



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2026) pp: 9745-9755

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Rhinosinusitis Akut dan Kronik: Tinjauan Berdasarkan European Position Paper (EPOS)

Inez Sashikirana Erizal

¹Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Yarsi

sashikiranainez@gmail.com

Abstrak

Sinusitis merupakan penyakit inflamasi pada mukosa hidung dan sinus paranasal yang sering dijumpai dalam praktik klinis dan memiliki dampak signifikan terhadap kualitas hidup pasien. Penyakit ini dapat dibedakan menjadi sinusitis akut dan sinusitis kronik, dengan atau tanpa adanya polip hidung. Etiologi sinusitis bersifat multifaktorial, meliputi infeksi virus atau bakteri, reaksi alergi, gangguan fungsi mukosilier, kelainan anatomi hidung dan sinus, serta gangguan imunologis. Patofisiologi sinusitis melibatkan obstruksi drainase sinus, penumpukan sekret, dan respons inflamasi mukosa yang berkelanjutan. Diagnosis sinusitis ditegakkan berdasarkan kombinasi gejala klinis seperti sumbatan hidung, rinore, nyeri atau tekanan wajah, serta gangguan penciuman, yang didukung oleh pemeriksaan fisik, endoskopi hidung, dan pemeriksaan radiologis bila diperlukan. Tatalaksana sinusitis bersifat individual dan bertahap, dengan tujuan mengurangi inflamasi, memperbaiki ventilasi dan drainase sinus, menghilangkan gejala, serta mencegah kekambuhan dan komplikasi. Terapi meliputi irigasi hidung dengan larutan saline, kortikosteroid intranasal, analgesik, serta antibiotik pada kasus dengan dugaan infeksi bakteri. Pada sinusitis kronik yang tidak responsif terhadap terapi medikamentosa optimal, pembedahan sinus dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari pengendalian penyakit jangka panjang. Komplikasi sinusitis, meskipun jarang, dapat melibatkan orbita, intrakranial, atau tulang, sehingga memerlukan deteksi dan penanganan dini. Pencegahan difokuskan pada pengendalian faktor risiko, perawatan mukosa hidung, dan manajemen komorbiditas. Jika diagnosis yang tepat dan tata laksana komprehensif, prognosis sinusitis umumnya baik, terutama pada kasus akut.

Kata kunci: Sinusitis, Inflamasi Mukosa, Tatalaksana, Komplikasi, Pencegahan, Prognosis

1. Latar Belakang

Sinusitis, atau yang dikenal juga sebagai rhinosinusitis, merupakan salah satu penyakit inflamasi saluran napas atas yang paling sering dijumpai dalam praktik kedokteran. Kondisi ini terjadi akibat peradangan pada mukosa hidung dan sinus paranasal yang dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur, maupun reaksi alergi dan iritasi lingkungan. Sinusitis menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan karena angka kejadiannya tinggi, sering kambuh, dan menimbulkan beban ekonomi yang besar akibat biaya pengobatan serta penurunan produktivitas kerja. Menurut berbagai studi epidemiologi, lebih dari 10% populasi dunia pernah mengalami sinusitis setiap tahunnya, menjadikannya salah satu alasan utama kunjungan ke dokter umum maupun spesialis THT.

Menurut European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps (EPOS) 2020, sinusitis didefinisikan sebagai inflamasi pada mukosa hidung dan sinus paranasal yang ditandai dengan adanya dua atau lebih gejala utama, yaitu obstruksi atau kongesti hidung, rinore anterior atau posterior, nyeri atau tekanan pada wajah, serta gangguan penciuman, dengan disertai temuan objektif pada pemeriksaan endoskopi hidung atau pencitraan. Berdasarkan lamanya gejala, sinusitis dibedakan menjadi akut (berlangsung kurang dari 12 minggu) dan kronik (lebih dari 12 minggu), serta dapat diklasifikasikan lagi menjadi sinusitis dengan polip hidung (CRSwNP) dan tanpa polip hidung (CRSsNP). Klasifikasi ini penting karena berpengaruh terhadap mekanisme patogenesis, tatalaksana, dan prognosis pasien.

Sinusitis tidak hanya menyebabkan gangguan kualitas hidup akibat keluhan hidung yang persisten, tetapi juga dapat menimbulkan komplikasi serius bila tidak tertangani dengan baik. Penyebaran infeksi ke jaringan sekitarnya dapat menyebabkan komplikasi orbital, intrakranial, hingga osteitik yang berpotensi mengancam nyawa. Selain itu, bentuk kronik penyakit ini sering berhubungan dengan kondisi inflamasi saluran napas bawah seperti asma, alergi, atau intoleransi aspirin, sehingga memerlukan pendekatan holistik dan multidisiplin dalam

