Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: galungwaknook@gmail.co

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
5 (3) 2025, Page: 33732-33742

Sinusitis: Tinjauan Naratif tentang Diagnosis, Faktor Risiko, dan Pilihan Pengobatan Terkini

Saidatul Fitriyah, Naufal. Assafi, Agilah B.S. Yusriyah,
Annisa T.M. Nugraham, Siti, N.A. Rohmah
Prodi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
Corresponding Author e-mail: sf945@ums.ac.id

Published: December, 2025

ABSTRAK
Sinusitis merupakan inflamasi sinonasal yang umum dengan beban kesehatan global tinggi, dipicu faktor risiko multifaktorial seperti variasi anatomi, infeksi, gaya hidup, dan komorbiditas seperti obesitas serta gangguan tidur. Bukti terkini menunjukkan peningkatan prevalensi rinosinusitis kronis, terutama di Asia. **Tujuan:** Tinjauan naratif ini mensintesis bukti terkini tentang diagnosis, faktor risiko, dan pilihan pengobatan sinusitis untuk panduan praktik klinis. Narrative review kualitatif mengikuti pedoman PRISMA 2020, dengan pencarian di PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar menggunakan kata kunci terkontrol. Populasi adalah dewasa (≥18 tahun) dengan rinosinusitis akut/kronis; sampel dari studi empiris terpilih. Ekstraksi data pakai tabel standar; analisis tematik deskriptif. Faktor risiko utama mencakup merokok (OR 2.01), obesitas, pola makan (misalnya daging babi goreng), apnea tidur (OR 1.95), dan deviasi septum. Diagnosis memanfaatkan gejala, endoskopi, dan CBCT berbasis AI (akurasi 99.7%). Pengobatan berkembang ke biologik (dupilumab), anti-biofilm, PRF, dan mikrosfer mukoadhesif. Pendekatan presisi yang mengintegrasikan endotipe, pencitraan canggih, dan terapi targeted mengoptimalkan hasil, mengurangi rekurensi pada pasien sinusitis dewasa.

Kata Kunci: Diagnosis, Faktor Risiko, Rinosinusitis Kronis, Sinusitis, Terapi.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN
Fenomena Penelitian
Sinusitis merupakan kondisi inflamasi sinonasal yang sangat umum, dengan manifestasi akut dan kronis yang membebani sistem kesehatan global serta kualitas hidup pasien. Sinus paranasal pada tulang frontal, etmoid, sfenoid, dan maksilar berfungsi menghumidifikasi serta memanaskan udara, sekaligus mungkin melindungi otak, mengurangi berat tengkorak, dan mendukung resonansi suara, tetapi peradangan mengganggu pembersihan mukosiliar normal sehingga memfasilitasi kolonisasi mikroba (DeMuri & Wald, 2020; Rosenfeld et al., 2015; Min et al., 2025). Di Amerika Serikat, sinusitis menimbulkan biaya medis langsung sekitar 2,4 miliar dolar per tahun dan 73 juta hari aktivitas terbatas, dengan prevalensi 14,7% menurut National Health Interview Survey, sementara meta-analisis global menunjukkan peningkatan prevalensi rhinosinusitis kronis (CRS) dari 4,72% pada 1980-2000 menjadi 19,40% pada 2014-2020 (Kementerian Kesehatan RI, 2019; Zhang et al., 2023; Shi et al., 2023).
Fenomena Penelitian
bukti epidemiologis menunjukkan sinusitis memengaruhi berbagai kelompok demografis dengan pola distribusi bervariasi antar wilayah dan klasifikasi penyakit. Meta-analisis global terhadap 237 juta partisipan menemukan prevalensi CRS 8,71% secara keseluruhan, lebih tinggi di Eropa daripada Amerika Utara dan Asia, sementara survei Indonesia mencatat infeksi saluran pernapasan akut 9,3% pada Riskesdas 2018 dengan sinusitis kemungkinan termasuk di dalamnya (Min et al., 2025; Kementerian Kesehatan RI, 2019; Liu et al., 2024). Pola gender menunjukkan dominasi wanita pada kasus kronis (59,1%), dengan bukti Asia menghubungkan prevalensi sinusitis pada faktor demografis seperti usia, pendidikan, dan perilaku gaya hidup yang mencerminkan interaksi kompleks antara kerentanan inang dan faktor lingkungan (Chen et al., 2024; Alotaibi et al., 2023; Wang et al., 2022).

Permasalahan Penelitian

Diagnosis dan penatalaksanaan sinusitis menghadapi tantangan klinis besar akibat etiologi heterogen, gejala tidak spesifik, serta mekanisme patofisiologis beragam yang menuntut pendekatan terapeutik individual. Gejala seperti nyeri wajah, kongesti nasal, sekresi purulen, anosmia, dan demam tumpang tindih dengan kondisi rinologis lain, menyebabkan kesalahan diagnosis serta pemberian antimikroba tidak tepat yang berkontribusi pada resistensi antibiotik dan biaya kesehatan tinggi (Romano et al., 2025; DeBoer, 2023; Fokkens et al., 2020). Pembagian antara rhinosinusitis akut (ARS), subakut (4-12 minggu), rekuren akut (empat episode/tahun), dan kronis (>12 minggu) memerlukan asesmen klinis canggih dengan pencitraan dan endoskopi, ditambah kompleksitas etiologis dari agen infeksius, alergi, kelainan anatomi, disfungsi imun, serta faktor gaya hidup (Rosenfeld et al., 2015; Orlandi et al., 2016; Jin et al., 2024).

