

**KARYA AKHIR**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS LARUTAN CUCI HIDUNG SALIN  
ISOTONIK DAN HIPERTONIK PADA PASIEN  
PASCA OPERASI BEDAH SINUS ENDOSKOPI  
FUNGSIONAL DI RUMAH SAKIT  
PENDIDIKAN MAKASSAR**

**CITA NURINSANI AKHMAD**

**C035201007**



**Pembimbing:**

**Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp.T.H.T.B.K.L(K)**

**Dr. dr. Muh. Fadjar Perkasa, Sp.T.H.T.B.K.L(K)**

**Dr. dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (SP-1)  
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG  
TENGGOROK BEDAH KEPALA LEHER  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**



**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS LARUTAN CUCI HIDUNG  
SALIN ISOTONIK DAN HIPERTONIK PADA PASIEN  
PASCA OPERASI BEDAH SINUS ENDOSKOPI  
FUNGSIONAL DI RUMAH SAKIT  
PENDIDIKAN MAKASSAR**

Karya Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar spesialis T.H.T.B.K.L.

Program Studi Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher

Disusun dan diajukan oleh

CITA NURINSANI AKHMAD  
C035201007

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (SP-1)  
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG  
TENGGOROK BEDAH KEPALA LEHER  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2024**



LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS LARUTAN CUCI HIDUNG SALIN  
ISOTONIK DAN HIPERTONIK PADA PASIEN  
PASCA OPERASI BEDAH SINUS ENDOSKOPI  
FUNGSIONAL DI RUMAH SAKIT  
PENDIDIKAN MAKASSAR

Disusun dan diajukan oleh

**CITA NURINSANI AKHMAD**

**Nomor Pokok C035201007**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal **19 Februari 2024**

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama



Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp.T.H.T.B.K.L.Subsp. NO (K)  
NIP. 19620221 198803 2 003

Pembimbing Pendamping



Dr. dr. Muhammad Fadjjar Perkasa, Sp.T.H.T.B.K.L.Subsp.Rino(K)  
NIP. 19710303200502 1 005

Ketua Program Studi



Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, Sp.PD(KGH), Sp.GK  
NIP. 19680530199603 2 001

Dekan Fakultas Kedokteran UNHAS



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cita Nurinsani Akhmad  
NIM : C035201007  
Program Studi : Ilmu Kesehatan T.H.T.B.K.L

Menyatakan dengan ini bahwa Tesis dengan judul **"Perbandingan Efektivitas Larutan Cuci Hidung Salin Isotonik dan Hipertonik pada Pasien Pasca Operasi Bedah Sinus Endoskopi Fungsional di Rumah Sakit Pendidikan Makassar."** adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta orang lain. Apabila di kemudian hari Tesis karya saya terbukti bahwa Sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya gunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, Agustus 2024

Yang menyatakan



CITA NURINSANI AKHMAD



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan tesis ini.

Penulisan tesis ini merupakan salah satu persyaratan dalam rangka penyelesaian Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) di bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penulisan tesis ini tidak akan selesai tanpa bantuan berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang tulus dan sedalam-dalamnya kepada Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp. N.O. (K), Dr. dr. Muh. Fadjar Perkasa, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp. Rino. (K), dan Dr. dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM selaku pembimbing yang telah memberikan dorongan, masukan, dan semangat hingga selesainya tesis ini.

Terima kasih yang tak terhingga juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. dr. Abdul Qadar Punagi, Sp.T.H.T.B.K.L, Subsp.Rino.(K), FICS, dr. Amira Trining Raihanah, Sp.T.H.T.B.K.L, Subsp.A.I.(K), dr. Aminuddin Azis, Sp.T.H.T.B.K.L, Subsp.A.I.(K) sebagai anggota tim penguji yang telah memberikan masukan dan saran selama penyusunan tesis ini. Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Hasanuddin Rektor Universitas Hasanuddin, Prof.Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, dan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M.Kes, SpPD, K-GH, SpGK, SpSIM atas kesediaannya menerima Saya sebagai peserta Program Pendidikan Dokter Spesialis di Fakultas Kedokteran Universitas



Hasanuddin.

2. Kepala Departemen Ilmu Kesehatan T.H.T.B.K.L Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Dr. dr. Muh. Amsyar Akil, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp.BE. (K) dan Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan THTKL Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Dr. dr. Muh. Fadjar Perkasa, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp.Rino. (K).
3. Seluruh staf pengajar Departemen Ilmu Kesehatan T.H.T.B.K.L Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas segala bimbingan dan dukungan yang diberikan selama menjalani Pendidikan.
4. Direktur Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Wahidin Sudirohusodo dan direktur rumah sakit jejaring yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu dan mendapatkan pengalaman selama Penulis menjalani proses Pendidikan dan penelitian.
5. Kepala Bagian dan Staf Pengajar Bagian Anatomi, Radiologi, Gastroenterohepatologi, Pulmonologi, dan Ilmu Anestesiologi yang telah membimbing dan mendidik saya selama mengikuti pendidikan terintegrasi.
6. Staf Administrasi Departemen Ilmu Kesehatan T.H.T.B.K.L : Hayati Pide, ST, Nurlaela, S.Hut, dan Vindi Juniar G, S.Sos atas bantuan yang telah diberikan, kepada seluruh karyawan dan perawat unit rawat jalan maupun unit rawat inap THT atas bantuan dan kerja samanya yang diberikan selama penulis menjalani proses pendidikan.
7. Saudara seperjuangan (Juli 2020) dan Seluruh teman teman residen THTBKL FK Unhas yang selalu mendoakan dan mendukung selama pendidikan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini yang sempat kami sebutkan satu persatu.



saat yang berbahagia ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada ibundaku tercinta Prof. Dr. dr.

Sutji Rahardjo, Sp. THT-KL (K), ayahandaku tercinta almarhum Dr. Ir. Akhmad Azis, M.T, suamiku dr. Muhammad Assadul Malik Oesman, SP. OG, anak saya tercinta Wildan Assadul Ihtsam atas segala bimbingan, doa, semangat, dorongan moril dan moral, dan kasih sayang yang begitu besar selama penulis menempuh pendidikan sampai selesainya penulisan tesis ini. Tidak lupa juga ucapan terima kasih kepada mertua penulis, dr. H. Armyn Oesman, Sp. OG (K) dan Dra. Hj Munawar kasman, SE beserta seluruh adik ipar.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tesis ini mempunyai keterbatasan dan kekurangan oleh karenanya saran dan kritik yang bertujuan untuk menyempurnakan akan diterima dengan segala kerendahan hati.

Akhirnya penulis mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kesalahan yang telah diperbuat baik disengaja maupun tanpa disengaja kepada semua pihak selama menjalani pendidikan ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya serta membalas budi baik kepada semua pihak yang telah mendidik dan mengajarkan kebaikan kepada saya. Aamiin.

Makassar, Februari 2024

Cita Nurinsani Akhmad



## ABSTRACT

CITA NURINSANI AKHMAD. *Comparison of Effectiveness of Isotonic and Hypertonic Saline Nasal Irrigation in Patients Post Functional Endoscopic Sinus Surgery in Makassar Teaching Hospital* (supervised by Eka Savitri, Muhammad Fadjar Perkasa, and Andi Alfian Zainuddin)

The research aims at investigating the comparison of the effectiveness of the isotonic and hypertonic saline nasal washing solutions in post-FESS patients in the Makassar Teaching Hospital. The research used an experimental test with a randomized controlled trial carried out at the ENT-BKL polyclinic in RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Hospital and Unhas Teaching Hospital from September 2022 to October 2023. A total of sixty samples were divided into two groups, namely the group given the isotonic saline solution (NaCl 0.9%) and the group given the hypertonic solution (NaCl 3%). In this study. The evaluation was carried out based on NOSE criteria, nasoendoscopy examination, and saccharin test. Data were presented in the tabulation and narrative form. The research result indicates that both groups given nasal washing solution to the patients after BSEF surgery have no symptoms of the nasal obstruction and cleaning of the surgical wound on the 7th day after washing the nose, but the number is greater (24 samples) in the hypertonic than the isotonic (11 samples). On the ninth day, both isotonic and hypertonic 100% nasal obstruction is absent. For the mucociliary transport time, the hypertonic solution is faster at  $4:109 + 2.273$  than the isotonic saline solution at  $6.6112.599$ . Therefore, the effectiveness of washing the nose using the hypertonic solution is statistically significantly different compared with washing the nose using the isotonic solution based on the complaints of the nasal obstruction, cleaning time and transport time.

Key words, FESS, NOSE criteria, nasoendoscopy, saccharin test



## ABSTRAK

CITA NURINSANI AKHMAD. *Perbandingan Efektivitas Larutan Cuci Hidung Salin Isotonik dan Hipertonik pada Pasien Pascaoperasi Bedah Sinus Endoskopi Fungsional di Rumah Sakit Pendidikan Makassar* (dibimbing oleh Eka Savitri, Muhammad Fadjar Perkasa, dan Andi Alfian Zainuddin).

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan efektivitas larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada pasien pascaoperasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan Makassar. Penelitian ini menggunakan uji eksperimental dengan *randomized controlled trial* yang dilaksanakan di poliklinik THT-BKL RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo dan RS Unhas selama periode September 2022 - Oktober 2023. Sebanyak enam puluh sampel yang masing-masing dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok dengan pemberian larutan salin isotonik (NaCl 0.9%) dan kelompok dengan pemberian larutan hipertonik (NaCl 3%). Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi berdasarkan kriteria NOSE, pemeriksaan nasoendoskopi, dan uji sakarin. Data disajikan dalam bentuk tabulasi dan narasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kedua kelompok pemberian larutan cuci hidung pasien pascaoperasi BSEF didapatkan tidak ada gejala sumbatan hidung dan pembersihan luka operasi pada hari ke-7 setelah cuci hidung, namun jumlahnya lebih banyak (24 sampel) pada hipertonik daripada isotonik (11 sampel). Pada hari kesembilan baik isotonik maupun hipertonik 100% sumbatan hidung tidak ada. Untuk waktu transpor mukosiliar larutan hipertonik lebih cepat sebesar  $4,109 \pm 2,273$  dibandingkan dengan larutan salin isotonik sebesar  $6,611 \pm 2,599$ . Oleh karena itu, efektivitas cuci hidung menggunakan larutan hipertonik berbeda signifikan secara statistik dibandingkan dengan cuci hidung menggunakan larutan isotonik berdasarkan keluhan sumbatan hidung, waktu pembersihan, dan waktu transpor.

