendekatan farmakologi jaringan, menegaskan bahwa Kapsul *Chaiqin Qingning* (CQQN) mampu mengatasi peradangan akut maupun kronis yang terkait dengan faringitis.

Hasil penelitian *in vivo* pada model tikus juga memperkuat temuan ini. Hal ini dibuktikan melalui penurunan kadar sitokin dan perbaikan histologis pada jaringan faring. Temuan ini selaras dengan prediksi farmakologi jaringan, yang mendukung hipotesis bahwa CQQN mengatur jalur pensinyalan inflamasi utama, terutama jalur TNF dan IL-17. Senyawa kuersetin dan kaempferol ditemukan memiliki peran kunci dalam aktivitas antiinflamasi CQQN karena sifat antiinflamasi yang kuat. Saikosaponin memengaruhi respons imun dan mengurangi peradangan dengan cara menghambat jalur pensinyalan penting seperti PI3K/Akt (Yeon *et al.*, 2019). Saikosaponin menjadikannya elemen penting dalam aktivitas farmakologis CQQN. Hasil penelitian Zhang *et al.* (2021), analisis farmakologi jaringan dan eksperimen *in vivo* secara kolektif menunjukkan bahwa *fufang zhongjiefeng* (FFZJF) memberikan efek antiinflamasi yang signifikan dengan menargetkan jalur pensinyalan TLR-4/MyD88/NF-κB. Jalur pensinyalan ini berperan penting dalam regulasi respons imun, karena aktivasi TLR-4 memicu ekspresi sitokin proinflamasi seperti TNF- α dan IL-6.

FFZJF menurunkan regulasi TLR-4 dan komponen jalur hilirnya, termasuk MyD88 dan NF-κB, sehingga mampu mengurangi respons inflamasi berlebihan yang sering diamati pada kondisi seperti faringitis kronis. Identifikasi senyawa bioaktif utama, seperti kuersetin dan stigmasterol, memperkuat potensi FFZJF sebagai agen terapeutik, yang dikenal memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan yang luas. COX-2 memainkan peran penting dalam patogenesis peradangan, dan ekspresinya sering kali dipicu oleh agen inflamasi seperti endotoksin bakteri dan sitokin. Enzim ini sangat terlibat dalam pelepasan prostanoïd selama proses inflamasi. Senyawa bioaktif seperti stigmasterol memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas COX-2 (Purnomo & Andri Tilaqza, 2022). Hal ini memperkuat potensi senyawa-senyawa tersebut sebagai agen terapeutik dengan mekanisme yang langsung menargetkan jalur inflamasi utama yang dimediasi oleh COX-. Senyawa-senyawa ini menjadikan FFZJF kandidat yang kuat dalam pengobatan kondisi inflamasi.

4. KESIMPULAN

Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa tanaman herbal Cina banyak diteliti dalam konteks ini. Dari 46 jenis tanaman yang diidentifikasi, banyak di antaranya menunjukkan aktivitas antibakteri dan antiinflamasi yang dapat menekan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Tanaman seperti *Physalis alkekengi*, *Echinacea purpurea*, dan *Glycyrrhiza uralensis* menonjol karena potensinya dalam mengatasi faringitis. Implikasi penelitian ini adalah penggunaan tanaman herbal bisa menjadi solusi berkelanjutan dalam dunia farmasi untuk menyediakan pilihan pengobatan yang lebih alami dan mengurangi ketergantungan pada antibiotik sintetis. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan formulasi dan memastikan efektivitas klinis dari tanaman-tanaman ini.