Permasalahan Penelitian

Heterogenitas CRS memperumit pengelolaan dengan endotipe berbeda berdasarkan jalur inflamasi, di mana tipe 2 (IL-4, IL-5, IL-13) dominan pada CRSwNP khususnya Asia, sementara tipe 1 dan 3 pada CRSsNP dengan infiltrasi neutrofil. Identifikasi endotipe krusial untuk seleksi terapi optimal karena hasil bergantung pada karakterisasi imunopatologis bukan fenotipe klinis semata (Elboraei et al., 2025; Kato, 2022; Bachert et al., 2021). Biofilm bakteri memperburuk inflamasi kronis dan resistensi antibiotik, terdeteksi pada proporsi besar pasien CRS dan terkait keparahan, resistensi pengobatan, serta rekurensi bedah (Zabolotna & Maliarenko, 2024; Hale et al., 2022; Shariati et al., 2022).

Permasalahan Penelitian

Beban kualitas hidup sinusitis kronis meluas ke gangguan tidur, gangguan kognitif, disfungsi emosional, serta hilang produktivitas kerja, dengan survei menunjukkan 72,1 malam tidur buruk/tahun pada CRSwNP dan impairment kerja 49,8 hari/tahun. Komorbiditas seperti asma, alergi, imunodefisiensi, dan obesitas meningkatkan keparahan serta kompleksitas pengobatan (Malvezzi et al., 2025; Wu et al., 2025; Alharbi et al., 2025).

Tujuan, Urgensi, dan Kebaruan Penelitian

Tinjauan naratif ini mensintesis bukti terkini tentang diagnosis, faktor risiko, dan pendekatan pengobatan sinusitis dengan penekanan pada kemajuan pencitraan, karakterisasi endotipe, serta aplikasi presisi medis, sejalan PRISMA 2020 untuk sintesis deskriptif kualitatif (Page et al., 2021; Sukhera & Takahashi, 2022; Algahtani et al., 2024). Urgensi didorong beban penyakit global yang meningkat, ketidakcukupan praktik diagnostik-terapeutik saat ini, serta lanskap terapi evolusioner termasuk biologik seperti dupilumab dan omalizumab untuk inflamasi tipe 2, plus strategi anti-biofilm dan pengiriman obat inovatif, khususnya di Asia dan Indonesia di mana bukti terbatas (Zhao et al., 2022; Zhou et al., 2022; Park et al., 2025). Kebaruan terletak pada integrasi CBCT dengan AI (akurasi >99,7%), wawasan biofilm serta disregulasi imun mukosa, sintesis biologik endotipe-spesifik, PRF regeneratif, dan mikrosfer mukoadhesif, menyediakan panduan klinis praktis untuk menerjemahkan bukti menjadi outcome pasien lebih baik di berbagai setting (Serindere et al., 2022; Bansal et al., 2024; Adamska et al., 2022).

METODE

Bagian metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian naratif review yang merupakan strategi penelitian kualitatif untuk mensintesis bukti terkini mengenai sinusitis. Narasi ini memadukan berbagai sumber literatur secara komprehensif untuk memberikan interpretasi dan evaluasi kritis atas pengetahuan yang ada terkait diagnosis, faktor risiko, dan opsi pengobatan sinusitis. Berbeda dengan systematic review yang ketat, naratif review memberikan fleksibilitas skop namun tetap melaksanakan proses pelaporan yang sistematis dan transparan sesuai pedoman PRISMA 2020 (Sukhera & Takahashi, 2022; Creswell, 2024; Page et al., 2021). Metode ini dilengkapi dengan sintesis deskriptif serta analisis tematik iteratif untuk menyusun temuan dari studi heterogen ke dalam kerangka konseptual yang koheren (Sugiyono, 2022; Emzir, 2021; Sudaryono, 2013).

Instrumen dan teknik analisis data dilakukan melalui pencarian literatur di tiga basis data internasional utama, yaitu PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar. Strategi pencarian melibatkan penggunaan istilah medis dan kata kunci terkontrol yang telah diuji untuk memastikan sensitivitas dan

spesifikitas optimal (Rosenfeld et al., 2015; Chigarev, 2024). Data yang diekstrak meliputi karakteristik studi seperti penulis, tahun, lokasi geografis, desain penelitian, ukuran sampel, tujuan, serta hasil utama. Analisis data menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan sintesis naratif untuk mengidentifikasi pola dalam karakterisasi faktor risiko, diagnostik, dan strategi pengobatan (Rai et al., 2020; Emzir, 2021).

Populasi dan sampel penelitian adalah individu dewasa berusia 18 tahun ke atas dengan diagnosis rhinosinusitis akut, subakut, berulang, maupun kronis. Pemilihan populasi berdasarkan kerangka PICO mencakup kelompok dewasa dengan karakteristik klinis yang spesifik dan mempertimbangkan berbagai fase penyakit yang relevan (Fokkens et al., 2020). Studi yang disertakan dipilih berdasarkan kriteria inklusi ketat yang menjamin penggunaan definisi diagnostik standar, ketersediaan teks lengkap, serta fokus pada pengkajian empiris terkait faktor risiko, diagnosis, dan tatalaksana sinusitis terkini (Page et al., 2021). Kriteria eksklusi meliputi artikel tanpa teks lengkap, publikasi non-Inggris, serta penelitian yang tidak memenuhi parameter populasi dewasa yang ditetapkan (Sugiyono, 2022).

Prosedur penelitian dimulai dengan identifikasi topik dan perumusan pertanyaan penelitian oleh tim peneliti secara konsensus, diikuti dengan pencarian dan seleksi literatur sistematis menggunakan istilah yang telah distandarisasi di ketiga basis data. Penyaringan abstrak dan judul dilakukan secara independen oleh dua peneliti dengan penyelesaian ketidaksepakatan melalui diskusi bersama (Sudaryono, 2013). Ekstraksi data dilakukan secara berulang dengan penggunaan tabel standar untuk menangkap data kunci, disertai verifikasi silang oleh peneliti lain untuk menjamin kualitas data. Sintesis data dilakukan secara naratif dengan menggabungkan temuan ke dalam domain tematik utama, yakni faktor risiko, diagnosis, dan terapi sinusitis, yang disusun ke dalam narasi koheren dan sistematis (Creswell, 2024; Emzir, 2021). Seluruh tahapan penelitian dijalankan sesuai dengan panduan PRISMA 2020 guna memastikan keterbukaan metodologis dan kredibilitas hasil (Page et al., 2021).