Kata kunci: pascaoperasi BSEF, kriteria NOSE, nasoendoskopi, uji sakarin



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Anatomi Hidung dan Sinus Paranasalis	7
2.2 Sistem Transpor Mukosiliar	11
2.3 Fisiologi Hidung dan Sinus paranasalis	13
2.4 Rinosinusitis Kronik (RSK)	14
Jji Sakarin	18
<i>Vasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE)</i>	19
Periksaan Nasoendoskopi	20



2.8	BEDAH SINUS ENDOSKOPI FUNGSIONAL (BSEF)	23
2.8.1	Definisi	23
2.8.2	Proses Pemulihan Luka Operasi	23
2.8.3	Komplikasi	27
2.8.4	Perawatan Pasca Operasi	28
2.8.4.1	Debridemen	29
2.8.4.2	Cuci Hidung	29
2.8.4.3	Terapi Medikamentosa	32
2.9	Kerangka Teori	34
2.10	Kerangka Konsep	35
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Desain Penelitian	36
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	36
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	36
3.3.1	Populasi Penelitian	36
3.3.2	Sampel dan Cara Pengambilan Sampel	36
3.4	Besar Sampel Penelitian	37
3.5	Kriteria Sampel Penelitian	37
3.6	Izin dan Etika Penelitian	37
3.7	Alat dan Bahan Penelitian	38
3.8	Cara Kerja	38
	Definisi Operasional	40
	Kriteria Objektif	42

3.11	Alur Penelitian	43
3.12	Analisis Data	44
	DAFTAR PUSTAKA	45
	LAMPIRAN	49



## DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kuesioner NOSE	19
2.	Sistem penilaian komplikasi operasi BSEF	27
3.	Komposisi larutan, prosedur, dan indikasi cuci hidung	30
4.	Mekanisme kerja cuci hidung	31
5.	Distribusi sampel jenis kelamin	45
6.	Distribusi responden berdasarkan kelompok usia	45
7.	Hasil kriteria NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik	46
8.	Hasil pemeriksaan nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik	47
9.	Hasil kriteria NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin hipertonik	49
10.	Hasil pemeriksaan nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin hipertonik	50
11.	Perbandingan kriteria NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada hari ke-3	51
12.	Perbandingan kriteria NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada hari ke-5	52
13.	Perbandingan kriteria NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada hari ke-7	53
14.	Perbandingan hasil pemeriksaan Nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada hari ke-3	54
15.	Perbandingan hasil pemeriksaan Nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada hari ke-5	55
16.	Perbandingan hasil pemeriksaan Nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada hari ke-7	56
	Perbandingan Hasil Pemeriksaan uji sakarin (waktu yang dibutuhkan untuk pemulihan) pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik	57



## DAFTAR GRAFIK

Nomor		Halaman
1.	Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin	45
2.	Distribusi Responden berdasarkan Kelompok Usia	46
3.	Perbandingan NOSE pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik pada hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7	47
4.	Perbandingan nasoendoskopi pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik pada hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7	48
5.	Perbandingan NOSE pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin hipertonic pada hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7	49
6.	Perbandingan nasoendoskopi pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin hipertonic pada hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7	51
7.	Perbandingan NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonic pada hari ke-3	52
8.	Perbandingan NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonic pada hari ke-5	53
9.	Perbandingan NOSE pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonic pada hari ke-7	54
10.	Perbandingan hasil pemeriksaan nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonic pada hari ke-3	55
11.	Perbandingan hasil pemeriksaan nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonic pada hari ke-5	56
12.	Perbandingan hasil pemeriksaan nasoendoskopi pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonic pada hari ke-7	57
13.	Perbandingan uji sakarin (rerata waktu transpor mukosiliar) pada pasien pasca operasi BSEF yang diberikan larutan cuci hidung	58



## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1.	Struktur Anatomi	8
2.	Anatomi sinus paranasalis tampak anterior dan lateral	9
3.	Ilustrasi hubungan antara rongga hidung, sinus paranasal, dan duktus nasolakrimalis	9
4.	Sinus paranasalis	10
5.	Kompleks ostiomeatal	10
6.	Transpor Mukosiliar	12
7.	Aliran udara	13
8.	Gejala klinis rhinosinusitis	14
9.	Penilaian kontrol klinis RSK	15
10.	Algoritma Penatalaksanaan RSK	16
11.	Algoritma Penatalaksanaan RSK Bilateral	17
12.	Uji sakarin	19
13.	Nasoendoskopi	20
14.	Teleskop dengan berbagai ukuran sudut	21
15.	Skematis Pemeriksaan Nasoendoskopi	21
16.	Nasoendoskopi normal hidung	22
17.	Kompleks ostiomeatal	23
18.	Fase normal pemulihan luka	24
	koagulasi dan hemostasis	25
	inflamasi	26
	proliferasi	26



22. Fase <i>remodelling</i>	27
23. Komplikasi pasca operasi BSEF	28
24. Luas permukaan cuci hidung	30
25. Mekanisme cuci hidung	32
26. Posisi cuci hidung	32



## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/ Singkatan	Arti dan penjelasan
BSEF	Bedah Sinusis Nasoendoskopi Fungsional
cc	<i>cubic centimeter</i>
CT Scan	Computerised Tomography
°	Derajat
EPOS 2020	<i>European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020</i>
Ig A	Imunoglobulin A
Ig G	Imunoglobulin G
KOM	Kompleks Ostiomeatal
mm	mili meter
mEq/ L	<i>milliequivalent</i> per liter
mMo/ L	milimol per liter
mOsm/ L	miliosmol per liter
NaCl	Natrium Clorida
NOSE	<i>Nasal Obstruction and Symptom Evaluation</i>
RSK	Rinosinusitis Kronik
RSUP	Rumah Sakit Umum Pendidikan
SNI	<i>Salin Nasal Irrigation</i>
THT	Telinga Hidung Tenggorok
THT-BKL	Telinga Hidung Tenggorok-Kepala Leher-Bedah Kepala Leher
RS UNHAS	Rumah Sakit Universitas Hasanuddin



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Bedah Sinus Endoskopi Fungsional (BSEF) merupakan suatu teknik pembedahan *minimal invasive* yang dilakukan pada penyakit hidung dan sinus paranasalis dengan bantuan alat endoskop. Tindakan ini telah menjadi tatalaksana pembedahan terbaik pada pasien rinosinusitis kronik, khususnya yang tidak berespon dengan pengobatan medikamentosa (Abbasi et al., 2020; Begh et al., 2020). Prinsip tindakan BSEF adalah membuang jaringan patologis yang menghambat kompleks ostiomeatal dan mengembalikan fungsi drainase dengan tetap mempertahankan struktur anatomi dan fisiologi normal hidung (Rajpurohit et al., 2021).

Rinosinusitis kronik (RSK) adalah suatu proses inflamasi mukosa hidung dan sinus paranasalis yang ditandai dengan dua atau lebih gejala dengan salah satu gejala harus mencakup sumbatan hidung/ obstruksi/ kongesti atau adanya sekret hidung (anterior/ posterior nasal drip):  $\pm$  nyeri wajah/ tekanan daerah sinus,  $\pm$  penurunan atau hilangnya daya penghidu dengan perlangsungan  $\geq$  12 minggu (Fokkens et al., 2020).

Berdasarkan data yang diperoleh dari instalasi bedah pusat RSUP Wahidin Sudirohusodo (2022) dilaporkan bahwa pasien yang menjalani operasi BSEF pada periode tahun 2018 hingga 2021 sebanyak 340 kasus dan data yang diperoleh dari instalasi bedah sentral Gedung EF RS UNHAS (2022) pasien yang menjalani operasi BSEF periode tahun 2018 hingga 2021 sebanyak 121 kasus.



RSK merupakan suatu keadaan inflamasi hidung dan sinus alis, dimana fungsi sistem mukosiliar dapat terganggu akibat an aktivitas silia maupun lapisan mukus serta interaksi antara

keduanya. Kelainan pada daerah kompleks ostiomeatal akan mengakibatkan terjadinya gangguan drainase dan ventilasi pada daerah sinus (Kurniasih & Ratnawati, 2019). Hal ini akan mempengaruhi transpor mukosiliar yang merupakan suatu mekanisme pertahanan lokal lini pertama pada hidung dan sinus paranasalis sebagai dasar yang bekerja secara aktif dan simultan, menjaga agar saluran pernapasan atas selalu bersih dan sehat. Transpor mukosiliar dapat dinilai melalui hasil uji sakarin (Indrisevani & Siregar, 2020).

Evaluasi pemeriksaan sumbatan hidung dapat dilakukan secara subjektif dan objektif. Pemeriksaan secara subjektif dapat dilakukan dengan menggunakan kuesioner *Nasal Obstruction and Symptom Evaluation* (NOSE) (Paramyta et al., 2017). Oleh karena hasil dan penilaian keberhasilan pasca operasi hidung juga bergantung pada pendapat pasien dan persepsi subjektif dari keluhan (Martin et al., 2022). Selain itu, evaluasi pasca operasi dapat pula dengan pemeriksaan nasoendoskopi yang merupakan bagian penting dari pemeriksaan rongga hidung untuk penilaian rongga sinus serta memfasilitasi debridemen pasca operasi (Fokkens et al., 2020).

Walaupun operasi BSEF merupakan tatalaksana pembedahan efektif dan *minimal invasive*, namun dapat menimbulkan komplikasi yang dapat terjadi selama atau setelah prosedur operasi. Untuk itu, maka diperlukan persiapan operasi dan perawatan pasca operasi yang baik untuk memperoleh hasil yang optimal (Ahmed & Mohammed, 2022; Fokkens et al., 2020).

Pasca operasi BSEF terbentuk sekret, bekuan darah, fibrin, krusta, peradangan mukosa yang menunjukkan proses penyembuhan masih berlangsung. Perawatan pasca operasi menjadi indikator yang memegang peranan penting pada penyembuhan dan keberhasilan operasi BSEF (Eloy 017). Tujuan perawatan pasca operasi adalah untuk menekan i dan mengatasi infeksi lokal, memperbaiki keluhan pasien pasca mengembalikan fungsi normal silia, mencegah komplikasi,



meminimalisir dan mencegah indikasi operasi revisi. Jika tidak dilakukan perawatan pasca operasi yang optimal, kemungkinan bisa terjadi sinekia, obstruksi muara sinus, jaringan granulasi, stenosis ostium, edema mukosa, lateralisasi konka media, ataupun infeksi (Fokkens et al., 2020; Rudmik & Smith, 2012).

Salah satu tatalaksana perawatan pasca operasi BSEF adalah cuci hidung yang efektif dan telah terbukti membersihkan rongga hidung serta mempercepat pemulihan fungsi mukosa dan luka pasca operasi (Park et al., 2022; Vakil et al., 2021). Beberapa studi mengevaluasi dan menyarankan penggunaan cuci hidung dengan larutan salin pasca operasi BSEF perlu ditingkatkan berdasarkan gejala dan hasil nasoendoskopi dengan risiko membahayakan yang rendah, sehingga direkomendasikan penggunaan cuci hidung 24-48 jam pasca operasi (Fokkens et al., 2020).

Pada penelitian yang dilaporkan oleh Liang, et. al (2008) bahwa cuci hidung merupakan tatalaksana efektif pada pasien pasca operasi BSEF.

Cuci hidung dengan menggunakan larutan salin disebut *salin nasal irrigation* (SNI) dapat menggunakan larutan yang bersifat isotonik (*normal saline*) ataupun hipertonik (Liu et al., 2020).

Utomo (2020) melaporkan bahwa cuci hidung yang dilakukan pada pasien RSK pasca operasi BSEF dengan berbagai larutan hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan cuci hidung efektif dalam memperbaiki tanda dan gejala pasca operasi BSEF. Hal yang hampir sama dilaporkan oleh Vakil, et. al (2021) bahwa penggunaan cuci hidung baik berupa larutan salin isotonik maupun hipertonik pada pasca operasi BSEF membantu dalam perbaikan gejala dan mukosa hidung.

Belum ada penelitian yang membahas secara langsung mengenai larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF di Makassar dengan menilai baik secara fisiologi melalui uji sakarin, subjektif melalui kriteria *Nasal Obstruction Symptom Evaluation* dan secara morfologi melalui pemeriksaan nasoendoskopi.



Oleh karena itu, berdasarkan uraian tersebut di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut berjudul “Perbandingan Efektivitas Larutan Cuci Hidung Salin Isotonik dan Hipertonik pada Pasien Pasca Operasi Bedah Sinus Endoskopi Fungsional di Rumah Sakit Pendidikan Makassar.”

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang timbul dari uraian di atas adalah “Bagaimana perbandingan efektivitas larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan Makassar?”

## 1.3 Hipotesis

H0: Larutan cuci hidung salin isotonik tidak lebih efektif dibandingkan dengan larutan cuci hidung salin hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan Makassar.

H1: Larutan cuci hidung salin hipertonik lebih efektif dibandingkan dengan larutan cuci hidung salin isotonik pada pasien pasca operasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan Makassar.

## 1.4 Tujuan Penelitian

### 1.4.1 Tujuan Umum

Mengetahui perbandingan efektivitas larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan



ar.