penanganannya. Peningkatan angka resistensi antibiotik serta perbedaan respons pasien terhadap terapi juga menjadi tantangan tersendiri dalam manajemen sinusitis masa kini.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan pemahaman yang komprehensif mengenai sinusitis, mencakup aspek definisi, epidemiologi, etiologi, patofisiologi, manifestasi klinis, diagnosis, diagnosis banding, tatalaksana, pencegahan, komplikasi, dan prognosis sesuai dengan pedoman terkini dari EPOS 2020. Melalui pembahasan referat ini diharapkan mahasiswa kedokteran dapat memahami secara menyeluruh mekanisme terjadinya sinusitis serta prinsip diagnostik dan terapinya yang berlandaskan bukti ilmiah terbaru, sehingga mampu menerapkannya secara tepat dalam praktik klinik maupun pelayanan kesehatan masyarakat.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai sinusitis, mulai dari aspek anatomi, patofisiologi, diagnosis, tatalaksana, hingga pencegahan dan prognosis berdasarkan literatur terkini. Dengan pemahaman yang baik mengenai penyakit ini, tenaga kesehatan diharapkan mampu melakukan diagnosis secara tepat, memberikan terapi yang rasional dan berbasis bukti, serta mencegah terjadinya komplikasi yang berpotensi membahayakan pasien. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi sumber referensi dan dasar pengembangan penelitian selanjutnya di bidang kesehatan, khususnya dalam upaya meningkatkan kualitas pelayanan dan kualitas hidup pasien dengan sinusitis.

3. Hasil dan Diskusi

Pedoman EPOS 2020 menggantikan edisi sebelumnya (pada EPOS 2012) dan memperkenalkan sejumlah pembaruan dalam definisi, klasifikasi, terminologi, dan manajemen. Istilah yang digunakan adalah rhinosinusitis bukan hanya “sinusitis” karena proses yang terjadi mencakup baik rongga hidung (nasal) maupun sinus paranasal. Selain itu, secara anatomi dan fisiologis mukosa hidung dan sinus juga berhubungan erat.

Definisi umum rhinosinusitis berupa kondisi yang mana terdapat peradangan (inflamasi) pada mukosa rongga hidung dan mukosa sinus paranasal. Untuk mendiagnosis, perlu ada gejala klinis yang memenuhi kriteria tertentu. Sementara itu khusus untuk bentuk kronis, bukti objektif dari peradangan mukosa (misalnya melalui endoskopi atau CT scan) juga diperlukan untuk menegakkan diagnosis. EPOS 2020 juga menegaskan bahwa rhinosinusitis bukan hanya “ketika ada infeksi sinus” saja, tetapi bisa berupa proses inflamasi kronis dengan berbagai mekanisme. Oleh karena itu terdapat penekanan pada endotipe dan klasifikasinya.

Klasifikasi

Penjelas rhinosinusitis pada EPOS 2020 memiliki beberapa struktur klasifikasi yang lebih kompleks dibandingkan edisi sebelumnya, dengan memasukkan aspek - anatomi (distribusi), etiologi (primer/sekunder), fenotip, dan endotip (biologi inflamasi) sebagai bagian dari pendekatan “*precision medicine*”. Hal yang lebih detail ini untuk membantu diagnosis, pendekatan terapi serta prognosis pasien.

A. Rhinosinusitis Akut (*Acute Rhinosinusitis – ARS*)

Rhinosinusitis akut biasanya didefinisikan sebagai onset gejala yang baru atau mendadak dan durasi yang relatif pendek. Dalam EPOS 2020, untuk ARS, kriteria gejala umum yaitu, terdapat dua atau lebih gejala, salah satu harus berupa obstruksi hidung/bengkak kongesti (*nasal blockage/obstruction/congestion*) atau keluaran lendir dari hidung (*anterior/posterior nasal discharge/post-nasal drip*).

Kemudian, sebagai tambahan gejala bisa berupa nyeri/tekanan wajah (*facial pain/pressure*) dan/atau penurunan atau hilangnya penciuman (*reduction or loss of smell*). Sementara itu, untuk durasi untuk kronis diambil sebagai ≥ 12 minggu. Oleh karena itu, ARS merupakan keluhan dengan durasi < 12 minggu (meskipun EPOS 2020 lebih menekankan definisi kronis ≥ 12 minggu).

Fenotip ARS menurut EPOS 2020 :

- *Acute viral rhinosinusitis* (sering sebagai cold/flu dengan keterlibatan sinus)
- Post-viral ARS (dimana gejala memburuk setelah fase awal viral)
- *Acute bacterial rhinosinusitis* (ABRS) (jika ada bukti infeksi bakteri, gejala berat/menunjuk ke komplikasi)

B. Rhinosinusitis Kronis (*Chronic Rhinosinusitis – CRS*)

Pada rhinosinusitis kronis gejala berlangsung 12 minggu atau lebih . Untuk keluhan dapat diagnosis sebagai CRS, selain gejala (≥ 2 gejala dengan salah satu dari nasal obstruction atau nasal discharge) seperti pada akut, diperlukan juga bukti objektif inflamasi melalui beberapa pemeriksaan penunjang, seperti :

- Endoskopi hidung yang menunjukkan polip, mukopurulen *discharge*, edema/ mukosa obstruksi di meatus tengah
- CT scan yang menunjukkan perubahan mukosa sinus/ ostiomeatal complex
- CRS dapat dengan atau tanpa polip hidung (*nasal polyps*), yaitu CRS dengan polip (CRS_{wNP}) atau tanpa polip (CRS_{sNP}).

Untuk CRS, EPOS 2020 menggunakan struktur klasifikasi yang berlapis , yaitu :

1. Berdasarkan asal etiologi

○ Primer

Tidak mempunyai penyebab mendasar yang jelas (tidak karena penyakit yang sudah diketahui seperti imunodefisiensi, kistik fibrosis, tumor, penyakit sistemik) sehingga proses inflamasi mukosa hidung/sinus terjadi “primer” .