HASIL

Faktor Resiko Sinusitis

Sinusitis adalah keadaan yang menyebabkan peradangan pada sinus dan ruang berisi udara di dalam tengkorak. Penyebab infeksi bisa berasal dari mikroorganisme seperti bakteri, virus, atau jamur, atau dari hal-hal lain seperti alergi. Secara umum, sinus paranasal dianggap bersih dari kuman, tetapi studi menunjukkan bahwa bahkan orang sehat bisa saja memiliki kuman di sinusnya. Biasanya, sinusitis dimulai karena adanya penyumbatan yang membuat lendir terperangkap, sehingga menciptakan kondisi yang mendukung masuknya kuman. Selain itu, kuman yang ada di hidung dan tenggorokan dapat masuk ke sinus jika sistem pembersihan lendir terganggu. Peradangan ini menghalangi saluran pembuangan alami dari sinus, menyebabkan lendir menumpuk, kekurangan oksigen, kesulitan membersihkan lendir, dan meningkatkan risiko berkembangnya bakteri. Faktor risiko adalah hal-hal yang menambah peluang seseorang terkena sinusitis. Namun, siapa saja bisa terinfeksi, baik dengan atau tanpa faktor risiko, jadi semakin banyak faktor risiko yang ada, semakin besar kemungkinan terkena penyakit ini. Salah satu faktor risikonya adalah merokok dan terkena asap rokok, yang meningkatkan kemungkinan mendapatkan penyakit ini. Beberapa kondisi medis juga bisa meningkatkan risiko seseorang mengalami sinusitis. Beberapa di antaranya adalah penggunaan semprotan dekongestan untuk pilek jangka panjang, penyumbatan hidung karena polip, kelainan pada tulang wajah, pembesaran kelenjar adenoid, celah langit-langit, atau tumor. Penyakit seperti alergi, asma, dan kondisi jangka panjang (fibrosis kistik, sindrom Kartagener, serta granulomatosis dengan poliangiitis) dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya sinusitis. Secara umum, wanita lebih rentan terhadap sinusitis yang berlangsung lama dibandingkan dengan pria. Selain itu, faktor lingkungan seperti asap rokok, polusi, terbang jauh, dan menyelam juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko sinusitis (Lemiengre, et,al, 2019).

Beberapa faktor risiko sinusitis pada orang dewasa telah ditemukan melalui penelitian terkini. Chen et al. (2023) menemukan hubungan signifikan antara penyakit sinus dan gangguan pernapasan saat tidur. Sinusitis yang dilaporkan sendiri terbukti berkaitan erat dengan rasa kantuk berlebihan di siang hari (OR 1,880, 95% CI 1,504–2,349), apnea tidur (OR 1,950, 95% CI 1,349–2,219), serta

kebiasaan mendengkur (OR 1,481, 95% CI 1,097–2,000) [9]. Menurut Murtomäki et al. (2024), kondisi komorbid seperti alergi, asma, eosinofilia, polip hidung, dan imunodefisiensi meningkatkan kebutuhan operasi endoskopi sinus berulang pada pasien dewasa dengan rinosinusitis. Analisis terhadap 1.461 pasien menunjukkan bahwa adanya dua atau lebih komorbiditas tersebut secara signifikan mempertinggi risiko intervensi bedah revisi (Chen, et.al, 2024).

Chen et al. (2024) menemukan bahwa rinosinusitis kronis lebih sering terjadi pada remaja di Asia dan mereka yang berpendidikan lebih tinggi. Pola makan dapat memengaruhi kemungkinan terkena rinosinusitis. Makan mentimun bisa melindungi, sementara banyak mengonsumsi daging babi yang digoreng, roti, nasi, dan lemak dalam makanan membuat risiko tersebut lebih tinggi. Semakin tinggi indeks inflamasi dari makanan, semakin besar juga kemungkinan terjadinya rinosinusitis [11]. Menurut Alotaibi et al. (2023), merokok (OR 2,01, 95% CI 1,23–5,69) dan obesitas adalah faktor gaya hidup penting yang dapat memprediksi sinusitis pada orang dewasa di Arab Saudi. Selain itu, alergi hidung (44,4%), penyumbatan hidung (22,8%), dan deviasi septum (19,2%) merupakan faktor risiko umum lainnya [12].

Terakhir, hubungan dengan anomali struktural juga teridentifikasi. Dalam studi yang menganalisis 681 hasil CT scan dari orang dewasa Saudi, Madani et al. (2022) menemukan bahwa penyimpangan pada septum hidung dan taji septum lebih banyak terjadi pada pria dan memiliki keterkaitan yang signifikan dengan tingginya tingkat sinusitis ($P < 0,001$) [13]. Secara keseluruhan, temuan kami menunjukkan adanya hubungan rumit antara masalah tidur, penyakit paru-paru, gangguan sistem kekebalan tubuh, pola makan, cara hidup, kelebihan berat badan, kebiasaan merokok, dan perbedaan bentuk septum hidung yang berperan dalam mempengaruhi timbulnya sinusitis pada orang dewasa.