### 1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efektivitas pemulihan luka operasi larutan cuci hidung salin isotonik pada pasien pasca operasi BSEF melalui pemeriksaan uji sakarin, kriteria NOSE, dan pemeriksaan nasoendoskopi.
2. Mengetahui efektivitas pemulihan luka operasi larutan cuci hidung salin hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF melalui pemeriksaan uji sakarin, kriteria NOSE, dan pemeriksaan nasoendoskopi.
3. Membandingkan efektivitas pemulihan luka operasi larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF

### 1.5 Manfaat Penelitian

#### 1.5.1 Teoritik

Menambah referensi ilmu pengetahuan dalam perawatan pasca operasi BSEF pada pasien RSK.

#### 1.5.2 Bidang Ilmiah

Sumber data ilmiah dan informasi tentang perbandingan efektivitas larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik pada pasien pasca operasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan Makassar.

#### 1.5.3 Bidang Program/Aplikasi



Memberikan pertimbangan penggunaan jenis larutan cuci hidung salin pasien pasca operasi BSEF di Rumah Sakit Pendidikan Makassar.

## BAB II

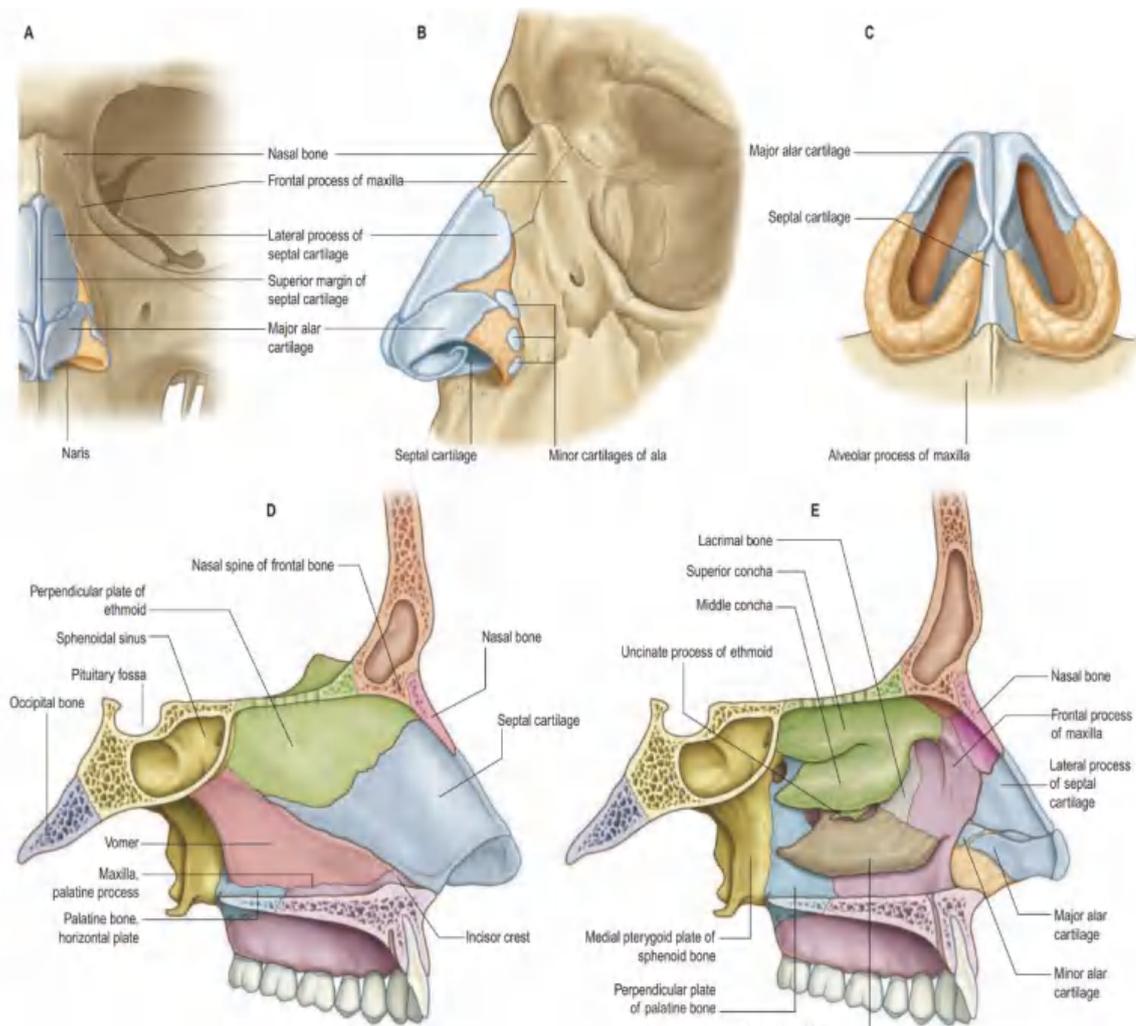
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Anatomi Hidung dan Sinus Paranasalis

Pemahaman menyeluruh tentang anatomi hidung dan sinus paranasalis sangat penting untuk mengetahui penyakit dan kelainan pada hidung. Hidung luar berbentuk piramid dengan bagian-bagiannya dari atas ke bawah, yaitu: pangkal hidung (*bridge*), batang hidung (*dorsum nasi*), puncak hidung (*tip*), ala nasi, kolumela, lubang hidung (*nares anterior*) (Roezin, 2017).

Rongga hidung dan kavum nasi berbentuk terowongan dari depan ke belakang dipisahkan oleh septum nasi di bagian tengahnya menjadi kavum nasi kanan dan kiri. Pintu atau lubang masuk kavum nasi bagian depan disebut *nares anterior* dan lubang belakang disebut *nares posterior* (*koana*), yang menghubungkan kavum nasi dengan nasofaring. Bagian dari kavum nasi yang letaknya sesuai dengan ala nasi, tepat di belakang *nares anterior* disebut *vestibulum*. Tiap kavum nasi terdiri atas 4 buah dinding, yaitu: dinding medial, lateral, inferior, dan superior. Dinding medial hidung adalah septum nasi yang dibentuk oleh tulang dan kartilago. Dinding lateral terdapat 4 buah konka, yang terbesar adalah konka inferior. Diantara konka dan dinding lateral hidung terdapat rongga sempit yang disebut *meatus* yang terdiri atas *meatus inferior*, *medius*, dan *superior* (Lumley et al., 2019; Roezin, 2017).

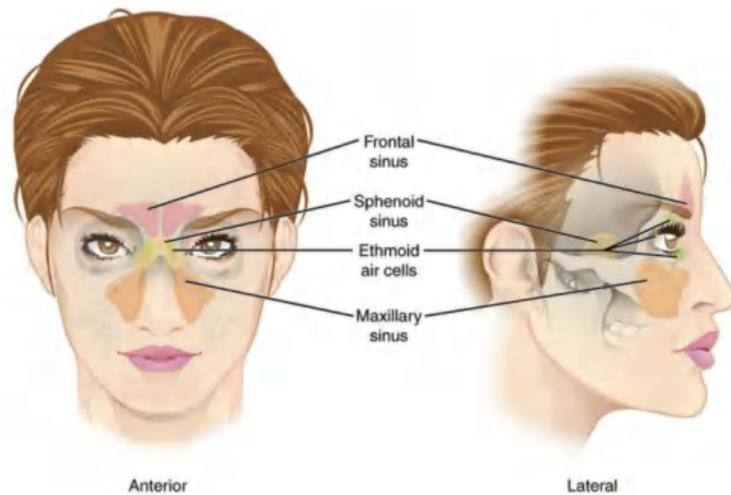




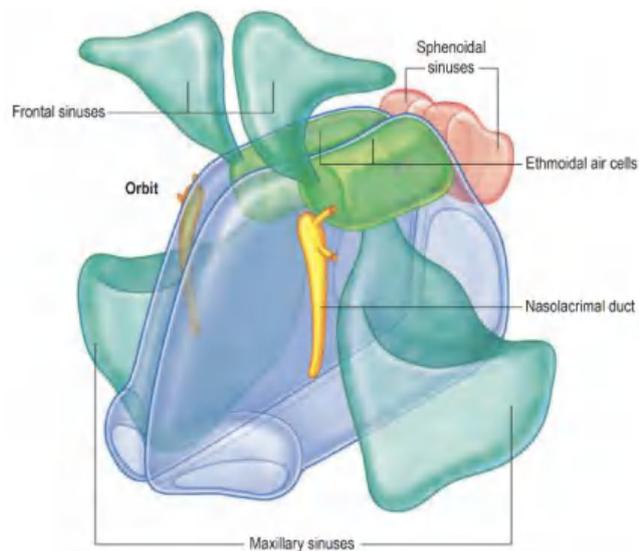
Gambar 1. Struktur anatomi (A) Tampak depan (B) Tampak lateral (C) Tampak inferior (D) Dinding medial rongga hidung € Dinding lateral rongga hidung (Sandring, 2016)

Sinus paranasalis merupakan salah satu organ tubuh manusia yang sulit dideskripsikan karena bentuknya sangat bervariasi pada tiap individu (Roezion, 2017). Sinus paranasalis terdiri dari sinus frontal yang terletak di atas mata pada dahi, sinus maksilaris di bawah pipi, sinus sphenoid di belakang hidung di bawah dasar tengkorak, sinus ethmoidalis terletak rata di kedua sisi hidung (Dickson & Hopkins, 2019).





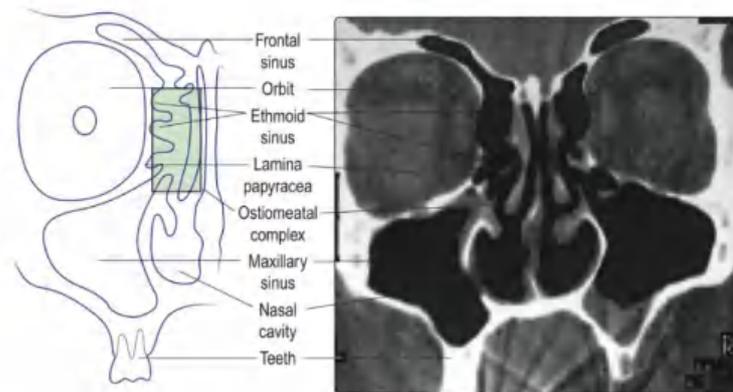
Gambar 2. Anatomi sinus paranasalis tampak anterior dan lateral (Dickson & Hopkins, 2019)



Gambar 3. Ilustrasi hubungan antara rongga hidung, sinus paranasal, dan duktus nasolakrimalis (Sandring, 2016)

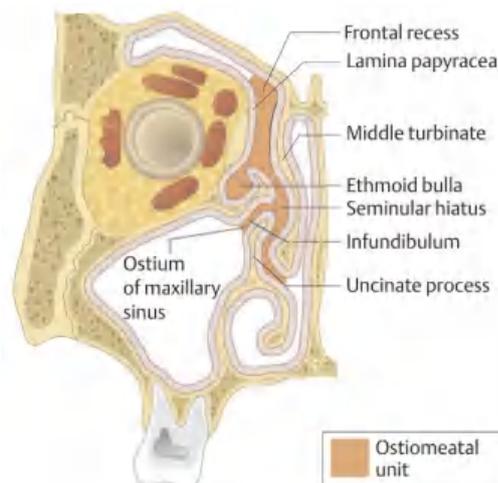
Sinus paranasalis merupakan hasil pneumatikasi tulang-tulang kepala, sehingga terbentuk rongga di dalam tulang. Semua sinus mempunyai ostium) ke dalam rongga hidung (Roezin, 2017).





Gambar 4. Sinus paranasalis (Dhillon & East, 2013)

Pada sepertiga tengah dinding lateral hidung, yaitu: di meatus medius terdapat muara-muara saluran dari sinus maksilaris, sinus frontal, dan sinus etmoidalis anterior yang disebut dengan kompleks ostiomeatal (KOM) yang merupakan celah pada dinding lateral hidung yang dibatasi oleh konka media dan lamina papyracea. Struktur anatomi penting yang membentuk KOM adalah prosesus uncinatus, infundibulum etmoid, hiatus semilunaris, bula etmoid, agger nasi, dan resesus frontal. Jika terjadi obstruksi pada celah sempit ini, maka akan terjadi perubahan patologis yang signifikan pada sinus-sinus terkait (Roezin, 2017).