SUPLEMEN

Suplemen dapat diakses melalui situs jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aipire, A., Yuan, P., Aimaier, A., Cai, S., Mahabati, M., Lu, J., Ying, T., Zhang, B., & Li, J. (2020). Preparation, Characterization, and Immuno-Enhancing Activity of Polysaccharides from *Glycyrrhiza uralensis*. *Biomolecules*, 10(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/biom10010159>
- Bao, Y., Sun, Y.-W., Ji, J., Gan, L., Zhang, C.-F., Wang, C.-Z., & Yuan, C.-S. (2019). Genkwanin ameliorates adjuvant-induced arthritis in rats through inhibiting JAK/STAT and NF-κB signaling pathways. *Phytomedicine*, 63, 153036. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2019.153036>
- Chan, A. M. W., Au, W. W. Y., Chao, D. V. K., Choi, K., Choi, K. W., Choi, S. M. Y., Chow, Y., Fan, C. Y. M., Ho, P. L., Hui, E. M. T., Kwong, K. H., Kwong, B. Y. S., Lam, T. P., Lam, E. T. K., Lau, K. W., Lui, L., Ng, K. H. L., Wong, M. C. S., Wong, T. Y., ... Yung, R. W. H. (2019). Antibiotic management of acute pharyngitis in primary care. <https://doi.org/10.12809/hkmj187544>
- Chaniad, P., Phuwajaroanpong, A., Plirat, W., Konyanee, A., Septama, A. W., & Punsawad, C. (2024). Assessment of antimalarial activity of crude extract of Chan-Ta-Lee-La and Pra-Sa-Chan-Dang formulations and their plant ingredients for new drug candidates of malaria treatment: In vitro and in vivo experiments. *PLOS ONE*, 19(1), e0296756. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296756>
- Chen, Y.-H., Luo, R., Lei, S.-S., Li, B., Zhou, F.-C., Wang, H.-Y., Chen, X., He, X., Wang, Y.-Z., Zhan, L.-H., Lu, T.-T., Su, J., Yu, Q.-X., Li, B., Lv, G.-Y., & Chen, S.-H. (2020). Anti-inflammatory effect of Ganluycin, a Chinese classic prescription, in chronic pharyngitis rat model. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 20(1), 265. <https://doi.org/10.1186/s12906-020-03057-5>
- Cheng, B. H., Hu, T. Y., Ma, L., Hu, W. H., Chen, Y. Y., Zeng, X. H., Zhao, H. L., Liu, Z. Q., & Qiu, S. Q. (2019). Anti-inflammatory action of YHQ by regulating 5-LOX/COX-2/NF-κB/MAPKs/Akt signaling pathways in RAW 264.7 macrophage cells. *Journal of Herbal Medicine*, 17(Query date: 2024-07-25 14:20:52). <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100269>

- Dao, T. T. P., Song, K., Kim, J. Y., & Kim, Y. S. (2020). Igalan from *Inula helenium* (L.) suppresses the atopic dermatitis-like response in stimulated HaCaT keratinocytes via JAK/STAT3 signaling. *Inflammation Research*, 69(3), 309–319. <https://doi.org/10.1007/s00011-020-01322-4>
- Dechayont, B., Phuaklee, P., Chunthorng-Orn, J., Juckmeta, T., Prajuabjinda, O., & Jiraratsatit, K. (2021). Antibacterial, anti-inflammatory and antioxidant activities of Mahanintangtong and its constituent herbs, a formula used in Thai traditional medicine for treating pharyngitis. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 21(1), 105. <https://doi.org/10.1186/s12906-021-03274-6>
- Dhrik, M., & Prasetya, A. A. N. P. R. (2021). Pola Penggunaan Obat pada Pasien Faringitis Dewasa di Praktek Dokter Bersama Apotek Kimia Farma Teuku Umar. *Acta Holistica Pharmaciana*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.62857/ahp.v3i2.57>
- Farhan, D. N., Masria, S., & Ismawati, I. (2020). Efektivitas Antibakteri Air Perasan Daging Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* secara In Vitro. *Prosiding Pendidikan Dokter*, 0, Article 0. <https://doi.org/10.29313/kedokteran.v0i0.20099>
- Gao, W., Chen, F., Li, H., Wang, X., & Meng, Q. (2019). Microwave-assisted extraction of total saponins from *Physalis alkekengi* L. var. *Franchetii* (Mast.) Makino and their in vitro anti-inflammatory activity. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 13(4), 2921–2934. <https://doi.org/10.1007/s11694-019-00213-5>
- Gierlikowska, B., Filipek, A., Gierlikowski, W., Kania, D., Stefańska, J., Demkow, U., & Kiss, A. K. (2021). *Grindelia squarrosa* Extract and Grindelic Acid Modulate Pro-inflammatory Functions of Respiratory Epithelium and Human Macrophages. *Frontiers in Pharmacology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.534111>
- Gierlikowska, B., Gierlikowskib, W., Bekiera, K., Skalicka-Woźniakc, K., Czerwińskaa, M. E., & Kiss, A. K. (2020). *Inula helenium* and *Grindelia squarrosa* as a source of compounds with anti-inflammatory activity in human neutrophils and cultured human respiratory epithelium. *Journal of Ethnopharmacology*, 249(Query date: 2024-07-25 14:20:52). <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112311>
- Handayani, D., Hadi, D. R., Isbaniah, F., Burhan, E., & Agustin, H. (2020). Corona Virus Disease 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), Article 2. <https://doi.org/10.36497/jri.v40i2.101>
- Hikariastri, P., Winarno, H., Kusmardi, K., Laksmitawati, D. R., & Abdillah, S. (2019). Aktivitas Antiinflamasi Crude Extract Fukoidan dari *Sargassum crassifolium* pada Sel RAW 264.7 yang Diinduksi LPS. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 97–105. <https://doi.org/10.22435/jki.v9i2.1547>
- Hu, H.-X., Xu, L.-T., Gao, H., Lv, H., Huang, M., Fang, K.-L., Wang, S.-Q., Zhao, B.-B., Ren, D.-M., Wang, X.-N., Lou, H.-X., & Shen, T. (2020). Chemical Constituents from *Physalis Calyx* seu *Fructus* and Their Inhibitory Effects against Oxidative Stress and Inflammatory Response. *Planta Medica*, 86(16), 1191–1203. <https://doi.org/10.1055/a-1197-7019>
- Kumontoy, G. D. (2023). Pemanfaatan Tanaman Herbal sebagai Obat Tradisional untuk Kesehatan Masyarakat di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Bolaang