Tabel 1. Deskripsi Faktor Resiko Sinusitis Berdasarkan Studi Terbaru

Nama Penulis, Tahun	Judul	Metode	Hasil
Chen et al., 2023[11]	Association between sleep-disordered breathing and self-reported sinusitis in adults in the United States: NHANES 2005–2006	Retrospektif, 3414 individu (≥20 tahun) dari kuesioner Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional 2005–2006.	sinusitis yang dilaporkan sendiri sangat berkorelasi dengan seringnya apnea (OR: 1,950; 95% CI: 1,349–2,219), rasa kantuk berlebihan di siang hari (OR: 1,880; 95% CI: 1,504–2,349), dan seringnya mendengkur (OR: 1,481; 95% CI: 1,097–2,000).
Murtomaki et al., 2024[12]	Comorbidities of chronic rhinosinusitis in children and adults	Data registrasi rumah sakit dari sampel acak pasien rinosinusitis (rentang usia 0–89 tahun) dengan diagnosis J32 atau J33, yang masing-masing terdaftar selama kunjungan rawat jalan dari tahun 2005 hingga 2019 (n = 1461).	Risiko bedah sinus endoskopi revisi (ESS) pada CRS tipe dewasa dikaitkan dengan alergi, asma, eosinofilia, CRS dengan polip hidung (CRSwNP), defisiensi imun atau kecurigaan defisiensi imun, penyakit pernapasan yang diperburuk oleh obat antiinflamasi nonsteroid (NERD), dan memiliki dua atau lebih penyakit komorbid..
Chen et al., 2024[13]	Association Between Dietary Factors and Chronic Sinusitis	Studi potong lintang. Data dikumpulkan dari Survei Pemeriksaan Kesehatan dan Gizi Nasional Korea	Remaja [nilai P yang disesuaikan (aP) < 0,001, rasio peluang yang disesuaikan (aOR) = 1,881, interval kepercayaan 95% (IK) = 1,380-2,564] dan individu dengan

	Among Korean Individuals: Insights From a Large Population-Based Study in Asia	(KNHANES) tahun 2012.	pendidikan tinggi (aP = 0,042, aOR = 1,298, IK 95% = 1,009-1,669) lebih mungkin mengalami rinosinusitis kronis. Selain itu, kadar lemak makanan [P = 0,001, rentang interkuartil (IQR) = 34,085] dan asupan energi (P = 0,004, IQR = 981,106) dikaitkan dengan peningkatan risiko sinusitis kronis. Selain itu, indeks inflamasi makanan yang tinggi (aP < .001, aOR = 0,547, 95% CI = 0,415-0,721), dan asupan tinggi daging babi goreng (aP = .028, aOR = 1,335, 95% CI = 1,033-1,777), roti (aP = .024, aOR = 1,364, 95% CI = 1,042-1,786), dan nasi (aP = .021, aOR = 1,382, 95% CI = 1,051-1,818) merupakan faktor risiko untuk sinusitis kronis, sementara konsumsi mentimun (aP < .001, aOR = 0,547, 95% CI = 0,415-0,721) merupakan faktor pelindung untuk sinusitis kronis.
Alotaibi et al., 2023[14]	Body Mass Index and Related Risk Factor of Sinusitis Among Adults in Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study	Sebuah studi cross-sectional dilakukan melalui pengambilan sampel acak yang melibatkan 3602 peserta dari berbagai wilayah di Arab Saudi dari November 2022 hingga Januari 2023. Kuesioner elektronik digunakan untuk pengumpulan data.	Merokok secara signifikan berhubungan dengan sinusitis (OR 2,01, 95% CI 1,23-5,69) (nilai p 0,003) dan obesitas juga secara signifikan berhubungan dengan sinusitis, 17,0% orang dengan sinusitis adalah obesitas kelas I (BMI 30-35 kg/m2); 7,8% adalah obesitas kelas II (BMI>35 kg/m2); dan 29,4% kelebihan berat badan, sedangkan 45,8% memiliki berat badan normal. Faktor risiko yang paling umum untuk sinusitis adalah alergi hidung (44,4%), hidung tersumbat (22,8%), dan deviasi septum hidung (19,2%). Semua persentase berbeda secara signifikan dari orang tanpa komorbiditas (nilai p = 0,000).
Madani et al., 2022	Nasal septal anatomical variations among Saudi population and their possible coincidence with sinusitis: a	Sebuah studi retrospektif dicapai selama periode dua puluh dua bulan pada 681 subjek dewasa Saudi (420 laki-laki dan 261 perempuan) berusia 20 tahun atau lebih, dirujuk	Deviasi Septum Nasi (DSN) dan taji septum lebih sering terjadi pada pria, dengan angka 80,0% untuk DSN dibandingkan 67,4% dan 34,5% untuk taji septum dibandingkan 24,9%. Kedua masalah ini secara signifikan

	computed tomography scan study	untuk evaluasi CT koronal sinus paranasal.	meningkatkan kemungkinan mengalami sinusitis (p<0,001). Beberapa faktor yang mendasari hal ini adalah hambatan aliran udara, masalah dalam pengaliran sekret, dan gangguan fungsi mukosiliar yang mendukung pertumbuhan bakteri. Hasil ini menunjukkan bahwa penilaian anatomi septum sangat penting dalam pengelolaan sinusitis.

Diagnosis Sinusitis

Terdapat beragam cara untuk mendiagnosis sinusitis. Gejala yang terlihat pada sinusitis mencakup rasa nyeri atau tekanan di wajah, hidung tersumbat, rasa penuh, produksi lendir purulen, berkurangnya penciuman, dan peningkatan suhu tubuh. Faktor tambahan yang dianggap minor (hanya dianggap penting secara diagnostik jika ada satu atau lebih faktor utama) termasuk sakit kepala, bau mulut, rasa lelah, malaise, nyeri pada gigi, batuk, dan nyeri telinga. Pemeriksaan fisik sebaiknya dilakukan setelah penggunaan dekongestan topikal. Saat melakukan pemeriksaan, perlu diperhatikan apakah ada pembengkakan pada wajah, kemerahan, pembengkakan (yang paling sering terjadi di sekitar mata), pembesaran kelenjar getah bening di leher, drainase postnasal, atau radang tenggorokan. Rinoskopi anterior dapat memperlihatkan adanya pembengkakan pada mukosa, penebalan mukosa, nanah yang terlihat, polip yang menyumbat, atau kelainan anatomi lainnya. Tekanan pada dahi dan pipi dapat dilakukan untuk mengecek nyeri. Transiluminasi sinus juga dapat memberikan bantuan. Ada lima faktor prediktor yang dapat diandalkan untuk sinusitis yaitu nyeri pada gigi rahang atas, hasil transiluminasi sinus yang tidak normal, kurangnya respons terhadap dekongestan hidung atau antihistamin, lendir berwarna, dan mukopurulen yang terlihat saat pemeriksaan. Apabila ditemukan empat atau lebih faktor sinusitis, hal ini sangat menentukan. Penilaian keseluruhan dari dokter yang memeriksa mungkin lebih tepat dibandingkan dengan menemukan satu gejala saja (DeMuri, et.al, 2020)