Gambar 5. Kompleks ostiomeatal (Probst et al., 2006)



## 2.2 Sistem Transpor Mukosiliar

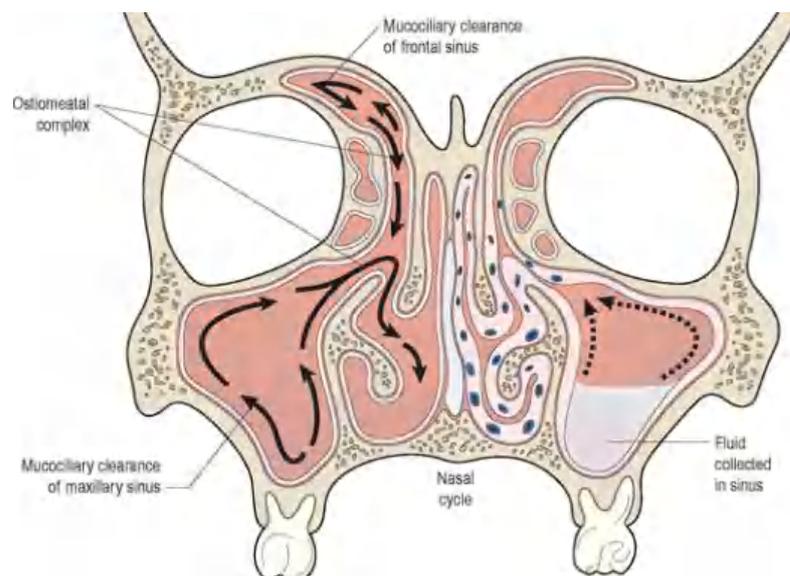
Sistem transpor mukosiliar merupakan suatu sistem pertahanan aktif pada rongga hidung yang berperan penting dalam mempertahankan fisiologi normal sinus paranasal, menjaga mukosa hidung sehat, dan mencegah peradangan kronis (Nimsakul et al., 2018). Efektivitasnya dipengaruhi oleh kualitas silia dan palut lendir. Pada dinding lateral hidung terdapat 2 aliran transpor mukosiliar dari sinus. Lendir yang berasal dari kelompok sinus anterior yang bergabung di infundibulum etmoid dialirkan ke nasofaring di depan muara tuba eustachius. Lendir yang berasal dari kelompok sinus posterior bergabung di resesus sfenoetmoidalis, dialirkan ke nasofaring di postero-superior muara tuba. Inilah sebabnya pada sinusitis didapatkan *post nasal drip*, tetapi belum tentu ada sekret di hidung (Roezin, 2017).

Transpor mukosiliar terdiri dari dua sistem yang merupakan gabungan dari lapisan mukosa dan epitel yang bekerja secara simultan. Sistem ini bergantung pada gerakan aktif silia yang mendorong gumpalan mukus. Lapisan mukosa mengandung enzim lisozim, dimana enzim ini dapat merusak beberapa bakteri. Enzim tersebut sangat mirip dengan Immunoglobulin A (Ig A), dengan ditambah beberapa zat imunologik yang berasal dari sekresi sel. Immunoglobulin G (Ig G) dan interferon dapat juga ditemukan pada sekret hidung sewaktu serangan akut infeksi virus. Ujung silia tersebut dalam keadaan tegak dan masuk menembus gumpalan mukus kemudian menggerakkannya ke arah dibawahnya akan dialirkan ke arah posterior oleh aktivitas silia, tetapi mekanismenya belum diketahui secara pasti. Transpor mukosiliar hidung yang bergerak secara aktif ini sangat penting untuk kesehatan tubuh. Bila sistem ini tidak bekerja secara sempurna, maka materi yang terperangkap oleh palut lendir akan

ulatkan penyakit. Pergerakan silia lebih aktif pada meatus medius dan yang menyebabkan gerakan mukus dalam hidung umumnya ke g, silia cenderung akan menarik lapisan mukus dari kavum nasi ke



dalam celah-celah ini sedangkan arah gerakan silia pada sinus seperti spiral, dimulai dari tempat yang jauh dari ostium. Kecepatan gerakan silia bertambah secara progresif saat mencapai ostium, dan pada daerah ostium silia tersebut berputar dengan kecepatan 15 hingga 20 mm/ menit. Kecepatan gerakan mukus oleh kerja silia berbeda di berbagai bagian hidung. Pada segmen hidung anterior kecepatan gerakan siliannya mungkin hanya seperenam segmen posterior, sekitar 1 hingga 20 mm/ menit. Pada dinding lateral rongga hidung sekret dari sinus maksila akan bergabung dengan sekret yang berasal dari sinus frontal dan etmoid anterior di dekat infundibulum etmoid, kemudian melalui anteroinferior orifisium tuba eustachius akan dialirkan ke arah nasofaring. Sekret yang berasal dari sinus etmoid posterior dan sfenoid akan bergabung di resesus sfenoetmoid, kemudian melalui posteroinferior orifisium tuba eustachius menuju nasofaring. Dari rongga nasofaring mukus turun ke bawah oleh gerakan menelan (Kurniawan & Pawarti, 2012).



Gambar 6. Transpor Mukosiliar (Krouse, 2016)

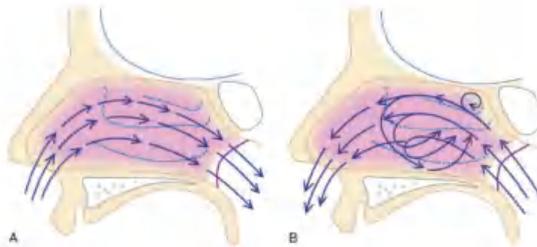


### 2.3 Fisiologi Hidung dan Sinus Paranasalis

Hidung merupakan organ utama tempat masuknya udara (Mirawati et al., 2020). Fungsi paling penting hidung dan sinus paranasal, yaitu: ventilasi, drainase, dan mempertahankan lingkungan kondusif hidung (Agarwal et al., 2021).

Sampai saat ini belum ada kesamaan pendapat mengenai fisiologi sinus paranasalis. Ada yang berpendapat bahwa sinus paranasalis tidak mempunyai fungsi apa-apa, karena terbentuknya sebagai akibat pertumbuhan tulang wajah. Akan tetapi, berdasarkan teori struktural, teori evolusioner, dan teori fungsional, maka fungsi fisiologis hidung dan sinus paranasalis, yaitu: (Roezin, 2017; Sherwood, 2016)

1. Fungsi respirasi untuk mengatur kondisi udara (*air conditioning*), penyaring udara, humidifikasi, penyeimbang dalam pertukaran tekanan dan mekanisme imunologik lokal.



Gambar 7. Aliran udara (A) Inspirasi (B) Ekspirasi (Dhingra & Dhingra, 2018)

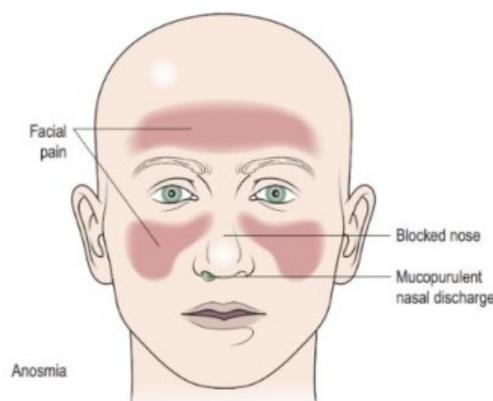
2. Fungsi penghidu, karena terdapatnya mukosa olfaktorius dan reservoir udara untuk menampung stimulus penghidu. Hidung juga berfungsi untuk membantu indera pengecap dalam membedakan rasa manis juga rasa asam.
3. Fungsi fonetik yang berguna untuk resonansi suara, membantu proses bicara, dan mencegah hantaran suara sendiri melalui konduksi tulang. juga membantu proses pembentukan kata-kata. Kata dibentuk oleh bibir, dan palatum mole. Pada pembentukan konsonan nasal (m,



- n, ng) rongga mulut tertutup dan hidung terbuka, palatum mole turun untuk aliran udara.
4. Fungsi statistik dan mekanik untuk meringankan beban kepala, proteksi terhadap trauma, dan pelindung panas.
  5. Refleks nasal. Mukosa hidung merupakan reseptor refleks yang berhubungan dengan saluran cerna, kardiovaskular, dan pernapasan. Iritasi mukosa hidung akan menyebabkan refleks bersin dan napas berhenti. Rangsangan bau tertentu akan menyebabkan sekresi kelenjar liur, lambung, dan pankreas.

## 2.4 Rinosinusitis Kronik (RSK)

RSK adalah suatu proses inflamasi hidung dan sinus paranasalis yang ditandai dengan dua atau lebih gejala dengan salah satu gejala harus mencakup sumbatan hidung/ obstruksi/ kongesti atau adanya sekret hidung (anterior/ posterior nasal drip):  $\pm$  nyeri wajah/ tekanan daerah sinus,  $\pm$  penurunan atau hilangnya daya penghidu dan temuan nasoendoskopi berupa polip nasi dan atau sekret mukopurulen meatus medius dan atau udem atau obstruksi mukosa meatus dan atau gambaran CT scan berupa adanya perubahan mukosa di dalam kompleks ostiomeatal dan atau sinus (Fokkens et al., 2020).



Gambar 8. Gejala klinis rinosinusitis (Dhillon & East, 2013)



Sumbatan hidung merupakan salah satu keluhan akibat adanya perubahan fisiologis maupun patologis, sehingga mengakibatkan menurunnya patensi hidung. Penyebab sumbatan hidung dapat dibagi menjadi komponen tetap yang membutuhkan tatalaksana operasi dan komponen dinamis yang dapat dikontrol dengan terapi medikamentosa (Paramyta et al., 2017).

**EPOS 2020: Assessment of current clinical control of CRS (in the last month)**

	Controlled (all of the following)	Partly controlled (at least 1 present)	Uncontrolled (3 or more present)
<b>Nasal blockage<sup>1</sup></b>	Not present or not bothersome <sup>2</sup>	Present on most days of the week <sup>3</sup>	Present on most days of the week <sup>3</sup>
<b>Rhinorrhoea / Postnasal drip<sup>1</sup></b>	Little and mucous <sup>2</sup>	Mucopurulent on most days of the week <sup>3</sup>	Mucopurulent on most days of the week <sup>3</sup>
<b>Facial pain / Pressure<sup>1</sup></b>	Not present or not bothersome <sup>2</sup>	Present on most days of the week <sup>3</sup>	Present on most days of the week <sup>3</sup>
<b>Smell<sup>1</sup></b>	Normal or only slightly impaired <sup>2</sup>	Impaired <sup>3</sup>	Impaired <sup>3</sup>
<b>Sleep disturbance or fatigue<sup>1</sup></b>	Not present <sup>2</sup>	Present <sup>3</sup>	Present <sup>3</sup>
<b>Nasal endoscopy (if available)</b>	Healthy or almost healthy mucosa	Diseased mucosa <sup>4</sup>	Diseased mucosa <sup>4</sup>
<b>Rescue treatment (in last 6 months)</b>	Not needed <sup>1</sup>	Need of 1 course of rescue treatment	Symptoms (as above) persist despite rescue treatment(s)

