

KARYA AKHIR

**PERBANDINGAN TIMPANOPLASTI DENGAN ATAU TANPA
MASTOIDEKTOMI PADA PENDERITA OTITIS MEDIA SUPURATIF KRONIS
TIPE AMAN: TINJAUAN DARI KEBERHASILAN GRAFT DAN PERBAIKAN
PENDENGARAN**

**A COMPARATIVE STUDY OF TYMPANOPLASTY WITH OR WITHOUT
MASTOIDECTOMY IN SAFE TYPE OF CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS
MEDIA: AN OVERVIEW OF GRAFT UPTAKE AND HEARING
IMPROVEMENT**

SORAYA GIGANTIKA

C035171004



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS -1 (Sp.1)
ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG TENGGOROK BEDAH KEPALA LEHER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**PERBANDINGAN TIMPANOPLASTI DENGAN ATAU TANPA
MASTOIDEKTOMI PADA PENDERITA OTITIS MEDIA SUPURATIF
KRONIS TIPE AMAN: TINJAUAN DARI KEBERHASILAN GRAFT DAN
PERBAIKAN PENDENGARAN**

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Spesialis-1 (Sp-1)

Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 (Sp-1)

Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher

Disusun dan diajukan oleh

SORAYA GIGANTIKA

kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS -1 (Sp.1)
ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG TENGGOROK BEDAH KEPALA LEHER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR

PERBANDINGAN TIMPANOPLASTI DENGAN ATAU TANPA MASTOIDEKTOMI PADA PENDERITA OTITIS MEDIA SUPURATIF KRONIS TIPE AMAN; TINJAUAN DARI KEBERHASILAN GRAFT DAN PERBAIKAN PENDENGARAN

Disusun dan diajukan oleh

SORAYA GIGANTIKA

Nomor Pokok C035171004

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 27 Agustus 2021.

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Malya

Trining Dyah

Dr. dr. Masyita Gaffar, Sp.T.H.T.K.L(K), M.Kes
NIP. 19670927 199903 2 001

dr. Trining Dyah, Sp.T.H.T.K.L(K), M.Kes
NIP. 19700220 200604 2 001

Ketua Program Studi

Dekan Fakultas Kedokteran UNHAS

Eka Savitri



Budu

Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp.T.H.T.K.L(K)
NIP. 19620221 198803 2 003

Prof. dr. Budu, Ph.D, Sp.M(K), M.Med.Ed
NIP. 19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Soraya Gigantika
Nomor mahasiswa : C035171004
Program studi : Ilmu Kesehatan T.H.T.K.L

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya akhir dengan judul **“Perbandingan Timpanoplasti dengan atau Tanpa Mastoidektomi pada Penderita Otitis Media Supuratif Kronis Tipe Aman: Tinjauan dari Keberhasilan Graft dan Perbaikan Pendengaran”** yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya akhir ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2021

Yang menyatakan



Soraya Gigantika

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga karya akhir ini dapat diselesaikan. Karya akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam rangkaian penyelesaian Program Pendidikan Dokter Spesialis (PPDS) di bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bantuan moril maupun materil. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sedalam-dalamnya kepada pembimbing Dr. dr. Masyita Gaffar, Sp.T.H.T.K.L(K), dr. Trining Dyah, Sp.T.H.T.K.L(K),M.Kes dan Dr. Abdul Salam, SKM, M.Kes yang telah membimbing, memberi dukungan dan arahan kepada penulis sejak penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga selesainya karya akhir ini. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada penguji Prof. Dr. dr. Eka Savitri Sp.T.H.T.K.L(K), Prof. dr. Abdul Kadir, Ph.D, Sp.T.H.T.K.L(K), MARS dan Prof. Dr. dr. Abdul Qadar Punagi, Sp.T.H.T.K.L(K),FICS yang telah meluangkan waktu dan bersedia memberikan saran dan masukan dalam penulisan karya akhir ini.