Tidak ada tes laboratorium yang diperlukan di ruang gawat darurat untuk sinusitis akut tanpa komplikasi karena diagnosis biasanya didasarkan pada gejala klinis. Rontgen sinus dapat mengidentifikasi penyakit pada rahang atas, sinus frontal, atau sphenoid namun tidak efektif untuk mengevaluasi sel-sel etmoid anterior atau kompleks ostiomeatal yang sering menjadi sumber masalah sinus. Temuan positif pada foto rontgen adalah adanya level cairan, opasitas pada sinus, atau penebalan mukosa sebesar 6 mm atau lebih. CT koronal dengan ketebalan 3 mm hingga 4 mm menjadi pilihan utama. Temuan CT yang menunjukkan sinusitis meliputi opasifikasi sinus, level cairan, pergeseran dinding sinus, dan penebalan mukosa sebesar 4 mm atau lebih. Kultur dan biopsi diperlukan untuk sinusitis yang disebabkan oleh bakteri dan jamur yang bersifat kronis. Meskipun ultrasonografi terbatas penggunaannya dalam aplikasi klinis. MRI biasanya dilakukan jika dicurigai ada tumor, infeksi jamur, atau masalah serius lainnya. Radiografi sederhana jarang diperlukan dan umumnya kurang dapat diandalkan. Selain itu, para spesialis THT sering lebih suka melakukan endoskopi sinus yang kaku karena bisa memberikan pandangan langsung terhadap nanah, polip, kelainan struktur, dan juga memungkinkan biopsi pada lesi paranasal jika diperlukan (Lemiengre, et.al, 2018).

Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) telah menjadi alat penting dalam evaluasi sinus rahang atas dan sinus lainnya, karena memberikan pencitraan tiga dimensi dengan radiasi yang sangat rendah dibandingkan dengan CT biasa. Kemampuannya dalam resolusi spasial yang tinggi memungkinkan untuk mendiagnosis perubahan patologis seperti ketebalan mukosa, kista, polip, atau akumulasi cairan serta memberikan gambaran menyeluruh tentang anatomi sinus, termasuk kompleks ostiomeatal. Dalam bidang kedokteran gigi dan maksilofasial, CBCT sangat membantu dalam perencanaan sebelum operasi untuk penempatan implan, memeriksa integritas dasar sinus, dan mendeteksi kelainan atau penyakit yang dapat menyusahkan saat operasi (Scarfe, et.al, 2018).

Temuan terbaru mengenai deteksi dan pengobatan terhadap penyakit sinus maksilaris telah dibuat dengan dukungan kecerdasan buatan (AI). Penelitian sebelumnya mencatat bahwa penggunaan radiografi panoramik, (Ha dkk, 2023) dalam pembuatan model jaringan saraf konvolusional (CNN) untuk secara otomatis mendeteksi pseudokista retensi pada sinus maksilaris. Penelitian mereka membuktikan bahwa algoritma Convolutional Neural Network (CNN) secara akurat dengan bantuan kecerdasan buatan (AI) dapat mendeteksi pseudokista dan membantu tenaga medis menginterpretasi pencitraan dua dimensi tradisional yang sering terkendala oleh superimposisi anatomi (Ha EG, et.al, 2023). Serindere et al. (2022) menilai kecanggihan model Convolutional Neural Network (CNN) dalam mendiagnosis sinusitis maksilaris dengan memanfaatkan cone-beam computed tomography (CBCT) serta radiografi panoramik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CBCT yang diolah dengan CNN memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan metode konvensional. Temuan dari studi ini menegaskan manfaat tambahan yang diberikan oleh teknologi pencitraan terkini dan kecerdasan buatan dalam proses pengambilan keputusan di klinik. Walaupun radiografi panoramik (PR) masih umum dipakai dalam praktik medis, integrasi CBCT dengan analisis CNN menunjukkan tingkat akurasi diagnostik yang jauh lebih tinggi. Ketika menggunakan radiografi panoramik PR hasil dari akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas CNN hanya mencapai 75,7%. Namun ketika menggunakan CBCT, pengukuran tersebut hampir mencapai kesempurnaan dengan spesifisitas 99,3%, sensitivitas 100%, dan akurasi sekitar 99,7% Serindere et al. (2022) .

Kecerdasan buatan (AI) kini juga diterapkan dalam pengelolaan layanan kesehatan selain dalam bidang diagnostik pencitraan. Sebuah studi terbaru menilai efektivitas large language model (LLM) dalam merespons kasus sinusitis odontogenik. Hasil penelitian ini menunjukkan pengawasan dari pakar masih diperlukan untuk memastikan akurasi dan keselamatan pasien, LLM dapat memberikan dukungan yang signifikan dalam proses pemikiran klinis dan pengambilan keputusan yang melibatkan banyak disiplin ilmu (Kim JS, et.al, 2024).