○ Sekunder

Kondisi ini terjadi karena atau sebagai konsekuensi dari faktor penyebab lain yang diketahui, misalnya penyakit imunologis (imunodefisiensi), kistik fibrosis (*cystic fibrosis*), disfungsi silia (*primary ciliary dyskinesia*), tumor sinonasal, infeksi odontogenik, dan sebagainya .

2. Berdasarkan distribusi anatomi

○ Lokal (unilateral / terbatas)

Penyakit terbatas pada satu sisi atau satu sinus atau kelompok sinus tertentu (misalnya isolasi satu sinus) .

○ Difus (bilateral / meluas)

Penyakit melibatkan kedua sisi, banyak sinus, atau terbentuk sebagai proses yang meluas .

3. Berdasarkan fenotip klinis dan kehadiran polip

Pada EPOS 2012 sangat sering digunakan pembagian seperti, CRS dengan polip (CRS_{wNP}) vs CRS tanpa polip (CRS_{sNP}) . EPOS 2020 mempertahankan aspek ini tapi mengembangkan lebih jauh.

4. Berdasarkan endotip/inflamasi biologis: Tipe-2 vs non-Tipe-2

○ Tipe-2 (Type-2 inflammation)

Inflamasi yang didominasi oleh sel eosinofil, IgE, dan mediator seperti IL- , IL-5, IL-13 .

Contoh : CRS_{wNP} dengan eosinofilia, sering asma komorbid, alergi.

○ Non-Tipe-2 (Type-1 atau Type-3)

Inflamasi yang dominan oleh neutrofil, mediator IL-17/IL-23, atau profil lain. Lebih sering pada bentuk tanpa polip atau pada beberapa populasi geografis .

2.1 Epidemiologi

Pedoman EPOS 2020 menjelaskan bahwa rhinosinusitis yang mencakup peradangan pada mukosa hidung dan sinus paranasal merupakan salah satu kondisi inflamasi kronik yang paling sering dijumpai di bidang otolaringologi dan menjadi penyebab utama gangguan kualitas hidup di masyarakat . Secara global, sinusitis akut dan sinusitis kronis memiliki perbedaan yang bermakna dalam hal frekuensi, perjalanan penyakit, serta dampak terhadap kesehatan masyarakat . Rhinosinusitis akut (ARS) merupakan penyakit dengan insidensi tinggi yang sering muncul setelah infeksi saluran napas atas akibat virus, sementara rhinosinusitis kronis (CRS) merupakan bentuk penyakit jangka panjang yang memerlukan perhatian lebih .

Berdasarkan data epidemiologis yang dirangkum dalam EPOS 2020, prevalensi tahunan acute rhinosinusitis di populasi umum diperkirakan berkisar antara 6% hingga 15%, menjadikannya salah satu infeksi saluran napas atas yang paling sering menyebabkan kunjungan medis dan penggunaan antibiotik yang tidak selalu diperlukan . Sebagian besar kasus ARS bersifat viral dan sembuh sendiri dalam waktu kurang dari dua minggu,

namun sebagian kecil dapat berkembang menjadi post-viral atau bacterial rhinosinusitis jika gejala bertahan lebih lama atau memburuk .

Sementara itu, Chronic Rhinosinusitis (CRS) menurut EPOS 2020 adalah kondisi yang ditandai oleh gejala inflamasi hidung dan sinus yang berlangsung selama 12 minggu atau lebih, dengan prevalensi di populasi dewasa dunia dilaporkan sekitar 5–12% . Studi epidemiologi berskala besar di Eropa, seperti Global Allergy and Asthma European Network (GA²LEN), menemukan bahwa rata-rata prevalensi CRS di 12 negara Eropa adalah 10,9%, dengan variasi antarnegara antara 6,9% hingga 27,1% .

Perbedaan ini disebabkan oleh faktor geografis, metode diagnosis, lingkungan, serta gaya hidup populasi setempat . Penelitian di Asia, termasuk Tiongkok, menunjukkan prevalensi CRS sekitar 8%, menunjukkan bahwa kondisi ini bersifat universal, meskipun angka pasti dapat bervariasi antarwilayah .

Secara demografis, CRS dapat mengenai semua kelompok usia, namun paling sering ditemukan pada usia dewasa muda hingga paruh baya . Beberapa penelitian menunjukkan peningkatan prevalensi seiring bertambahnya usia hingga sekitar 50–60 tahun . Perbedaan berdasarkan jenis kelamin bervariasi antarnegara; sebagian laporan menunjukkan angka sedikit lebih tinggi pada laki-laki. Faktor risiko yang paling konsisten berhubungan dengan CRS adalah kebiasaan merokok, polusi udara, alergi, asma, obesitas, serta infeksi gigi (odontogenik). Individu dengan asma atau rinitis alergi memiliki risiko dua hingga tiga kali lipat lebih tinggi mengalami CRS dibanding populasi umum . Selain itu, riwayat paparan lingkungan kerja yang berdebu atau bahan kimia juga meningkatkan risiko terjadinya penyakit ini.