Terima kasih yang tak terhingga juga penulis sampaikan kepada seluruh staf pengajar Departemen Ilmu Kesehatan T.H.T.K.L: Prof. dr. R. Sedjawidada, Sp.T.H.T.K.L(K) (Alm.), Prof. Dr. dr. Sutji Pratiwi Rahardjo, Sp.T.H.T.K.L(K), dr. Andi Baso Sulaiman, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr. dr. Riskiana Djamin, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr. dr. Nani Iriani Djufri, Sp.T.H.T.K.L(K), dr. Aminuddin Azis, Sp.T.H.T.K.L(K), MARS., FICS., dr. Mahdi Umar Sp.T.H.T.K.L(K), Dr. dr. Nova Pieter, Sp. T.H.T.K.L(K), FICS., Dr. dr. Muh. Amsyar Akil, Sp.T.H.T.K.L(K), dr. Rafidawaty Alwi, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr. dr. Muh.Fadjar Perkasa, Sp.T.H.T.K.L (K), Dr. dr. Azmi Mir'ah Zakiah, Sp.T.H.T.K.L(K), M.Kes., dr. Amira T. Raihanah,

Sp.T.H.T.K.L(K), dr. Yarni Alimah, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr. dr. Syahrijuita, Sp.T.H.T.K.L(K), M.Kes., dr. Sriwartati, Sp.T.H.T.K.L(K), dan dr. Khaeruddin H.A, Sp.T.H.T.K.L(K) atas segala bimbingan dan dukungan yang diberikan selama menjalani pendidikan sampai pada penelitian dan penulisan karya akhir ini.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan.
2. Kepala Bagian dan Staf Pengajar Bagian Anatomi, Radiologi, Gastroenterohepatologi, Pulmonologi, dan Anestesiologi yang telah membimbing dan mendidik saya selama mengikuti Pendidikan terintegrasi.
3. Kepada seluruh rekan PPDS di Departemen Ilmu Kesehatan T.H.T.K.L Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, khususnya teman seangkatan saya dr. Martina Martha Tilova, dr. Lidya Allo Datu Turupadang, dr. Ahmad Wahyuddin, dr. Dini Anggreini, dan dr. Indra Irawan, Sp.T.H.T.K.L atas bantuan, kerjasama dan dukungan moril selama menjalani pendidikan hingga saya dapat menyelesaikan karya akhir ini.
4. Direktur RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, RSP Universitas Hasanuddin, RSUD Labuang Baji Makassar, RS Pelamonia Makassar, RSUD Haji Makassar, RS Ibnu Sina Makassar, RSI Faisal Makassar, dan RS Mitra Husada Makassar.
5. Seluruh karyawan dan perawat Unit Rawat Jalan T.H.T.K.L perawat ruang rawat inap T.H.T.K.L, karyawan dan staf non-medis T.H.T.K.L khususnya kepada Hayati Pide, ST dan Nurlaela, S.Hut atas segala bantuan dan kerjasama yang telah diberikan kepada penulis dalam melaksanakan tugas sehari-hari selama masa pendidikan.

6. Kepada semua pihak yang tidak sempat saya sebutkan satu persatu dan telah membantu saya selama menjalani pendidikan hingga selesainya karya akhir ini.

Karya akhir ini penulis persembahkan untuk keluarga tercinta, terima kasih dan rasa sayang yang tiada terhingga untuk Ibunda terkasih, Dra. Gita Suciati, Apt dan Ayahanda Drs. Burhanuddin I. Ibnu yang telah membesarkan penulis dengan cinta dan mendidik dengan penuh rasa kasih sayang, senantiasa mendoakan, memberikan semangat dan dorongan selama menjalani pendidikan. Terima kasih yang tak terhingga juga kepada suami tercinta dr. Husni Mubarak atas cinta, dorongan serta dukungan moril dan materil selama menjalani Pendidikan.

Terima kasih yang tak terhingga juga kepada saudara-saudara penulis Dr. Soraya Gigentika, S.Pi, M.Si dan M. Farizan Prahara, ST atas dukungan doa yang tiada henti dan kasih sayang yang begitu berarti selama mengikuti pendidikan.

Saya menyadari sepenuhnya atas segala keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan karya akhir ini, olehnya saran dan kritik yang menyempurnakan karya akhir ini penulis terima dengan segala kerendahan hati. Semoga Allah SWT memberikan rahmat kepada kita semua, Amin.