- mongondow Timur. *HOLISTIK, Journal of Social and Culture.* <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/holistik/article/view/51250>
- Lee, Y. M., Kim, M., Yuk, H. J., Kim, S.-H., & Kim, D.-S. (2023). *Siraitia grosvenorii* Residual Extract Inhibits Inflammation in RAW264.7 Macrophages and Attenuates Osteoarthritis Progression in a Rat Model. *Nutrients*, 15(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/nu15061417>
- Liu, Y.-P., Liu, Q.-L., Zhang, X.-L., Niu, H.-Y., Guan, C.-Y., Sun, F.-K., Xu, W., & Fu, Y.-H. (2019). Bioactive monoterpane indole alkaloids from *Nauclea officinalis*. *Bioorganic Chemistry*, 83, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2018.10.013>
- Minami, M., Nakamura, M., & Makino, T. (2019). Effect of *Lonicera caerulea* var. *Emphyllocayx* Extracts on Murine *Streptococcus pyogenes* Infection by Modulating Immune System. *BioMed Research International*, 2019(1), 1797930. <https://doi.org/10.1155/2019/1797930>
- Nikmah, L. M., Fajariyah, S., & Mahriani, M. (2019). The Effect of Ethanol Extract Turmeric Rhizome (*Curcuma Longa*) to Histological Structure of Rat Rectum Induced Dextran Sodium Sulphate (DSS). *Jurnal ILMU DASAR*, 20(1), 13–18. <https://doi.org/10.19184/jid.v20i1.7629>
- Pane, M., Rahman, A., & Ayudia, E. (2021). Gambaran Penggunaan Obat Herbal pada Masyarakat Indonesia dan Interaksinya Terhadap Obat Konvensional Tahun 2020. *Journal of Medical Studies*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.22437/joms.v1i1.14527>
- Pavić, V., Jakovljević, M., Molnar, M., & Jokić, S. (2019). Extraction of Carnosic Acid and Carnosol from Sage (*Salvia officinalis* L.) Leaves by Supercritical Fluid Extraction and Their Antioxidant and Antibacterial Activity. *Plants*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/plants8010016>
- Pratama, N. Y. I., Suprapti, B., Ardhiansyah, A. O., & Shinta, D. W. (2019). Analisis Penggunaan Antibiotik pada Pasien Rawat Inap Bedah dengan Menggunakan *Defined Daily Dose* dan *Drug Utilization* 90% di Rumah Sakit Universitas Airlangga. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 8(4), Article 4. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2019.8.4.256>
- Purnomo, Y. & Andri Tilaqza. (2022). Analgesic and Anti-inflammatory Activities of *Urena lobata* L. Leaf Extracts. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 566–574. <https://doi.org/10.22146/ijp.2145>
- Saraswati, P. D., Hermawati, R., Prajitno, S., & Gustari, P. (2022). Profil Edukasi Cara Mencegah ISPA pada Balita di RSUD Selong. *Jurnal Pengabdian Komunitas*, 1(01), Article 01.
- Seko, M., Sabuna, A., & Ngginak, J. (2021). Ajeran Leaves Ethanol Extract (*Bidens pilosa* L.) as an Antibacterial *Staphylococcus aureus*. *JURNAL BIOSAINS*, 7, 1. <https://doi.org/10.24114/jbio.v7i1.22671>
- Semis, H. S., Gur, C., Ileriturk, M., Kaynar, O., & Kandemir, F. M. (2021). Investigation of the anti-inflammatory effects of caffeic acid phenethyl ester in a model of λ -Carrageenan-induced paw edema in rats. *Human & Experimental Toxicology*, 40(12_suppl), S721–S738. <https://doi.org/10.1177/09603271211054436>