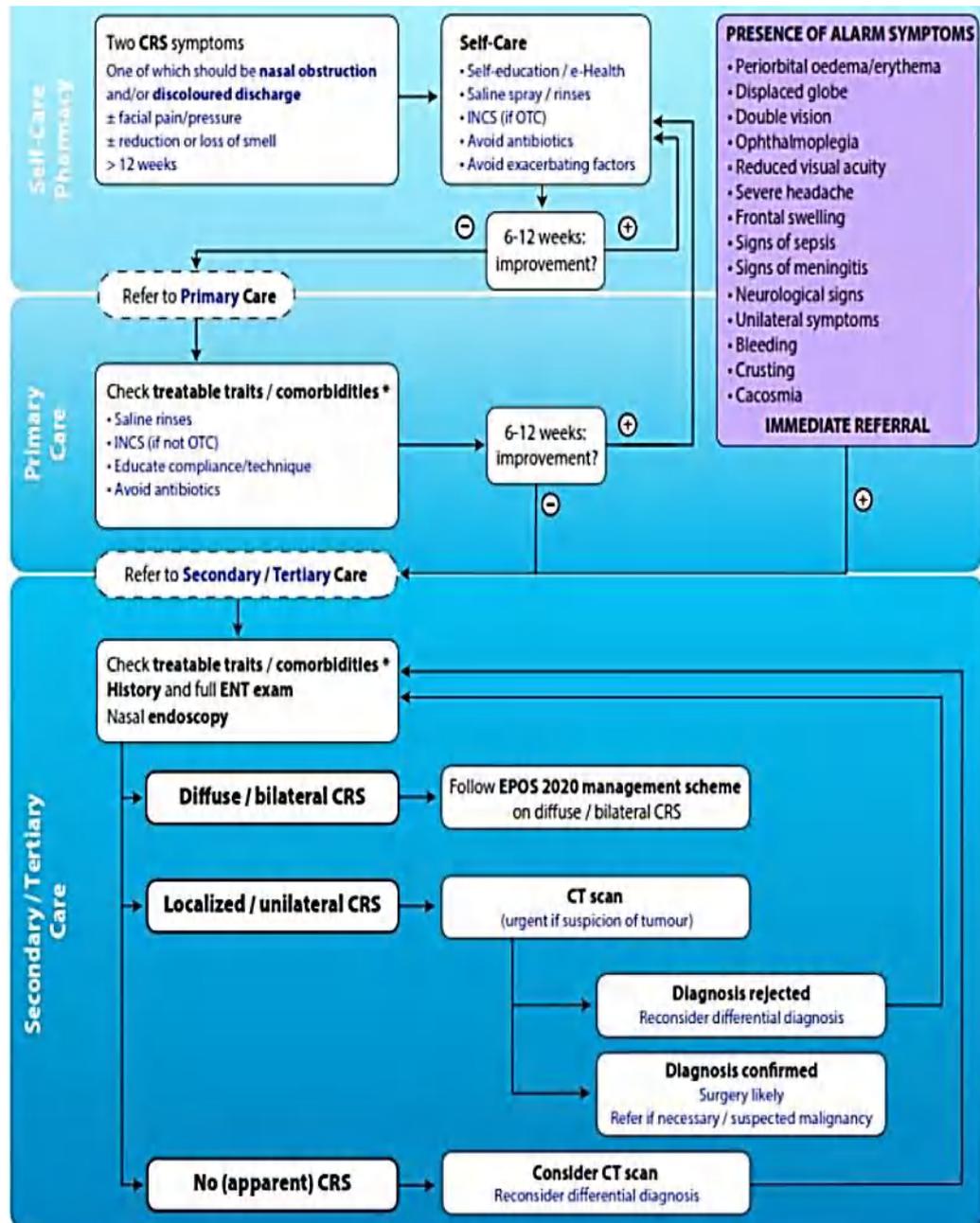
<sup>1</sup> Symptoms of CRS; <sup>2</sup> For research VAS ≤ 5; <sup>3</sup> For research VAS > 5; <sup>4</sup> Showing nasal polyps, mucopurulent secretions or inflamed mucosa

CRS, chronic rhinosinusitis; VAS, visual analogue scale;

Gambar 9. Penilaian kontrol klinis RSK (Fokkens et al., 2020)

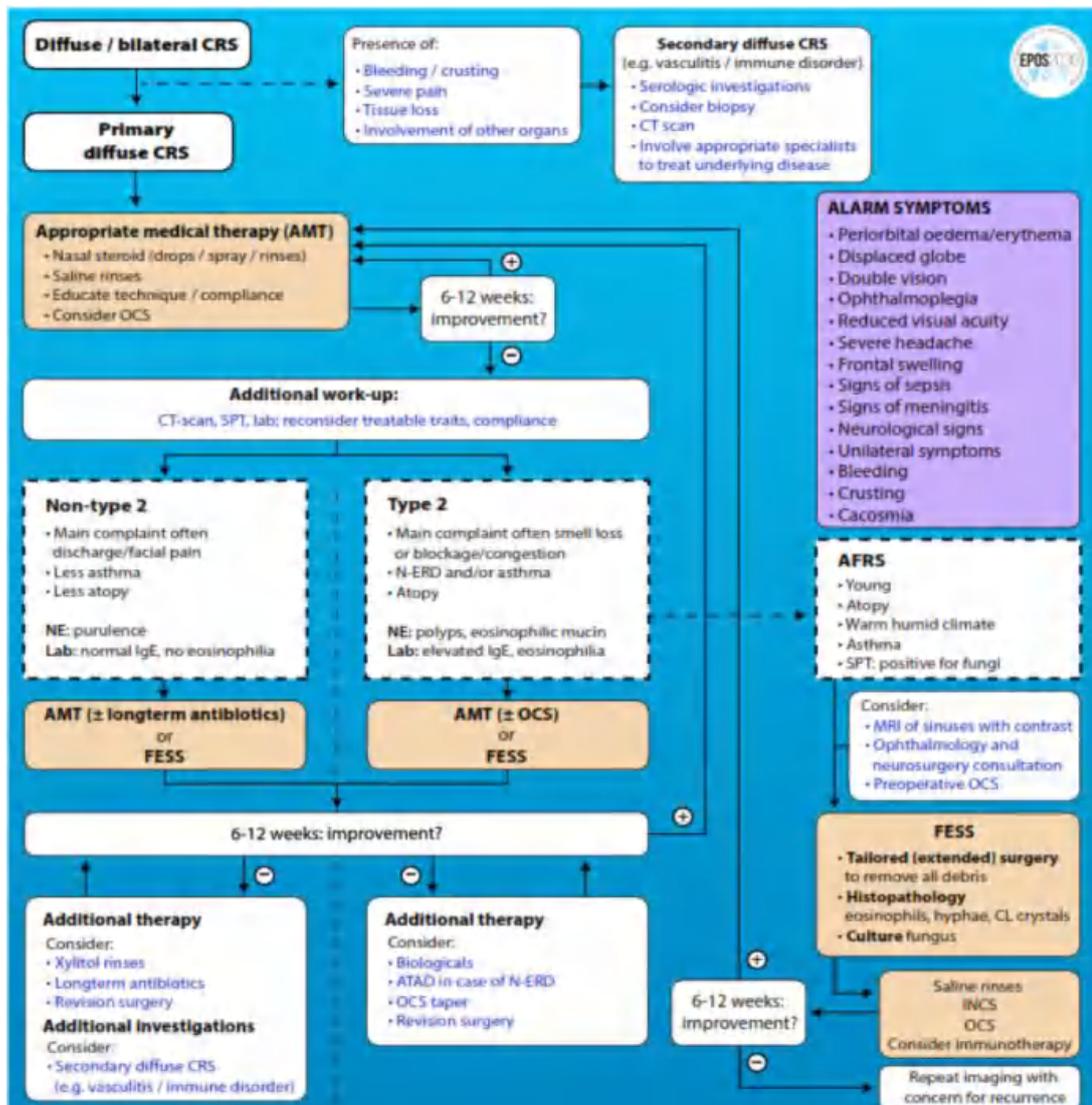
Untuk penatalaksanaan RSK, berdasarkan *systematic review* dari berbagai literatur telah dilakukan dan dapat pada gambar algoritma penatalaksanaan RSK berdasarkan EPOS 2020.





Gambar 10. Algoritma Penatalaksanaan RSK (Fokkens et al., 2020)





Gambar 11. Algoritma Penatalaksanaan RSK Bilateral (Fokkens et al., 2020)

Adapun tujuan pengobatan pada pasien RSK adalah untuk mengontrol gejala dan meningkatkan kualitas hidup. Perawatan lebih ditujukan untuk meningkatkan pembersihan mukosiliar, meningkatkan drainase/ aliran sinus, mengurangi inflamasi dan mengatasi infeksi lokal. Adapun tatalaksana terdiri dari medikamentosa dan pembedahan jika terapi medikamentosa yang tepat tidak berhasil (Bachert et al., 2020).



## 2.5 Uji Sakarin

Uji sakarin merupakan suatu uji sederhana, cepat, mudah, murah, aman, tidak beracun, dan dapat digunakan sebagai parameter untuk menilai secara fisiologi fungsi mukosiliar hidung dengan parameter waktu transpor mukosiliar (Agarwal et al., 2021; Wallace et al., 2022). Transpor mukosiliar adalah salah satu mekanisme pertahanan pejamu yang memegang peran penting dalam perlindungan terhadap infeksi pasca operasi BSEF (Jitendra et al., 2018). Uji ini juga telah digunakan pada beberapa penelitian untuk menilai efektivitas pada penggunaan larutan cuci hidung (Indrisefani & Siregar, 2020).

Pemeriksaan diawali dengan pasien dalam kondisi sadar dan diharapkan untuk tetap duduk dengan kepala fleksi  $10^{\circ}$  dan diminta untuk tidak menghirup, makan, minum, batuk, ataupun bersin selama pemeriksaan berlangsung. Lalu tablet sakarin diletakkan  $\pm$  1-2 mm pada permukaan konka inferior. Kemudian subjek diminta untuk menelan secara periodik tertentu kira-kira  $\frac{1}{2}$  - 1 menit sampai pasien merasakan manis lalu dilakukan pencatatan. Waktu pada saat sakarin mulai diletakkan di bawah konka inferior sampai merasakan manis disebut sebagai waktu transpor Mukosiliar atau waktu sakarin. (Agarwal et al., 2021; Kurniawan & Pawarti, 2012). Apabila setelah 60 menit tidak merasakan rasa manis, maka partikel sakarin ditempatkan di lidah (Wallace et al., 2022).

Uji sakarin dapat digunakan untuk evaluasi serial selama pengobatan dan dapat diulang hanya setelah rasa manis benar-benar hilang (biasanya setelah 4 jam) (Deborah & Prathibha, 2014). Waktu transpor mukosiliar normal berkisar 12-15 menit (Wallace et al., 2022).





Gambar 12. Uji sakarin (Deborah & Prathibha, 2014)

## 2.6 Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE)

Saat ini terdapat banyak kuesioner kualitatif dan sistem standarisasi penilaian gejala yang telah dikembangkan dan divalidasi untuk mengevaluasi derajat sumbatan hidung dan efeknya terhadap kualitas hidup. Pengukuran ini dapat dilakukan menggunakan *Nasal Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) score* dan terdiri atas lima pertanyaan. Penilaian itu memperlihatkan bahwa gejala yang dirasakan pasien tidak selalu sama dengan pemeriksaan fisis yang ditemukan oleh pemeriksa (Paramyta et al., 2017; Spiekermann et al., 2018).

Dari hasil penelitian yang dilakukan Paramyta, et al (2017) didapatkan bahwa kuesioner berdasarkan kriteria NOSE memiliki validitas dan reliabilitas yang baik dan dapat digunakan untuk menilai sumbatan hidung.

Tabel 1. Kuesioner NOSE (Paramyta et al., 2017)

	Tidak bermasalah	Sedikit bermasalah	Agak bermasalah	Cukup bermasalah	Sangat bermasalah
1. Hidung tersumbat yang hilang timbul sesuai dengan perubahan posisi kepala, cuaca atau suhu	0	1	2	3	4
2. Hidung tersumbat yang menetap terutama pada salah satu sisi hidung yang lebih dominan	0	1	2	3	4
3. Kesulitan bernapas lewat hidung	0	1	2	3	4
4. Kesulitan tidur	0	1	2	3	4
5. Kesulitan mendapat cukup udara melalui hidung ketika sedang berolahraga atau melakukan pekerjaan berat	0	1	2	3	4



ria NOSE memiliki nilai 0–4 pada masing-masing pertanyaan, total uruh pertanyaan tersebut akan dikalikan dengan 5 sehingga an total nilai 0–100, dengan nilai 0 adalah tidak ada sumbatan

hidung, 5–25 adalah sumbatan hidung ringan, 30–50 sedang, 55–75 berat dan sangat berat apabila >80 (Paramyta et al., 2017).