EPOS 2020 juga mencatat bahwa variasi angka kejadian CRS tidak hanya disebabkan oleh faktor lingkungan, tetapi juga oleh karakteristik inflamasi (endotipe). Misalnya, bentuk CRS dengan polip hidung (CRSwNP) yang didominasi oleh inflamasi tipe-2 eosinofilik lebih sering ditemukan di Eropa dan Amerika, sementara bentuk non-tipe-2 neutrofilik lebih sering dijumpai di Asia Timur. Variasi biologis ini menandakan bahwa faktor genetik, imunologis, dan lingkungan memiliki peran penting dalam epidemiologi CRS global .

Secara keseluruhan, EPOS 2020 menekankan bahwa sinusitis, terutama bentuk kronisnya, merupakan penyakit inflamasi heterogen dengan beban global yang besar, baik dari sisi medis maupun ekonomi . Penyakit ini mempengaruhi 1 dari 10 orang dewasa di dunia, mengurangi produktivitas, dan meningkatkan biaya pelayanan kesehatan. Pedoman tersebut juga menegaskan pentingnya penelitian lanjutan di berbagai negara, termasuk di Asia Tenggara, untuk memahami variasi epidemiologi, pola inflamasi, serta dampak sosial-ekonominya. Pemahaman ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perencanaan kebijakan kesehatan masyarakat dan strategi penanganan sinusitis yang lebih efektif dan berbasis bukti.

Etiologi dan Faktor Predisposisi

Menurut EPOS 2020, rhinosinusitis (baik akut maupun kronis) dapat dilatarbelakangi oleh beberapa jenis pemicunya, antara lain:

1. Infeksi virus

Untuk bentuk akut (acute rhinosinusitis, ARS), virus saluran napas atas sering menjadi pemicu utama inflamasi mukosa hidung dan sinus. Setelah infeksi virus, perubahan mukosa dan drainase sinus bisa terganggu. EPOS 2020 menekankan bahwa banyak ARS bersifat viral dan tidak memerlukan antibiotik.

2. Infeksi bakteri

Dalam sejumlah kasus, terutama bila ARS tidak membaik atau memburuk, bakteri bisa mengambil alih sebagai penyebab utama peradangan sinus. EPOS 2020 mencatat bahwa mikrobiota dan bakteri memiliki peranan, terutama dalam bentuk kronis atau eksaserbasi penyakit .

3. Penyebaran odontogenik atau gigi/rahang

Untuk bentuk kronis, salah satu etiologi sekunder yang diakui adalah sinusitis odontogenik yaitu peradangan sinus yang berasal dari infeksi atau prosedur gigi di maksila atas . Studi dari Korea menggunakan kriteria EPOS 2020 menunjukkan hubungan signifikan antara periodontitis maxilla dan CRS.

Faktor anatomi dan drainase sinus yang terganggu: Obstruksi ostiomeatal complex atau mekanisme drainase sinus yang terganggu (misalnya akibat deviasi septum, hipertropi turbinat, polip hidung, atau inflamasi sebelumnya) dapat menjadi pemicu penting karena memfasilitasi stasis lendir, pertumbuhan mikroorganisme, dan peradangan mukosa . Meskipun EPOS 2020 tidak selalu menyebutkan “deviasi septum” secara eksplisit sebagai penyebab tunggal, konsep drainase terganggu merupakan elemen penting dalam patofisiologi .

Terdapat beberapa faktor yang meningkatkan risiko berkembangnya rhinosinusitis, terutama kronis, yaitu :

1. Alergi dan rinitis alergi

Alergi hidung yang mengakibatkan inflamasi mukosa hidung serta edema dan obstruksi memiliki peran besar sebagai faktor predisposisi terhadap perkembangan rhinosinusitis. Inflamasi kronis hidung mempengaruhi drainase dan ventilasi sinus .

2. Asma dan keterlibatan saluran napas bawah

Kerja sama antara saluran atas dan bawah (“united airway concept”) merupakan bagian dari pedoman; pasien yang memiliki asma seringkali juga memiliki rhinosinusitis .

3. Merokok dan paparan polusi udara

Toksin di udara dan asap rokok menyebabkan kerusakan mukosa, mengganggu pertahanan mukosiliar, dan memudahkan mikroorganisme atau inflamasi berkembang. EPOS 2020 menyebut faktor lingkungan sebagai bagian predisposisi .

4. Imunodefisiensi, penyakit sistemik, atau kondisi khusus

EPOS 2020 menyebut bahwa dalam studi-penelitian untuk CRS harus mengecualikan beberapa kondisi seperti kistik fibrosis, disfungsi silia primer, imunodefisiensi berat karena mereka memerlukan pendekatan sendiri .

EPOS 2020 secara khusus menekankan bahwa rhinosinusitis kronis bukan hanya infeksi kronik, tetapi merupakan penyakit inflamasi mukosa yang heterogen dengan berbagai endotype (mekanisme biologis) yang berbeda . Inflamasi mukosa hidung dan sinus (termasuk epitel, sel imun, submukosa) yang persisten menyebabkan edema, peningkatan sekresi mukus, kerusakan silia, dan disfungsi mukosiliar . Hal ini mengganggu ventilasi dan drainase sinus, menciptakan ekosistem yang memfasilitasi infeksi dan inflamasi lanjutan. EPOS 2020 menekankan bahwa perubahan mukosa ini adalah inti penyakit .