- Sukertiasih, N. K., Megawati, F., Meriyani, H., & Sanjaya, D. A. (2021). Studi Retrospektif Gambaran Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik: *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 108–111. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.2177>
- Tian, C., Liu, X., Chang, Y., Wang, R., Lv, T., Cui, C., & Liu, M. (2021). Investigation of the anti-inflammatory and antioxidant activities of luteolin, kaempferol, apigenin and quercetin. *South African Journal of Botany*, 137, 257–264. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.10.022>
- Wahyuni, D., & Kurniawati, Y. (2021). Pengaruh Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Terjadinya Gejala Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Pegawai Dinas Perhubungan Kota Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(1), 73–84. <https://doi.org/10.37012/jik.v13i1.414>
- Wang, C., Gao, H., Huang, L., Wang, Z., & Ding, X. (2022). Network Pharmacological Analysis and Experimental Study of the Antipharyngitis Mechanism of the Chaiqin Qingning Capsule. *BioMed Research International*, 2022, 5616942. <https://doi.org/10.1155/2022/5616942>
- Widaryanti, R., Riska, H., Ratnaningsih, E., & Yuliani, I. (2021). Penerapan Terapi Komplementer untuk Mengurangi Kecemasan dan Nyeri pada Akseptor KB Implant. *Jurnal Pengabdian Dharma Bakti*, 1(1), 26–31. <https://doi.org/10.35842/jpdb.v1i1.133>
- Wijesundara, N. M., & Rupasinghe, H. P. V. (2019). Bactericidal and anti-biofilm activity of ethanol extracts derived from selected medicinal plants against *Streptococcus pyogenes*. *Molecules*, 24(6). <https://doi.org/10.3390/molecules24061165>
- Wu, Y., Zhang, F., Kuang, D., Li, D., Yan, J., Yang, J., Wang, Q., Wang, Y., Sun, J., Liu, Y., Xia, Y., & Cao, H. (2024). Efficacy of botanical lozenges in the treatment of chronic pharyngitis: A randomized controlled trial. *Frontiers in Pharmacology*, 15, 1162883. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1162883>
- Yeon, M. J., Lee, M. H., Kim, D. H., Yang, J. Y., Woo, H. J., Kwon, H. J., Moon, C., Kim, S.-H., & Kim, J.-B. (2019). Anti-inflammatory effects of Kaempferol on Helicobacter pylori-induced inflammation. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 83(1), 166–173. <https://doi.org/10.1080/09168451.2018.1528140>
- Zeng, L., Li, H., Zhang, C., Kang, D., Liu, G., Li, X., Chen, L., Zeng, M., Huang, L., Xu, P., Feng, S., Yu, Q., Liu, H., & Zhang, L. (2022). Effectiveness and safety of Danmu extract syrup for acute upper respiratory tract infection in children: A real-world, prospective cohort study. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 15(1), 19–29. <https://doi.org/10.1111/jebm.12464>
- Zhang, H., Tong, Y., Jin, Y., Cai, G., Li, Z., & Pan, X. (2022). Elucidation of the mechanism of action of Runyan Mixture in the treatment of pharyngitis using a network pharmacological approach. *Medicine*, 101(51), e32437. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032437>
- Zhang, Q., Xu, N., Hu, X., & Zheng, Y. (2020). Anti-colitic effects of Physalin B on dextran sodium sulfate-induced BALB/c mice by suppressing multiple inflammatory signaling pathways. *Journal of Ethnopharmacology*, 259, 112956. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112956>
- Zhang, Y., Yuan, T., Li, Y., Wu, N., & Dai, X. (2021). Network Pharmacology Analysis of the Mechanisms of Compound Herba Sarcandrae (Fufang Zhongjiefeng) Aerosol in

Chronic Pharyngitis Treatment. *Drug Design, Development and Therapy*, 15, 2783–2803. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S304708>

Zhou, J., Qiao, C., Gao, Y., Wang, H., Li, J., Yang, S., Chai, K., Zhao, T., & Wu, J. (2024). Exploring the mechanism of action of Shuangyang houbitong granules in the treatment of acute pharyngitis based on network pharmacology and molecular docking. *Medicine*, 103(13), e37674. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000037674>