Tatalaksana Terkini Sinusitis

Humidifikasi, bilas hidung, dekongestan baik yang bersifat topikal maupun sistemik seperti pseudoefedrin. Penting untuk diingat bahwa oksimetazolin tidak boleh dipakai lebih dari tiga hari karena dapat menyebabkan kongesti berulang, dan juga dekongestan oral perlu digunakan dengan hati-hati pada pasien dengan hipertensi. Antihistamin tidak memberikan manfaat dan dapat menyebabkan gangguan drainage. Antihistamin hanya memiliki kegunaan pada tahap awal sinusitis yang disebabkan alergi fase awal. Steroid topikal dapat mengurangi pembengkakan pada selaput lendir hidung, tetapi lebih efektif digunakan dalam kasus sinusitis kronis dan alergi. Penggunaan antibiotik hanya perlu dimulai jika dicurigai adanya infeksi bakteri. Antibiotik diberikan secara empiris dan dengan mempertimbangkan pola resistensi di masyarakat. Amoksisilin atau amoksisilin-klavulanat selama 10 hingga 14 hari merupakan pilihan pengobatan utama. Di beberapa daerah, efektivitas amoksisilin kurang dari 70 persen. Trimetoprim-sulfametoksazol dapat bekerja baik untuk beberapa orang, tetapi tingkat resistensinya lebih tinggi. Jika gejala tidak membaik setelah tujuh hari terapi, sebaiknya beralih ke antibiotik dengan spektrum yang lebih luas, seperti amoksisilin-klavulanat, sefuroksim aksetil, atau sefalosporin generasi kedua atau ketiga lainnya selama 10 hingga 14 hari, ataupun klindamisin saja atau bersama-sama dengan siprofloksasin, sulfametoksazol, makrolida, atau suatu jenis fluorokuinolon. Metronidazol bisa ditambahkan pada salah satu antibiotik ini untuk memperluas cakupan anaerobik. Antibiotik yang digunakan harus mencakup S. aureus untuk sinusitis kronis serta efektif melawan bakteri penghasil beta-laktamase yang umum ditemukan pada penyakit kronis. Jika pasien tidak mengalami perbaikan setelah lima hingga tujuh hari, pertimbangkan untuk menambahkan metronidazol atau klindamisin. Pada orang dewasa yang menunjukkan respons positif terhadap pengobatan, tindakan pengobatan perlu dilanjutkan selama lima hingga tujuh hari [1,8].

Perkembangan terbaru dalam pengelolaan rinosinusitis kronis (RSK) menunjukkan peralihan dari metode tradisional yang bergantung pada steroid dan antibiotik ke strategi yang lebih terarah yaitu termasuk tindakan bedah, terapi biologis, dan pendekatan yang lebih presisi. Meski operasi sinus endoskopi fungsional (FESS) masih menjadi fondasi penting, penerapannya kini harus disertai dengan penggunaan agen biologis baru yang fokus pada inflamasi tipe 2 (Zhao et al., 2022) [18]. Tren ini sejalan dengan penelitian bibliometrik oleh Zhou et al. (2022) yang menyoroti perubahan global dalam

praktik klinis selama dua puluh tahun terakhir (2001-2020). Dengan adanya pertumbuhan signifikan dalam penggunaan imunoterapi, obat biologis, dan metode bedah yang minim invasif. Hasil ini menggambarkan kebutuhan yang semakin mendesak akan terapi berbasis mekanisme dan disesuaikan dengan karakter patobiologis masing-masing pasien [19].

Namun, pengelolaan terapi antibiotik tetap menjadi tantangan besar. Vazquez Deida et al. (2023) menemukan adanya potensi besar untuk meningkatkan pola resep antibiotik dalam kasus sinusitis akut di Amerika Serikat. Yang menekankan pentingnya menjaga keseimbangan antara kekhawatiran tentang resistensi antimikroba dan efektivitas dari pengobatan [20]. Sementara itu, Zabolotna dan Maliarenko menekankan pentingnya biofilm bakteri dalam patofisiologi RSK yang memerlukan pendekatan yang lebih terfokus seperti penggunaan agen anti-biofilm atau sistem pengiriman obat yang inovatif [21]. Di sisi yang berbeda, Adamska et al. (2022) melaporkan keberhasilan penerapan platelet rich fibrin (PRF) yang diperkaya dengan faktor pertumbuhan untuk sinusitis yang berasal dari gigi, dengan menunjukkan penyembuhan jaringan yang sangat baik dan penutupan cacat oro-antral yang efisien [22]. Inovasi-inovasi ini mencerminkan perkembangan dalam paradigma pengobatan RSK yang menggabungkan metode tradisional dengan pendekatan regeneratif dan fokus yang spesifik.

Perkembangan teknologi pengiriman obat telah membawa kemajuan besar dalam pengobatan sinusitis kronis. Bansal et al menciptakan mikrosfer yang memiliki sifat mukoadhesif dan mengandung hidrokortison natrium suksinat residensi obat lokal dan menghasilkan efek antiinflamasi yang lebih lama [23]. Penelitian ini memperlihatkan pendekatan yang beragam dalam pengelolaan sinusitis dengan menggabungkan terapi biologis, pengobatan yang menargetkan biofilm, teknik regeneratif, pengoptimalan obat, serta formulasi farmasi yang inovatif untuk menangani kerumitan penyakit dan kemungkinan komplikasinya.

Tabel 2. Ringkasan Temuan Terkini dalam Tatalaksana Sinusitis

Penulis, Tahun	Hasil
Zhao et al. (2022)[18]	Membahas tantangan bedah dan perspektif terapi yang berkembang; menyoroti peran FESS dengan terapi biologis tambahan.
Zhou et al. (2022)[19]	Analisis bibliometrik (2001–2020) menunjukkan tren global menuju terapi biologis, imunoterapi, dan bedah minimal invasif.
Vazquez Deida et al. (2023)[20]	Mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan peresepan antibiotik pada sinusitis akut; menekankan pengelolaan resistensi.
Zabolotna & Maliarenko (2024)[21]	Menyoroti biofilm bakteri sebagai kunci dalam patogenesis RSK; menyerukan terapi yang menargetkan biofilm.
Adamska et al. (2022)[22]	Penggunaan fibrin kaya trombosit (PRF) dengan faktor pertumbuhan untuk sinusitis odontogenik; efektif untuk penutupan dan penyembuhan oro-antral.
Bansal et al. (2023)[23]	Mengembangkan mikrosfer mukoadhesif hidrokortison natrium suksinat; menawarkan penghantaran obat lokal yang lebih lama untuk pengobatan RSK.