Pembentukan dan aktivitas sel imun spesifik tergantung endotype: untuk contoh, pada bentuk inflamasi tipe-2 sering ditemukan eosinofil, IgE lokal atau sistemik, mediator IL- , IL-5, IL-13, dan remodeling jaringan . EPOS 2020 mengakui bahwa bentuk tipe-2 memiliki prognosa berbeda dan memerlukan pendekatan pengobatan berbeda .

Untuk non-tipe-2, inflamasi bisa lebih dominan neutrofilik, dengan mediator alternatif (misalnya IL-17), dan perubahan mukosa yang sedikit berbeda. Perbedaan endotype ini membantu menjelaskan mengapa beberapa pasien merespon terapi yang berbeda . Interaksi antara mikrobiota sinonasal dan sistem imun lokal, mikrobiota yang terganggu (dysbiosis) dapat memicu atau memperparah inflamasi, dan penggunaan antibiotik yang tidak tepat bisa menimbulkan resistensi atau gangguan mikrobiota.

Dalam EPOS 2020 memperkenalkan pembagian etiologi menjadi primer dan sekunder untuk CRS, yang memfasilitasi pemahaman etiologi dalam kerangka yang lebih sistematis:

- **CRS Primer**

Tidak ada penyebab mendasar yang jelas yang dapat dikenali atau dimodifikasi, misalnya tidak karena kistik fibrosis, imunodefisiensi, dll. Proses inflamasi mukosa hidung/sinus muncul “langsung” dengan faktor predisposisi seperti alergi, asma, polusi. Mekanisme utama adalah disfungsi mukosa, inflamasi, drainase terganggu, endotype tertentu (tipe-2 atau non-tipe-2) .

- **CRS Sekunder**

Peradangan sinus yang muncul karena faktor penyebab yang jelas dan bisa dimodifikasi, misalnya penyakit gigi/odontogenik, trauma, imunodefisiensi, tumor, kistik fibrosis. Dalam kasus ini, etiologi lebih jelas dan penanganan mencakup koreksi penyebab tersebut. Contohnya, studi periodontitis menunjukkan kondisi dental (penyebab sekunder) dapat menyebabkan CRS .

Patofisiologi

Rhinosinusitis merupakan proses inflamasi kompleks pada mukosa hidung dan sinus paranasal yang disebabkan oleh interaksi multifaktorial antara faktor infeksi, anatomi, imunologis, lingkungan, serta disregulasi sistem pertahanan mukosiliar . Patofisiologi penyakit ini tidak dapat dijelaskan oleh satu penyebab tunggal, melainkan merupakan hasil dari gangguan pada fungsi mukosa sinus yang normal, yang kemudian menimbulkan inflamasi persisten dan perubahan struktural yang khas . Pedoman EPOS 2020 menekankan bahwa sinusitis bukan hanya akibat infeksi bakteri semata, melainkan suatu kondisi inflamasi kronik mukosa yang ditandai oleh ketidakseimbangan antara mekanisme pertahanan tubuh dan respons imun yang berlebihan .

Pada individu sehat, sinus paranasal merupakan rongga berisi udara yang dilapisi epitel bersilia dan memiliki fungsi drainase serta ventilasi yang baik melalui kompleks ostiomeatal. Lapisan epitel bersilia ini memiliki sistem pertahanan alami yang disebut mukosiliar clearance, yaitu mekanisme pembersihan lendir dan partikel asing menuju nasofaring. Dalam kondisi normal, sistem ini menjaga sterilitas relatif sinus. Namun, berbagai faktor seperti infeksi virus saluran napas atas, alergi, polusi, atau paparan asap rokok dapat menimbulkan disfungsi mukosiliar dan edema mukosa, sehingga mengganggu ventilasi sinus dan menutup ostium sinus. Ketika ventilasi terganggu, tekanan parsial oksigen dalam sinus menurun, sementara kelembapan meningkat, kondisi ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme dan aktivasi inflamasi mukosa lebih lanjut. Proses inilah yang menjadi awal terjadinya acute rhinosinusitis.



Gambar 1 Alur Patofisiologi Sinusitis

Pada akut viral rhinosinusitis, infeksi virus (seperti rhinovirus, coronavirus, atau influenza) memicu aktivasi epitel hidung dan pelepasan mediator inflamasi seperti interleukin (IL-1 β , IL-6, TNF- α). Hal ini menyebabkan edema mukosa dan peningkatan produksi mukus. Bila inflamasi tidak segera reda, fungsi silia terganggu dan sekresi menumpuk di dalam sinus. Dalam sebagian kecil kasus, kondisi ini berkembang menjadi post-viral atau bacterial rhinosinusitis, di mana bakteri patogen oportunistik (misalnya *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, atau *Moraxella catarrhalis*) mengambil alih peran dalam memperpanjang proses peradangan. Bakteri membentuk biofilm di permukaan mukosa, yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap antibiotik dan sistem imun, sehingga memperpanjang inflamasi dan memicu kekambuhan. EPOS 2020 mengakui bahwa biofilm memainkan peran penting dalam kelanjutan penyakit dan menjadi salah satu penyebab kronisitas pada CRS.