Makassar, Agustus 2021

Soraya Gigantika

ABSTRAK

SORAYA GIGANTIKA. *Perbandingan Timpanoplasti dengan atau Tanpa Mastoidektomi pada Penderita Otitis Media Supuratif Kronis Tipe Aman: Tinjauan dari Keberhasilan Graft dan Perbaikan Pendengaran (dibimbing oleh Masyita Gaffar dan Trining Dyah).*

Penelitian ini bertujuan membandingkan keberhasilan graft dan status pendengaran pada penderita otitis media supuratif kronis (OMSK) tipe aman yang menjalani operasi timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan timpanoplasti dengan mastoidektomi.

Penelitian ini bersifat observasional analitik dengan pendekatan prospektif pada 45 pasien OMSK tipe aman di Rumah Sakit Pendidikan. Sebanyak 45 pasien yang dibagi menjadi dua kelompok prosedur, yaitu 30 sampel pada kelompok timpanoplasti dan 15 sampel pada kelompok timpanoplasti dengan mastoidektomi. Pada pasien dilakukan pemeriksaan *pure tone audiometry* sebelum operasi dan ≥ 6 minggu sesudah operasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *graft* tumbuh baik sebanyak 96,7% pada kelompok timpanoplasti dan sebanyak 100% pada kelompok timpanoplasti dengan mastoidektomi. *Air bone gap* (ABG) pada kelompok *timpanoplasti* naik dari $32,958 \pm 8,700$ dB menjadi $15,333 \pm 7,442$ dB. Pada kelompok timpanoplasti dengan *mastoidektomi* ABG naik dari $34,167 \pm 7,176$ dB menjadi $16,917 \pm 6,989$ dB. Tidak ada perbedaan bermakna secara statistik keberhasilan *graft* dan perbaikan pendengaran pada kedua kelompok tersebut.

Kata kunci: otitis media supuratif kronis tipe aman, *timpanoplasti*, *mastoidektomi kortikal*



ABSTRACT

SORAYA GIGANTIKA. *A Comparative Study of Tympanoplasty with or without Mastoidectomy in Safe Type of Chronic Suppurative Otitis Media: An Overview of Graft Uptake and Hearing Improvement* (supervised by **Masyita Gaffar** and **Trining Dyah**)

The aim of this study is to compare graft uptake and improvement of hearing status in patients with safe type chronic suppurative otitis media (CSOM) who undergo tympanoplasty with mastoidectomy or tympanoplasty without mastoidectomy.

This research was an analytic observational study with a prospective approach on 45 patients with safe type of CSOM in a teaching hospital. A total of 45 patients were divided into two procedure groups consisting of 30 samples in tympanoplasty group and 15 samples in tympanoplasty with mastoidectomy group. The patients underwent Pure Tone Audiometry examination before surgery and ≥ 6 weeks after surgery.

The results show that the graft uptakes 96.7% in tympanoplasty group and 100% in tympanoplasty with mastoidectomy group. Air bone gap (ABG) in tympanoplasty group increases from 32.958 ± 8.700 dB to 15.333 ± 7.442 dB. In tympanoplasty with mastoidectomy group, ABG increases from 34.167 ± 7.176 dB to 16.917 ± 6.989 dB. There is no statistically significant difference in graft uptake and hearing improvement in the two groups.

Keywords: safe type of chronic suppurative otitis media, tympanoplasty, cortical mastoidectomy



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iiiv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Anatomi Telinga Tengah	7
B. Fisiologi Pendengaran	20

C. Otitis Media Supuratif Kronis	21
D. Timpanoplasti.....	29
E. Mastoidektomi.....	47
F. Kerangka Teori	57
G. Kerangka Konsep	59
H. Alur Penelitian.....	60
I. Hipotesis Penelitian.....	61
J. Definisi Operasional	62
BAB III METODE PENELITIAN.....	67
A. Rancangan Penelitian	67
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	67
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	67
D. Identifikasi Variabel	70
E. Instrumen Penelitian	71
F. Prosedur Penelitian.....	71
G. Pengolahan dan Analisa Data	72
H. Ijin Subjek Penelitian.....	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	74
A. Hasil Penelitian	74
B. Pembahasan.....	83
C. Keterbatasan Penelitian	97
BAB V PENUTUP	98
A. Kesimpulan	98

B. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN	108

DAFTAR TABEL

nomor	halaman
Tabel 1. Klasifikasi dan kategori operasi timpanoplasti (Merkus, Kemp, Ziylan, Yung. 2018).....	36
Tabel 2. Karakteristik subjek penelitian.....	76
Tabel 3. Karakteristik ukuran perforasi.....	77
Tabel 4. Gambaran CT scan temporal bone sampel penelitian sebelum prosedur operasi	78
Tabel 5. Derajat pendengaran sampel penelitian sebelum prosedur operasi.....	79
Tabel 6. Derajat pendengaran sampel penelitian setelah prosedur operasi.....	80
Tabel 7. <i>Air bone gap</i> (ABG) sampel penelitian sebelum dan setelah operasi.....	81
Tabel 8. Hasil pertumbuhan graft setelah operasi	82

DAFTAR GAMBAR

nomor		halaman
Gambar 1.	Skema telinga secara umum	8
Gambar 2.	Pembagian Cavum timpani	9
Gambar 3.	Membran timpani normal.....	11
Gambar 4.	Osikula auditori sinistra	12
Gambar 5.	Muskulus pada telinga tengah.....	13
Gambar 6.	Potongan obliq dari tulang temporal pars petrosus	15
Gambar 7.	Potongan melintang dari tulang temporal kiri.....	17
Gambar 8.	Tulang temporal kanan, aspek lateral	17
Gambar 9.	Otomastoiditis kronis.....	28
Gambar 10.	CT scan aksial ini menunjukkan proses sklerotik mastoid dengan sel udara opasitas	29
Gambar 11.	CT scan tulang temporal potongan axial, tampak sklerotik pada mastoid	29
Gambar 12.	CT scan tulang temporal potongan axial, tampak sklerotik pada mastoid dan tampak soft tissue density pada rongga mastoid	30
Gambar 13.	Jenis timpanoplasti berdasarkan Wullstein dan Zoellner	35
Gambar 14.	Pendekatan transkanal	44
Gambar 15.	Pendekatan retroaurikular	45
Gambar 16.	A) Pendekatan endaural. B) Pemisahan tulang rawan. C) Paparan mastoid melalui insisi endaural	45
Gambar 17.	Insisi kanalis.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

nomor	halaman
1. Lembar informed consent	99
2. Kuesioner SFAR (<i>Score for Allergic Rhinitis Questionnaire</i>) ...	101
3. Rekomendasi persetujuan etik	104
4. Dokumentasi pemeriksaan pasien.....	105
5. Data-data hasil penelitian	106

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti dan Keterangan
OMSK	Otitis Media Supuratif Kronik
MT	Membran Timpani
PTA	Pure Tone Audiometry
AC	Air Conduction
BC	Bone Conduction
MAE	Meatus Akustikus Eksternus
ABG	Air Bone Gap
dB	Desibel
ISO	International Organisation for Standardization
TVP	Tensor veli palatini
LVP	Levator veli palatini
CT	Computed tomography

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Otitis media supuratif kronis (OMSK) adalah peradangan kronis pada mukosa telinga tengah dengan perforasi membran timpani dan riwayat keluar sekret dari telinga tengah lebih dari 12 minggu, baik terus menerus atau hilang timbul. OMSK dapat disertai kolesteatoma (disebut juga OMSK tipe attiko-antral atau OMSK tipe bahaya) atau tanpa kolesteatoma (disebut juga OMSK tipe tubo-timpanik atau OMSK tipe aman). Penatalaksanaan umumnya memerlukan tindakan operatif yang bisa berupa timpanoplasti atau timpanomastoidektomi. (Toner, 2016)

Prevalensi OMSK berkisar antara 65-330 juta orang di seluruh dunia (Bridgell et al, 2018) dan di Indonesia menunjukkan prevalensi ketulian 0,4%, morbiditas telinga 18,5% serta merupakan penyebab gangguan pendengaran paling penting. (Menteri Kesehatan RI, 2006).