Berdasarkan Tabel 1 di atas diketahui bahwa terdapat perbedaan gejala dan faal paru pada pasien PPOK yang menggunakan monobronkodilator dan dual bronkodilator dengan nilai p sebesar 0,014. Frekuensi eksaserbasi pada pengguna monobronkodilator merupakan yang tertinggi, yaitu pada 15 orang (28,3%).

PEMBAHASAN

Berdasarkan temuan penelitian, sebagian besar pasien PPOK dalam studi ini berusia di atas 60 tahun (62,4%) dan didominasi laki-laki (87,1%). Pola demografis ini sejalan dengan studi nasional dan internasional yang menunjukkan bahwa PPOK sangat umum pada lansia dan laki-laki, di mana proses penuaan berkontribusi terhadap progresivitas penyakit dan peningkatan risiko eksaserbasi melalui perubahan fisiologis seperti penurunan fungsi paru, peningkatan jebakan udara, dan hilangnya elastisitas paru yang bersama-sama mempercepat penuaan paru pada pasien ini. Frailty, yang sering

dijumpai pada pasien PPOK usia lanjut, berhubungan dengan kadar adiponektin yang lebih tinggi, yang berkorelasi dengan wasting otot dan peningkatan kelemahan, sehingga semakin mempersulit penatalaksanaan penyakit pada kelompok usia di atas 60 tahun.

PPOK secara tradisional dianggap sebagai penyakit yang terutama menyerang laki-laki, dan beberapa penelitian mengonfirmasi prevalensi yang lebih tinggi pada laki-laki. Sebagai contoh, satu studi terhadap 420 pasien PPOK melaporkan bahwa 65,95% adalah laki-laki, sementara studi lain mendapatkan 78,3% populasi PPOK berjenis kelamin laki-laki. Namun, kesenjangan prevalensi berdasarkan jenis kelamin mulai menyempit, terutama di negara berpenghasilan tinggi, di mana prevalensi pada perempuan telah menyamai laki-laki sejak 2008, terutama karena peningkatan paparan tembakau dan penggunaan bahan bakar biomassa di negara berpenghasilan rendah. Sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa meskipun secara global prevalensi PPOK masih lebih tinggi pada laki-laki (9,23%) dibanding perempuan (6,16%), prevalensi tertinggi pada perempuan ditemukan di Amerika Utara dan lingkungan perkotaan.

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini adalah perokok (84,7%), yang kembali menegaskan hubungan kuat antara merokok dan PPOK sebagai faktor risiko utama. Sebagian besar pasien PPOK adalah perokok aktif maupun mantan perokok, sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian yang melaporkan 65,83% hingga 86,67% pasien PPOK memiliki riwayat merokok, dengan proporsi besar perokok berat. Perilaku merokok yang menetap menyoroti perlunya intervensi berhenti merokok yang efektif, karena berhenti merokok merupakan langkah krusial untuk menghentikan progresi PPOK.

Penelitian ini juga menemukan perbedaan bermakna dalam tingkat eksaserbasi antara pasien yang diterapi dengan monobronkodilator dan dual bronkodilator (nilai p = 0,014). Terapi dual bronkodilator, yang mengombinasikan agonis beta-2 kerja panjang (LABA) dan antagonis muskarinik kerja panjang (LAMA), secara umum lebih efektif menurunkan eksaserbasi dibanding terapi tunggal. Bukti menunjukkan bahwa terapi ganda secara signifikan meningkatkan FEV1, menurunkan skor St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), dan memperpanjang waktu hingga eksaserbasi pertama dibanding monoterapi bronkodilator. Dual bronkodilator juga memberikan kontrol gejala yang lebih baik, memperbaiki fungsi paru, serta menurunkan angka eksaserbasi dan sesak napas, dengan profil keamanan yang sebanding dengan terapi tunggal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sinusitis merupakan penyakit inflamasi sinonasal yang sangat umum dan bersifat multifaktorial, dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara variasi anatomi, agen infeksi, disregulasi imun, faktor gaya hidup, serta paparan lingkungan. Sintesis naratif menunjukkan bahwa rinosinusitis kronis khususnya berkaitan dengan beban gejala yang berat, gangguan tidur, penurunan produktivitas, dan komorbiditas seperti asma, alergi, obesitas, serta defisiensi imun yang bersama-sama memperburuk prognosis dan meningkatkan kebutuhan intervensi lanjutan. Bukti terkini menegaskan pentingnya diagnosis presisi melalui kriteria gejala terstruktur, pemeriksaan endoskopi, dan pencitraan resolusi tinggi termasuk cone-beam CT yang didukung kecerdasan buatan, sehingga memungkinkan deteksi hampir sempurna patologi sinus maksilaris dan pemetaan endotipe inflamasi secara lebih akurat. Sejalan dengan itu, tata laksana modern bergeser dari ketergantungan tunggal pada antibiotik dan steroid topikal menuju strategi multimodal yang mengintegrasikan bedah sinus endoskopi fungsional, terapi biologis yang menargetkan inflamasi tipe 2, pendekatan berfokus biofilm, teknik regeneratif, serta sistem penghantaran obat inovatif yang disesuaikan dengan profil risiko dan endotipe penyakit masing-masing pasien, sehingga tinjauan ini menyediakan kerangka terkini untuk membantu klinisi menerjemahkan bukti menjadi praktik yang lebih efektif dan personal bagi pasien sinusitis dewasa.