Pada Chronic Rhinosinusitis (CRS), patofisiologinya lebih kompleks dan tidak selalu berhubungan langsung dengan infeksi aktif. EPOS 2020 menegaskan bahwa CRS merupakan penyakit inflamasi kronik mukosa dengan dua pola utama berdasarkan karakteristik imunologisnya, yaitu CRS dengan polip hidung (CRSwNP) dan CRS tanpa polip hidung (CRSsNP). Inflamasi kronik ini menyebabkan perubahan struktural mukosa berupa penebalan epitel, metaplasia sel goblet, infiltrasi sel inflamasi, serta remodeling jaringan (fibrosis, poliposis).

Perubahan tersebut menyebabkan sumbatan berulang, hipersekresi mukus, dan gangguan ventilasi sinus yang menciptakan siklus inflamasi yang sulit diputus. Pada EPOS 2020 membedakan dua tipe utama inflamasi mukosa berdasarkan pola imunologis atau endotype :

- Inflamasi tipe-2 (Th2-dominan), yang banyak ditemukan pada CRSwNP dan sering dikaitkan dengan eosinofilia, peningkatan IgE lokal atau sistemik, serta sitokin IL- ϵ , IL-5, dan IL-13. Mekanisme ini menyebabkan peningkatan permeabilitas vaskular, sekresi mukus berlebih, dan pembentukan polip hidung. Polip terbentuk akibat kombinasi edema mukosa, deposisi kolagen yang tidak seimbang, dan penumpukan protein plasma dalam stroma mukosa. Pasien dengan tipe-2 sering memiliki komorbid seperti asma eosinofilik atau rinitis alergi, dan cenderung memiliki perjalanan penyakit lebih berat dengan kekambuhan tinggi.
- Inflamasi non-tipe-2 (Th1/Th17-dominan), yang lebih sering dijumpai pada CRSsNP dan pada populasi Asia. Pola ini didominasi oleh neutrofil, mediator IL-8, IL-17, IFN- γ , dan TNF- α . Inflamasi tipe ini cenderung lebih bersifat infeksi kronik atau iritan lingkungan (misalnya polusi, asap, infeksi odontogenik) dan menghasilkan fibrosis mukosa lebih banyak tanpa pembentukan polip.

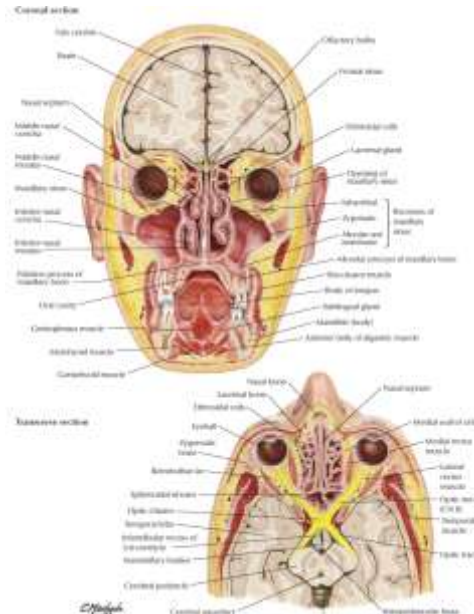
Selain mekanisme imun, faktor mikrobiota juga menjadi bagian penting dalam patofisiologi menurut EPOS 2020. Sinus normal memiliki mikrobiota komensal yang membantu menjaga keseimbangan imun mukosa. Ketika terjadi dysbiosis, perubahan komposisi mikrobiota akibat infeksi, antibiotik, atau polusi, sistem imun mukosa menjadi hipersensitif, menghasilkan inflamasi kronik berulang. EPOS 2020 menyoroti bahwa dysbiosis, bersama dengan defisiensi imun lokal dan pembentukan biofilm, berperan penting dalam mempertahankan inflamasi mukosa kronik yang sulit diobati.

Selain itu, faktor anatomis dan fungsional juga turut memperparah siklus penyakit. Obstruksi kompleks ostiomeatal, deviasi septum, atau hipertrofi konkka inferior dapat menghambat drainase sinus dan memperpanjang retensi sekret. Hal ini, bila disertai gangguan silia atau kelainan sistemik (seperti primary ciliary dyskinesia, cystic fibrosis, atau imunodefisiensi), dapat memperberat inflamasi kronik dan menyebabkan CRS sekunder

Anatomi

Sinusitis merupakan proses inflamasi yang terjadi pada mukosa sinus paranasal dan sangat berkaitan erat dengan struktur anatomi rongga hidung serta sinus paranasal. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai anatomi sinus paranasal menjadi dasar penting dalam menjelaskan mekanisme terjadinya sinusitis, manifestasi klinis, serta pendekatan diagnostik dan terapeutik.

Sinus Paranasal



Gambar Paranasal Sinuses: Coronal and Transverse Sections³

Sinus paranasal adalah rongga berisi udara yang terletak di dalam tulang-tulang wajah dan tengkorak, yang berhubungan langsung dengan rongga hidung. Secara anatomis, sinus paranasal terdiri dari empat pasang sinus utama, yaitu sinus maksilaris, sinus frontal, sinus etmoidalis, dan sinus sfenoidalis. Seluruh sinus tersebut