## 2.7 Pemeriksaan Nasoendoskopi

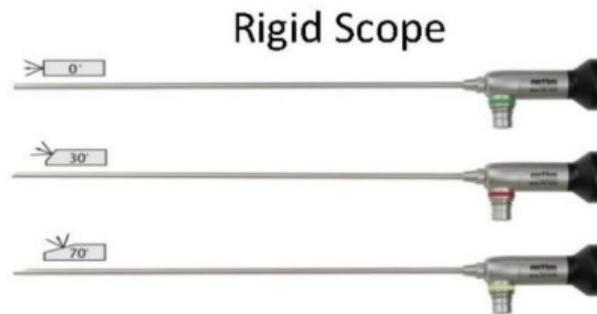
Pemeriksaan nasoendoskopi merupakan suatu pemeriksaan objektif secara visual dan langsung pada rongga hidung, sinus paranasalis, hingga nasofaring dengan menggunakan alat endoskop yang digunakan dalam identifikasi struktur rongga hidung dan sinus paranasalis, mendiagnosis penyakit, rencana tatalaksana, evaluasi pengobatan dan pasca operasi (Mallen & Meyers, 2021; Suraneni et al., 2019). Pemeriksaan ini menampilkan visualisasi rongga hidung yang lebih jelas dan detail dibanding pada pemeriksaan rinoskopi anterior dan posterior serta dapat didokumentasi dengan pengambilan gambar ataupun video (Evans, 2018; Fokkens et al., 2020; Mallen & Meyers, 2021).



Gambar 13. Nasoendoskopi (Salina et al., 2017)



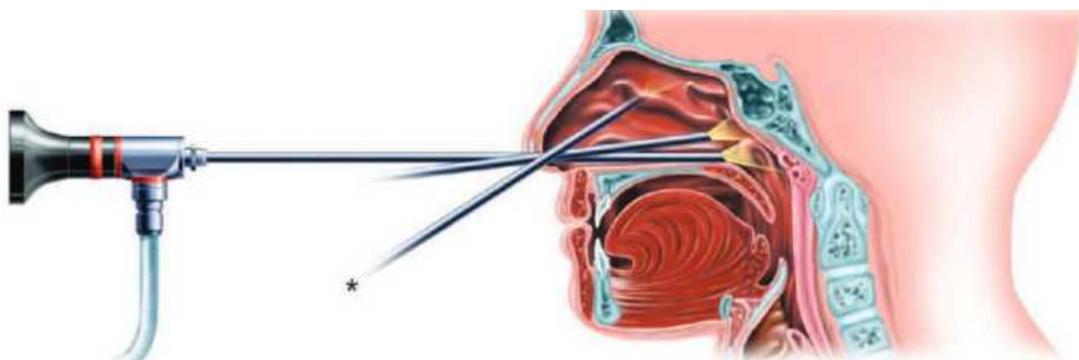
eskop pada pemeriksaan nasoendoskopi dapat berupa sudut  $0^{\circ}$ , dan  $70^{\circ}$  (Mallen & Meyers, 2021) dengan diameter berkisar 2.7 – vans, 2018).



Gambar 14. Teleskop dengan berbagai ukuran sudut (Evans, 2018)

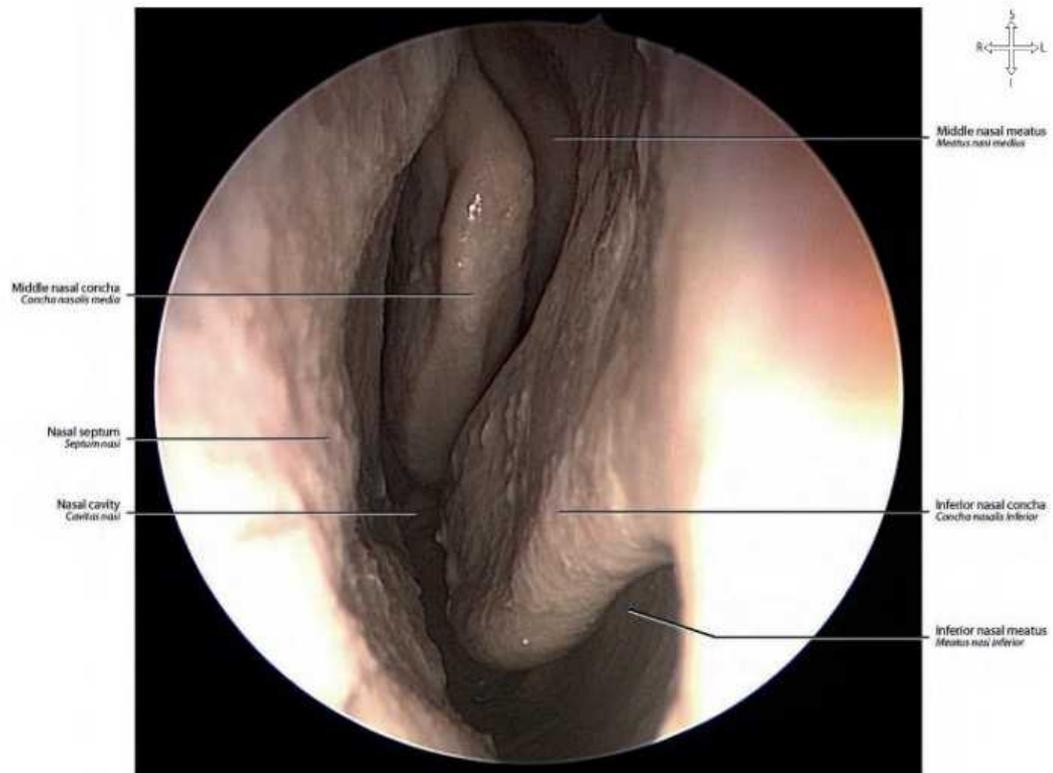
Pemeriksaan nasoendoskopi juga penting dalam evaluasi pasien yang akan menjalani dan pasca operasi BSEF. Secara sistematis, pemeriksaan nasoendoskopi dilakukan berdasarkan 3 langkah berikut ini, yaitu: (Evans, 2018)

1. Pemeriksaan jalur inferior, yaitu: melewati dasar hidung, meatus inferior, konka inferior sampai ke nasofaring.
2. Pemeriksaan jalur tengah, yaitu: konka media dan meatus media.
3. Pemeriksaan jalur superior, yaitu: konka superior, resesus sfenoetmoidalis rongga hidung.



Gambar 15. Skematis Pemeriksaan Nasoendoskopi (Evans, 2018)





Gambar 16. Nasoendoskopi normal hidung (Probst et al., 2006)

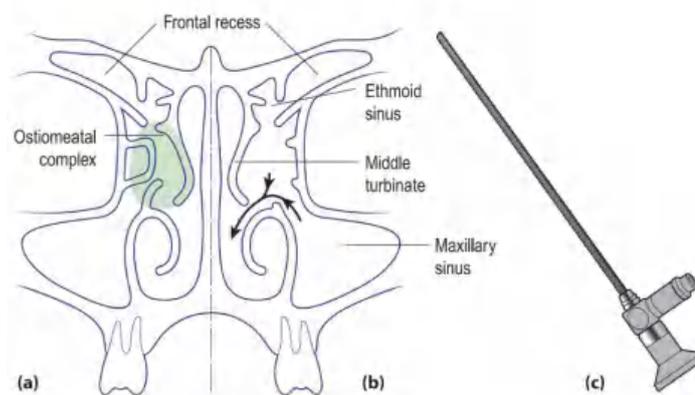
Tidak ada kontraindikasi absolut pada pemeriksaan nasoendoskopi, tetapi beberapa pasien dapat mengalami peningkatan risiko komplikasi. Pasien yang memiliki riwayat gangguan pembekuan darah atau sedang dalam penggunaan obat antikoagulan, maka pemeriksaan ini harus dilakukan dengan hati-hati, sehingga tidak menimbulkan perdarahan. Selain itu, pada pasien dengan penyakit kardiovaskular, terdapat risiko refluks vasovagal (Mallen & Meyers, 2021).



## 2.8 BEDAH SINUS ENDOSKOPI FUNGSIONAL (BSEF)

### 2.8.1 Definisi

BSEF merupakan suatu prosedur operasi yang dilakukan pada pasien RSK yang didiagnosis berdasarkan anamnesis lengkap berupa riwayat penyakit menyeluruh, pemeriksaan fisis THT, pemeriksaan penunjang termasuk CT scan sinus paranasalis, dan pada pasien yang tidak berepson dengan medikamentosa (Patel & Meyers, 2020).



Gambar 17. Kompleks ostiomeatal. (a) Daerah jalur drainase dan ventilasi. (b) Membersihkan kompleks ostiomeatal (c) Evaluasi dan pembedahan dengan menggunakan endoskop rigid (Dhillon & East, 2013)

### 2.8.2 Proses Pemulihan Luka Operasi

Penting untuk memahami mekanisme pemulihan luka operasi pada mukosa hidung yang merupakan indikator keberhasilan pengobatan (Selvarajah et al., 2020; Succar et al., 2019) oleh karena proses biologis pemulihan ini melibatkan beberapa proses yang dimodulasi oleh berbagai pertumbuhan dan sitokin (Eloy et al., 2017).



ulihkan luka merupakan reaksi fisiologis alami pada jaringan dan merupakan suatu proses sederhana karena melibatkan interaksi

kompleks antara berbagai jenis sel, sitokin, mediator, dan sistem vaskular (Wallace et al., 2022).

Sel epitel hidung terdiri atas lapisan epitel kolumnar *pseudostratified* yang memisahkan lamina propria oleh membran basal. Di dalam epitel, empat jenis sel, yaitu: sel basal, goblet, bersilia, dan sel kolumnar tidak bersilia. Pada mukosa yang utuh, sel epitel hidung berfungsi untuk produksi lendir dan transportasi, resorpsi permukaan cairan, homeostasis, dan respon imun bersamaan dengan jaringan limfatik dan pembuluh darah yang mendasarinya. Kerusakan pada mukosa hidung dapat terjadi akibat infeksi pada RSK ataupun pasca operasi BSEF (Selvarajah et al., 2020).



Gambar 18. Fase normal pemulihan luka (Schultz et al., 2011)

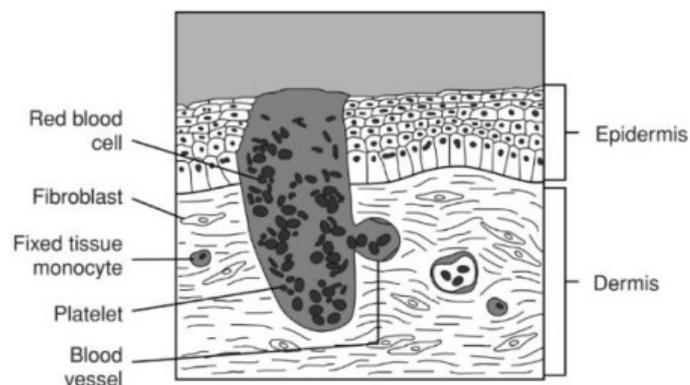
Pemulihan luka operasi pada mukosa hidung terdiri atas empat fase, yaitu: (Eloy et al., 2017; Selvarajah et al., 2020)

#### 1. Koagulasi dan hemostasis

Respon segera tubuh pada cedera jaringan berguna untuk melindungi sistem pembuluh darah dan mencegah perdarahan. Luka pada mukosa hidung menyebabkan perdarahan. Oleh karena itu, maka fase pertama adalah menutup kebocoran melalui pembentukan *plug* trombosit melalui aktivasi kaskade koagulasi. Pada fase hemostasis terjadi peningkatan perlekatan platelet. Platelet akan bekerja untuk menutup kerusakan pembuluh darah.