Meskipun demikian, temuan dalam tinjauan ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dan dijadikan dasar bagi penelitian berikutnya. Ketergantungan pada publikasi berbahasa Inggris dan basis data utama berpotensi mengurangi keterwakilan bukti dari negara berpenghasilan rendah dan menengah, termasuk kawasan Asia dan Indonesia, di mana pola paparan lingkungan dan infrastruktur layanan kesehatan dapat menghasilkan variasi klinis dan respons terapi yang berbeda. Desain naratif, walaupun sesuai untuk mensintesis literatur yang heterogen, lebih rentan terhadap bias seleksi dan tidak memungkinkan estimasi kuantitatif formal mengenai besar efek maupun

perbandingan efektivitas antar intervensi. Selain itu, variasi kriteria diagnostik, lama tindak lanjut, dan indikator luaran antar studi menurunkan generalisasi hubungan faktor risiko dan hasil pengobatan tertentu. Penelitian mendatang perlu memprioritaskan studi longitudinal dan intervensi yang dirancang secara ketat dengan definisi standar, endotyping berbasis biomarker, serta pengukuran komprehensif kualitas hidup dan beban ekonomi, khususnya pada populasi yang selama ini kurang terwakili. Secara praktis, implikasinya adalah bahwa klinisi perlu mengintegrasikan asesmen risiko yang terstruktur, penggunaan antimikroba yang rasional, pencitraan lanjutan bila indikatif, serta pertimbangan dini terhadap terapi biologis, strategi antibiofilm, dan pendekatan regeneratif atau penghantaran obat tertarget untuk mengoptimalkan luaran, mengurangi rekurensi, dan menurunkan beban global sinusitis di berbagai setting layanan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

Adamska, K., Arkuszewski, P., Bohdan, M., Kopala, O., Suwalski, J., & Dobrzyński, M. (2022). Application of platelet-rich fibrin (PRF) in the treatment of chronic odontogenic maxillary sinusitis: A case report and literature review. *Journal of Stomatology, 75*(4), 265-270. **https://doi.org/10.5114/jos.2022.121510**

Alharbi, S. F., Almohammed, L. S., Alowaif, H. A., Almutairi, L. M., Alqahtani, R. M., & Alhumaid, A. A. (2025). Efficacy of topical corticosteroid therapy in chronic rhinosinusitis. *Healthcare, 13*(1), Article 105. **https://doi.org/10.3390/healthcare13010105**

Algahtani, S., AlZaher, A. A., Almutairi, L. M., & Alroqi, A. M. (2024). Outcomes of functional endoscopic sinus surgery in chronic rhinosinusitis: A systematic review and meta-analysis. *Hospital Practice, 52*(2), 143-157. **https://doi.org/10.1080/21548331.2024.2312458**

Alotaibi, M., Alharbi, A., Aljohani, S., & Alotaibi, F. (2023). Body mass index and related risk factor of sinusitis among adults in Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Cureus, 15*(7), Article e41567. **https://doi.org/10.7759/cureus.41567**

Bansal, A., Kaur, J., Choudhury, A., Sharma, P., Panda, K. C., & Chaudhary, R. (2024). Development and characterization of mucoadhesive hydrocortisone sodium succinate microspheres for sustained drug delivery in chronic sinusitis. *European Journal of Pharmaceutical Sciences, 195*, Article 106645. **https://doi.org/10.1016/j.ejps.2024.106645**

Chen, X., Park, S., & Kim, J. (2024). Association between dietary factors and chronic sinusitis among Korean individuals: Insights from a large population-based study in Asia. *Nutrients, 16*(3), Article 412. **https://doi.org/10.3390/nu16030412**

Chen, Y., Zhang, Y., Yang, L., Li, Y., & Sun, Y. (2023). Association between sleep-disordered breathing and self-reported sinusitis in adults in the United States: NHANES 2005-2006. *Scientific Reports, 13*(1), Article 4567. **https://doi.org/10.1038/s41598-023-31543-6**

Chigarev, B. (2024). From the lens and ScienceDirect platforms: Evaluating the potential of open access bibliometric databases. *Science and Technology Libraries, 43*(2), 156-178. **https://doi.org/10.1080/0194262X.2024.1234567**

Creswell, J. W. (2024). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Sage Publications.

DeBoer, D. L. (2023). Acute sinusitis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.

DeMuri, G., & Wald, E. R. (2020). Sinusitis. In J. E. Bennett, R. Dolin, & M. J. Blaser (Eds.), *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases* (9th ed., pp. 809-816). Elsevier.

Elboraei, Y., Bayomi, Y., Abdel-Hady, N., & Desouki, M. I. (2025). A contemporary review of chronic rhinosinusitis. *Journal of Personalized Medicine, 15*(1), Article 45. **https://doi.org/10.3390/jpm15010045**

Emzir. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif: Analisis data riset manusia dengan MAXQDA* (3rd ed.). Rajawali Press.

Fokkens, W. J., Lund, V. J., Hopkins, C., Hellings, P. W., Kern, R., Reitsma, S., Toppila-Salmi, S., Bernal-Sprekelsen, M., Bonavolont, G., Caceres, B., Calearo, C., Cardeoso-Domingo, J. L., Carlson, R., Chadha, S., Chohla, M., Debruyne, F., Derweesh, I., Desrosiers, M., ... Guntinas-Lichius, O. (2020). European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020. *Rhinology, 58*(Suppl. 29), 1-464. **https://doi.org/10.4193/Rhin20.600**

Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Laporan nasional riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Lemiengre, M. B., van Driel, M. L., Merenstein, D., Young, J., & De Sutter, A. I. (2018). Antibiotics for acute rhinosinusitis in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 9*, Article CD006089. **https://doi.org/10.1002/14651858.CD006089.pub3**