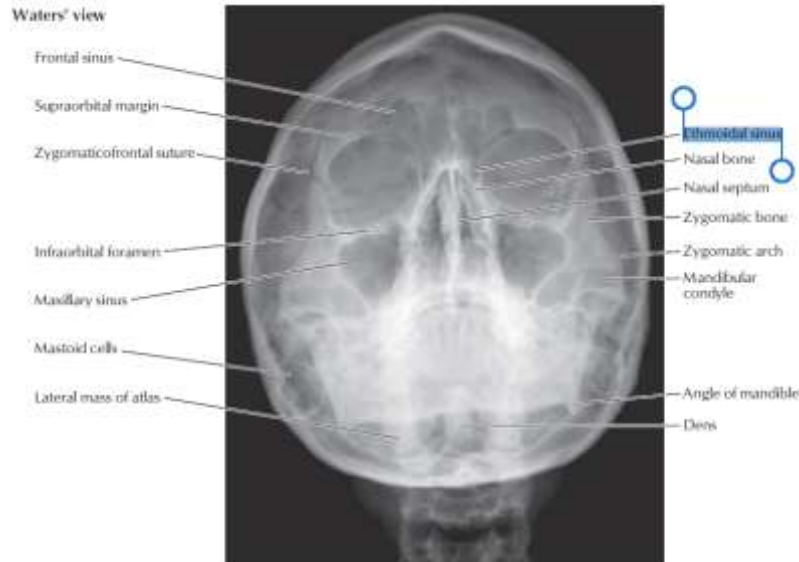
DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.5337>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Sinus frontal terletak di dalam tulang frontal, tepat di atas orbita. Sinus ini umumnya mulai berkembang setelah usia kanak-kanak dan menunjukkan variasi ukuran serta bentuk yang cukup signifikan antar individu. Drainase sinus frontal terjadi melalui duktus frontonasal yang bermuara ke meatus nasi medius.

Saluran drainase sinus frontal relatif sempit dan panjang, sehingga inflamasi mukosa ringan saja dapat menghambat aliran sekret. Kondisi ini menjelaskan kecenderungan sinus frontal untuk terlibat pada sinusitis kronis atau sinusitis dengan komplikasi intrakranial¹.

Sinus Etmoidalis

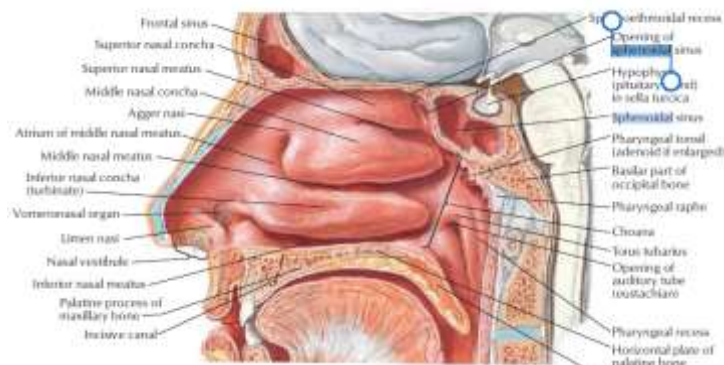


Gambar 5. Radiology Image of Ethmoidal Sinus³

Sinus etmoidalis terdiri dari kumpulan sel-sel udara kecil yang dikenal sebagai cellulae ethmoidales dan terletak di antara rongga hidung dan orbita. Sinus ini dibagi menjadi sel etmoid anterior, media, dan posterior. Sel etmoid anterior dan media bermuara ke meatus nasi medius, sedangkan sel etmoid posterior bermuara ke meatus nasi superior³.

Letak sinus etmoidalis yang berdekatan dengan orbita dan basis kranii menyebabkan infeksi pada sinus ini berpotensi menimbulkan komplikasi serius, seperti selulitis orbita, abses subperiosteal, atau bahkan komplikasi intrakranial. Oleh karena itu, keterlibatan sinus etmoidalis dalam sinusitis memiliki signifikansi klinis yang tinggi².

Sinus Sfenoidalis



Gambar 6 Medial Wall of Nasal Cavity (Nasal Septum)³

Sinus sfenoidalis terletak di dalam tulang sfenoid, posterior terhadap rongga hidung dan inferior terhadap sella turcica. Sinus ini bermuara ke recessus sphenoidal. Kedekatan anatomis sinus sfenoidalis dengan struktur vital seperti nervus optikus, kelenjar hipofisis, dan arteri karotis interna menjadikan sinus ini penting secara klinis¹.

Sinusitis sfenoidalis sering kali menunjukkan gejala yang tidak spesifik, seperti nyeri kepala dalam atau retroorbital, sehingga diagnosis sering terlambat. Hal ini berkaitan dengan lokasi sinus yang dalam serta keterbatasan akses pemeriksaan klinis langsung³.

Mukosa Sinus dan Mekanisme Mukosiliar

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.5337>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Mukosa sinus paranasal dilapisi oleh epitel silindris berlapis semu bersilia dengan sel goblet yang menghasilkan mukus. Sistem mukosiliar berfungsi untuk menggerakkan mukus beserta partikel asing dan mikroorganisme menuju ostium sinus dan selanjutnya ke rongga hidung untuk dikeluarkan².

Pada kondisi sinusitis, terjadi inflamasi mukosa yang menyebabkan edema, peningkatan produksi mukus, serta gangguan fungsi silia. Akibatnya, terjadi stagnasi sekret, penurunan ventilasi sinus, dan terciptanya lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri patogen, sehingga memperberat proses infeksi.