Jaringan yang rusak akan merangsang adenosin diphosphat (ADP) membentuk platelet. Platelet yang terbentuk berfungsi untuk merekatkan kolagen dan mensekresi faktor yang merangsang pembekuan darah. Pembekuan darah diawali dengan produksi trombin yang akan membentuk fibrin dari fibrinogen. Platelet juga mensekresi platelet yang terkait dengan faktor pertumbuhan jaringan (*platelet-associated growth factor*). Hemostatis terjadi dalam waktu beberapa menit setelah injuri kecuali ada gangguan faktor pembekuan. Segera pasca operasi, sekitar dua minggu pertama pasca operasi akan terbentuk bekuan darah dan krusta. Pada akhir dua minggu pasca operasi, akan terlihat rongga hidung menjadi bersih.

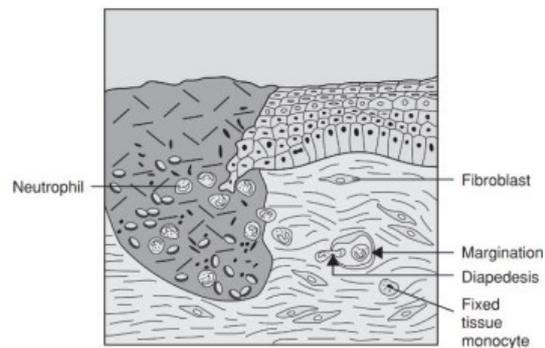


Gambar 19. Fase koagulasi dan hemostasis (Schultz et al., 2011)

## 2. Inflamasi

Tujuan utama dari fase ini adalah untuk mengatasi infeksi pada luka operasi. Di lamina propria hidung bidang luka, reaksi inflamasi yang intens dimulai bersamaan dengan fase koagulasi. Peradangan ini ditandai dengan infiltrasi neutrofil polimorfonuklear selama 24-48 jam pertama dan 3-5 hari setelah cedera, populasi neutrofilik digantikan oleh dominasi monosit, makrofag menjadi penting untuk debridemen jaringan lebih lanjut dan kelanjutan perbaikan luka hidung.

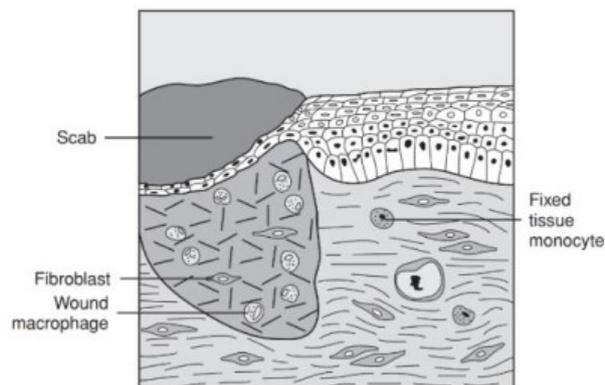




Gambar 20. Fase inflamasi (Schultz et al., 2011)

### 3. Proliferasi

Stroma baru atau jaringan granulasi yang terdiri dari fibroblas, makrofag, dan neovaskularisasi dapat diamati 4 hari setelah cedera dalam matriks jaringan ikat longgar yang terdiri dari kolagen, asam hialuronat, dan fibronektin. Makrofag dari lamina propria hidung menyediakan sumber sitokin yang diperlukan untuk merangsang proliferasi fibroblas dan angiogenesis.

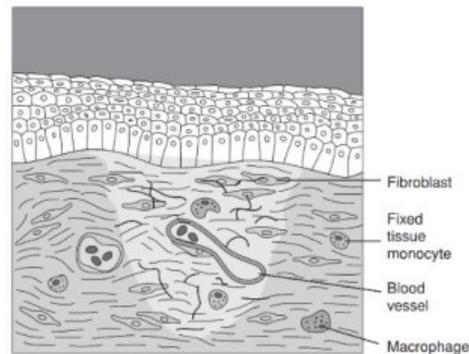


Gambar 21. Fase proliferasi (Schultz et al., 2011)



### Remodeling (maturasi)

dalam fase ini terjadi proses epitelisasi, kontraksi dan reorganisasi jaringan ikat. Fase ini dapat berlanjut hingga 6 bulan pasca operasi.



Gambar 22. Fase *remodelling* (Schultz et al., 2011)

Pemulihan luka operasi pasca operasi BSEF sangat bervariasi. (Eloy et al., 2017).

### 2.8.3 Komplikasi

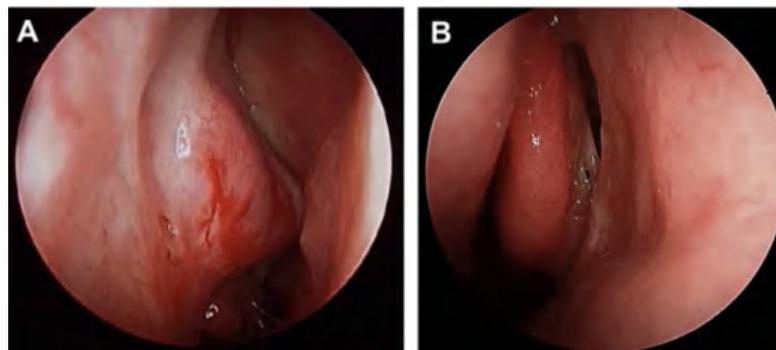
Sebelum operasi, pasien perlu diinformasikan dan diedukasi mengenai prosedur operasi dan kemungkinan terjadinya komplikasi (Isaia et al., 2021). Oleh karena berkaitan dengan harapan pasien sebelum operasi yang terkadang sangat tinggi dan kepuasan terhadap keberhasilan operasi (Saydy et al., 2021).

Tabel 2. Sistem penilaian komplikasi operasi BSEF (Fokkens et al., 2020)

Grade	Complication
Grade-I: minor complication (intraoperative management, no persistent harm)	Diffuse or arterial bleeding <1,000 ml Injury of the lamina papyracea Emphysema and periorbital ecchymosis Intranasal and soft tissue infection
Grade-II: major complication (intraoperative management or revision, no persistent harm)	Diffuse or arterial bleeding >1,000 ml Bleeding requiring selective cauterising/clipping of sphenopalatine artery or anterior ethmoidal artery Bleeding requiring revision CSF leak Injury of the lacrimal duct Meningitis with or without proven leak Intracerebral haemorrhage Intracerebral abscess Temporary or persistent neurologic deficit Retro-orbital haemorrhage
Grade-III: serious complication (high risk of persistent deficit)	Injury of optic nerve Injury of orbital muscles with diplopia Any reduction of vision and blindness Injury of the internal carotid artery Toxic shock syndrome Sepsis Death



Perdarahan pasca operasi paling sering terjadi dalam 24 jam pertama prosedur tetapi dapat berkepanjangan hingga berhari-hari atau bahkan berminggu-minggu. Jika terjadi pembentukan hematoma di dalam mukosa hidung, maka harus diangkat dan dibersihkan untuk mencegah iskemia dan fibrosis yang mengarah pada perkembangan jaringan parut. Komplikasi umum lainnya adalah perlengketan jaringan, yang juga dikenal sebagai sinekia. Sinekia terbentuk ketika dua permukaan yang berlawanan di dalam hidung sembuh bersama, membentuk jaringan fibrosa dan menyatu yang dapat menghalangi aliran udara normal melalui hidung. Selain itu, terdapat pula pasien dengan RSK berulang yang oleh karena penebalan tulang akibat peradangan yang disebut osteitis. Oleh karena itu, maka tujuan utama dari perawatan pasca operasi pada pemulihan luka operasi BSEF adalah mengontrol perdarahan pasca operasi, mencegah perlengketan, dan mempercepat proses pemulihan luka operasi (Selvarajah et al., 2020).



Gambar 23. Komplikasi pasca operasi BSEF (A) Lateralisasi konka media. (B) Sinekia antara konka media sinistra dan dinding lateral hidung (Rudmik & Smith, 2012)

#### 2.8.4 Perawatan Pasca Operasi

Selain teknik pembedahan, yang berperan penting dalam penentuan keberhasilan operasi BSEF adalah perawatan pasca operasi yang bertujuan untuk mempercepat pemulihan luka operasi dan mencegah infeksi pasca operasi khususnya pada fase awal (Eloy et al., 2017; & Smith, 2012).



#### 2.8.4.1 Debridemen

Debridemen bertujuan untuk mengoptimalkan pemulihan luka operasi dengan cara toilet hidung untuk membersihkan rongga hidung dari krusta, bekuan darah, sekret, bekuan fibrin, edema mukosa dan perlengketan (Fokkens et al., 2020; Rudmik & Smith, 2012). Intervalnya dapat bervariasi bergantung pada kepatuhan pasien serta tingkat keparahan peradangan dan infeksi pasca operasi, krusta, adanya jaringan granulasi, posisi konk media, penyakit yang mendasari, ketidaknyamanan pasien (Eloy et al., 2017). Teknik debridemen dengan atau tanpa menggunakan alat endoskop rigid untuk visualisasi dan penggunaan *suction* untuk debris lunak dan krusta yang lebih keras (Rudmik & Smith, 2012).

#### 2.8.4.2 Cuci hidung

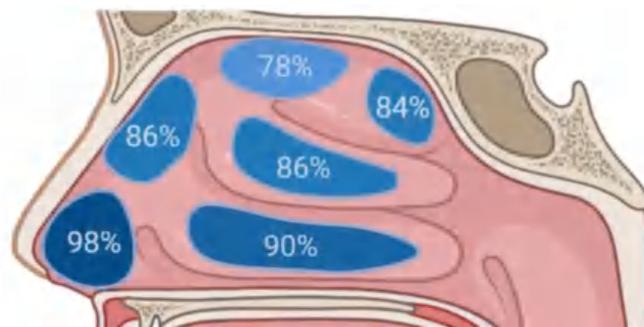
Cuci hidung merupakan suatu prosedur yang mudah, murah, aman, efektif, dan direkomendasikan menjadi salah satu perawatan pasca operasi BSEF yang berperan penting dalam pemulihan luka operasi di rongga hidung dan sinus paranasalis (Jiao & Zhang, 2019; Mozzanica et al., 2021; Park et al., 2022).

Cuci hidung telah banyak digunakan dalam perawatan pasca operasi BSEF (Jitendra et al., 2018). Oleh karena itu, maka dapat digunakan secara luas dan telah terbukti memiliki efektivitas dalam perbaikan kualitas hidup (Ramachandran & Pillai, 2021; Yuliyani et al., 2020). Akan tetapi, terdapat beberapa variasi berkaitan dengan jenis alat, volume, tekanan, frekuensi penggunaan, durasi penggunaan, komposisi yang direkomendasikan (Succar et al., 2019).

Mekanisme kerja cuci hidung dengan membilas mukosa hidung dari zat-zat berbahaya (Triola, 2019), sehingga larutan cuci hidung salin bermanfaat untuk mengurangi keluhan pasca operasi, seperti: sumbatan hidung dan nukopurulen, membantu memperbaiki fungsi mukosiliar hidung, mengurangi edema mukosa, mempercepat epitelisasi, membersihkan



rongga hidung dari krusta maupun sekret, serta menekan mediator inflamasi yang terbentuk, sehingga bersihan jalan napas atas tetap efektif (Arini & Simatupang, 2021; Park et al., 2022; Pirochchai et al., 2019). Cuci hidung dilakukan secara rutin saat pagi dan malam hari sebelum tidur (Mirawati et al., 2020).



Gambar 24. Luas permukaan cuci hidung (Tai et al., 2021)

Dalam beberapa tahun terakhir, larutan cuci hidung salin isotonik dan hipertonik telah umum digunakan oleh karena kadar mineral dan elemen tinggi yang dapat membantu dalam perbaikan luka epitel dan transpor mukosiliar (Jiao & Zhang, 2019; Mirawati et al., 2020).

Tabel 3. Komposisi larutan, prosedur, dan indikasi cuci hidung (Principi & Esposito, 2017)

Mekanisme	Tindakan
Komposisi yang paling umum	Larutan cuci hidung salin isotonik (0,9%) atau hipertonik (1,5–3%) pH bervariasi dari 4,5 hingga 7
Prosedur cuci hidung yang optimal	Volume besar Tekanan positif <i>Compressible douching system</i>
	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Rinosinusitis kronik Rinitis alergi

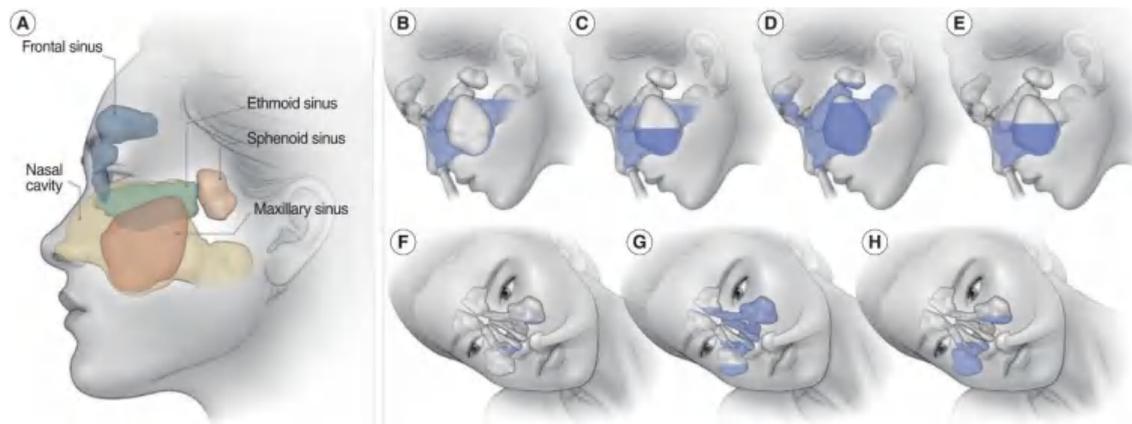


Penggunaan larutan isotonik (NaCl 0,9%) dengan osmolaritas 308 mOsm/ L, natrium 154 mEq/ L, klorida 154 mEq/ L, merupakan larutan dengan konsentrasi zat terlarut sama dengan zat pelarutnya yang berfungsi dalam pembersihan debris baik zat-zat iritan ataupun alergen yang berada di dalam rongga hidung, sehingga dapat menekan mediator-mediator inflamasi yang ada namun tidak menyebabkan efek transpor aktif ke dalam sel. Sementara, larutan hipertonik (NaCl 3%) dengan osmolaritas 1026 mOsm/ L, sodium 513 mMol/ L dan klorida 513 mMol/ L, merupakan cairan dengan tingkat konsentrasi yang lebih tinggi dibanding di dalam sel, sehingga memungkinkan terjadinya proses transpor aktif yang dapat mempercepat stabilnya keadaan intrasel, mampu mengurangi edema melalui difusi osmolaritasnya, serta sifat basa dari larutan hipertonik dapat mengurangi viskositas dari lapisan mukus yang bersifat asam sehingga dapat mempercepat terjadinya perbaikan transpor mukosiliar (Indrisefani & Siregar, 2020).

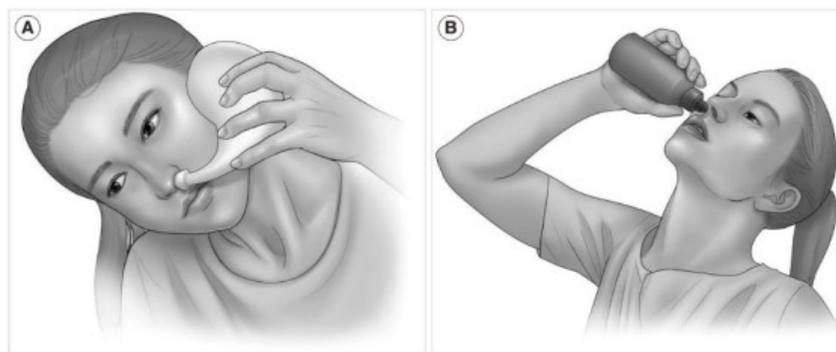
Tabel 4. Mekanisme kerja cuci hidung (Principi & Esposito, 2017)

<b>Mekanisme</b>	<b>Aksi</b>
Intervensi mekanis	Pelepasan selaput lendir Menekan mediator inflamasi
Dampak pada transpor Mukosiliar	Reduksi kadar antigen mikroba Penurunan beban mikroba
Efek positif pada integritas sel epitel dan fungsi terhadap ion tambahan	Magnesium mendukung perbaikan sel, mengurangi inflamasi, membatasi eksositosis, dan mengurangi apoptosis sel pernapasan Seng mengurangi apoptosis sel pernapasan Kalium berperan dalam anti-inflamasi Bikarbonat mengurangi viskositas lendir





Gambar 25. Mekanisme cuci hidung. (A) menunjukkan lokasi dan hubungan masing-masing sinus dan rongga hidung. (B-H) memperlihatkan cairan cuci hidung pertama-tama mengalir melewati sinus etmoid dan nasofaring, kemudian sinus maksilaris dan sfenoid ipsilateral, diikuti oleh sinus frontal dan kemudian sisi kontralateral dari sinus maksilaris. (Park et al., 2022)



Gambar 26. Posisi cuci hidung (Park et al., 2022)

### 2.8.4.3 Terapi Medikamentosa

#### Antibiotik

Pasca operasi BSEF rentan terhadap infeksi. Pemberian antibiotik selama 2 minggu dapat mempercepat pemulihan luka operasi (Eloy et al.,

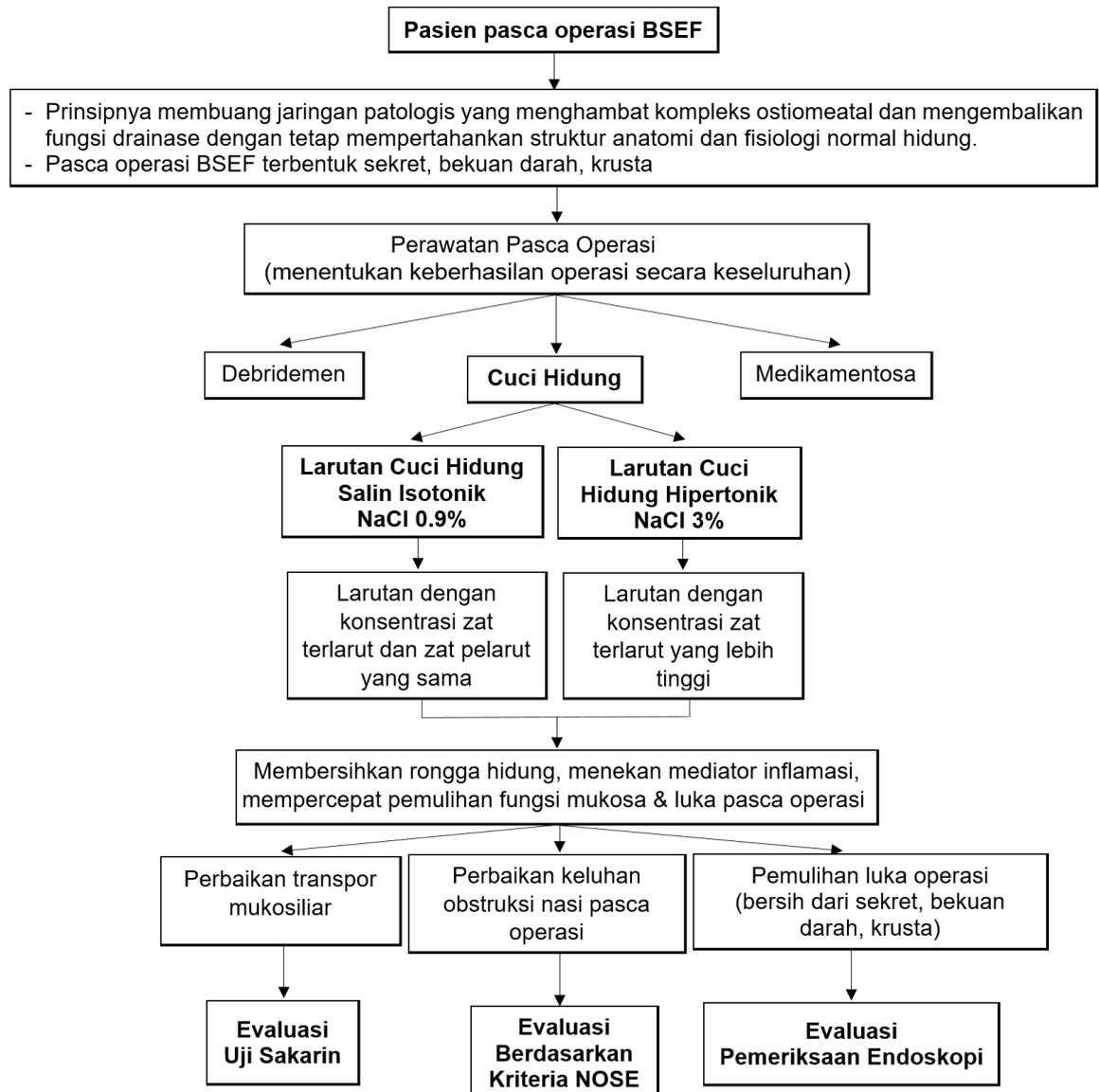


## **Steroid**

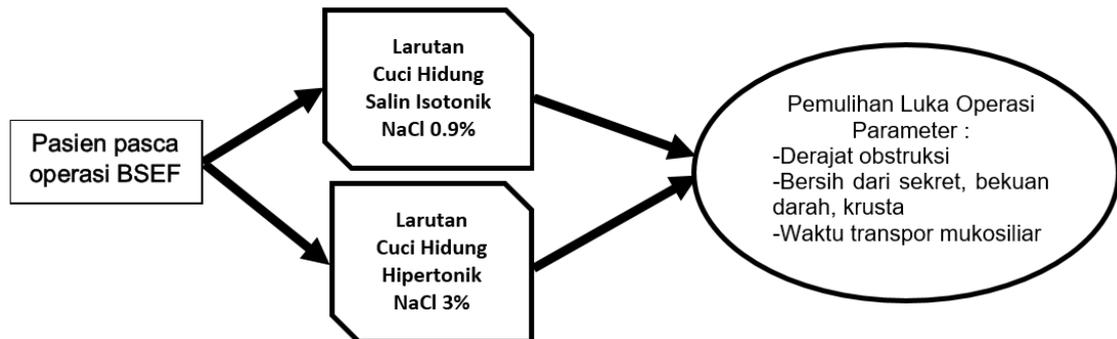
Tujuan pemberian steroid adalah untuk meminimalkan peradangan mukosa selama masa pemulihan luka operasi dan mencegah komplikasi yang berhubungan dengan edema mukosa dan pembentukan krusta (Rudmik & Smith, 2012). Pemberian intranasal kortikosteroid (INCS) berefek pada perbaikan klinis dan mencegah kekambuhan. Pemberian steroid sistemik memperlihatkan perbaikan klinis gambaran nasoendoskopi pada dua minggu pasca operasi BSEF. Akan tetapi, tetap harus dipertimbangkan risiko sistemik terhadap manfaat jangka pendek ini (Fokkens et al., 2020).



## 2.9 Kerangka Teori



## 2.10 Kerangka Konsep



Keterangan:

1. Variabel Bebas 
2. Variabel Terikat 
3. Variabel Kendali 