4. Kesimpulan

Rhinosinusitis merupakan penyakit inflamasi pada mukosa hidung dan sinus paranasal yang bersifat heterogen, dengan manifestasi klinis dan perjalanan penyakit yang bervariasi antara bentuk akut dan kronik. Berdasarkan pedoman European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps (EPOS) 2020, rhinosinusitis didefinisikan dan diklasifikasikan secara lebih komprehensif dengan mempertimbangkan durasi gejala, bukti objektif inflamasi, distribusi anatomi, serta karakteristik inflamasi biologis. Pendekatan ini menegaskan bahwa rhinosinusitis, khususnya bentuk kronik, bukan semata-mata akibat infeksi, melainkan merupakan proses inflamasi mukosa yang kompleks dan berkelanjutan. Rhinosinusitis akut umumnya bersifat viral dan dapat sembuh spontan, sementara rhinosinusitis kronis ditandai oleh inflamasi persisten yang sering berhubungan dengan faktor predisposisi seperti alergi, asma, gangguan mukosiliar, faktor anatomi, serta paparan lingkungan. Perbedaan endotype inflamasi, terutama antara inflamasi tipe-2 dan non-tipe-2, berpengaruh terhadap respons terapi, prognosis, dan risiko kekambuhan. Pemahaman mengenai variasi patofisiologi dan karakteristik biologis ini menjadi dasar penting dalam penegakan diagnosis yang tepat dan pemilihan tatalaksana yang rasional serta individual. Tatalaksana rhinosinusitis bertujuan untuk mengendalikan inflamasi, memperbaiki ventilasi dan drainase sinus, mengurangi gejala, serta mencegah komplikasi dan kekambuhan. Pendekatan bertahap yang mencakup terapi medikamentosa dan, bila diperlukan, intervensi bedah, terbukti efektif dalam pengendalian penyakit jangka panjang. Dengan diagnosis yang tepat, manajemen yang komprehensif, serta pengendalian faktor risiko dan komorbiditas, prognosis rhinosinusitis umumnya baik. Pemahaman yang menyeluruh mengenai penyakit ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan kualitas hidup pasien, serta menjadi dasar bagi pengembangan strategi penatalaksanaan yang lebih optimal di masa mendatang.

Referensi

1. Abrahams, P. H., Spratt, J. D., Loukas, M., & van Schoor, A. N. (2020). *Abrahams' and McMinn's Clinical Atlas of Human Anatomy* (8th ed.). Elsevier.
2. <https://www.elsevier.com/books/abrahams-and-mcminn-s-clinical-atlas-of-human-anatomy/abrahams/9780702073721>
3. Bachert, C., Han, J. K., Wagenmann, M., et al. (2019). Dupilumab for chronic rhinosinusitis with nasal polyps. *New England Journal of Medicine*, 381(1), 55–6 <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1902081>
4. Bachert, C., Marple, B., Schlosser, R. J., et al. (2020). Adult chronic rhinosinusitis. *Nature Reviews Disease Primers*, 6, 86. <https://doi.org/10.1038/s1572-020-00218-1>
5. Brook, I. (2016). Microbiology and antimicrobial management of sinusitis. *Journal of Laryngology & Otology*, 130(S2), S15–S20. <https://doi.org/10.1017/S002221511600039X>
6. Chong, L. Y., Head, K., Hopkins, C., et al. (2016). Intranasal steroids versus placebo for chronic rhinosinusitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (), CD011996. <https://doi.org/10.1002/1651858.CD011996.pub2>
7. DeMuri, G. P., & Wald, E. R. (2012). Acute bacterial sinusitis in children. *New England Journal of Medicine*, 367(12), 1128–1134. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1106638>
8. Fokkens, W. J., Lund, V. J., Hopkins, C., et al. (2020). European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*, 58(Suppl S29), 1–64. <https://doi.org/10.193/Rhin20.600>
9. Hamilos, D. L. (2015). Chronic rhinosinusitis: Epidemiology and medical management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 136(6), 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.10.011>
10. Hansen, J. T. (2019). *Netter's Clinical Anatomy* (4th ed.). Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/netters-clinical-anatomy/hansen/97803235203>
11. Head, K., Sharp, S., & Chong, L. Y. (2016). Saline irrigation for chronic rhinosinusitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4), CD006394. <https://doi.org/10.1002/1651858.CD006394.pub3>

12. Kennedy, D. W., & Adappa, N. D. (2011). Endoscopic sinus surgery: Indications and outcomes. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 4(5), 1001–1019. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2011.06.012>
13. Netter, F. H. (2019). *Atlas of Human Anatomy* (7th ed.). Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/atlas-of-human-anatomy/netter/9780323393221>
14. Rosenfeld, R. M., Piccirillo, J. F., Chandrasekhar, S. S., et al. (2015). Clinical practice guideline (update): Adult sinusitis. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 152(24Suppl), S1–S39. <https://doi.org/10.1177/019599815572097>
15. Van Crombruggen, K., Zhang, N., Gevaert, P., Tomassen, P., & Bachert, C. (2011). Pathogenesis of chronic rhinosinusitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 128(4), 728–732. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2011.07.09>
16. Wald, E. R., Applegate, K. E., Bordley, C., et al. (2013). Clinical practice guideline for acute bacterial sinusitis in children. *Pediatrics*, 132(1), e262–e280. <https://doi.org/10.152/peds.2013-1071>