Data dari Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) Rumah Sakit Umum Pusat dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar, didapatkan jumlah pasien dengan OMSK antara tahun 2012 – 2018 sebanyak 1.468 pasien dan yang menjalani tindakan pembedahan sebanyak 420 pasien (28,61%).

Apabila terapi medikamentosa gagal untuk mengendalikan otitis media kronis, maka harus di pikirkan untuk dilakukan tindakan

pembedahan. Pilihan prosedur bedah tergantung pada sifat dan luasnya penyakit. Pada otitis media supuratif kronis tanpa kolesteatoma, prosedur harus dirancang untuk memberikan aerasi telinga tengah, atik, ruang antrum dan sel-sel udara pada mastoid, serta penutupan membran timpani. (Wackym and Snow, 2016)

Tindakan intervensi yang dapat dilakukan adalah timpanoplasti dengan atau tanpa mastoidektomi kortikal. Manfaat dilakukan mastoidektomi kortikal pada pasien otitis media supuratif kronis tanpa kolesteatoma masih kontroversial. Keunggulan dilakukannya tindakan mastoidektomi kortikal pada otitis media supuratif kronis tipe tenang belum dapat dibuktikan. (Toner, 2016)

Pada awal tahun 2000an tindakan mastoidektomi dianggap sebagai tindakan efektif dalam penanganan infeksi telinga kronis. Tetapi pada infeksi telinga yang tidak disertai tanda-tanda infeksi aktif tindakan mastoidektomi tetap menjadi perdebatan. (McGrew et al, 2004)

Seiring berjalan waktu, beberapa kajian tentang perlu atau tidaknya tindakan mastoidektomi pada infeksi telinga tengah semakin luas. Mishiro Yosua, 2009 dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa mastoidektomi tidak memberi hasil signifikan sebagai faktor prediktor keberhasilan jangka panjang pada tindakan timpanoplasti. Tindakan mastoidektomi merupakan prosedur yang bisa tidak dilakukan (dihindari) pada timpanoplasti dalam penanganan OMSK bahkan pada telinga yang sedang infeksi. (Mishiro et al, 2009)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Agrawal dan Bhargava pada tahun 2017, disimpulkan bahwa tindakan timpanoplasti dengan mastoidektomi pada otitis media supuratif kronis tanpa kolesteatoma secara statistik tidak memberikan manfaat yang signifikan untuk keberhasilan graft dan pada perbaikan pendengaran. (Agrawal and Bhargava, 2017). Hasil yang sama juga didapatkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Nambiar dan kawan-kawan, dimana peningkatan pendengaran setelah timpanoplasti saja dan timpanoplasti dengan mastoidektomi tidak didapatkan perbedaan secara statistik. (Nambiar et al, 2019)

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Kim dan kawan-kawan secara retrospektif antara tahun 2010 – 2014 menyimpulkan bahwa pada OMSK tanpa kolesteatoma dapat dilakukan timpanoplasti saja tanpa perlu dilakukan mastoidektomi. Hal ini ditunjukkan dengan, terjadinya perbaikan pendengaran pada pasien yang hanya dilakukan timpanoplasti saja sebanyak 84,8%. (Kim et al, 2018)

Berdasarkan patofisiologi terjadinya mastoiditis yang merupakan komplikasi akibat infeksi pada telinga tengah, maka tindakan timpanoplasti saja mungkin lebih baik daripada timpanoplasti dengan mastoidektomi oleh karena dijelaskan bahwa jaringan yang terdapat pada rongga mastoid merupakan respon proteksi fisiologi akibat adanya infeksi telinga tengah oleh karena itu dengan mengatasi problem primer yang ada pada telinga tengah maka komplikasi juga terobati. (Kim et al, 2018)

Berdasarkan latar belakang diatas kami melakukan penelitian ini dan berdasarkan penelusuran *googlescholar* dan Pubmed belum pernah dilaporkan penelitian terkait topik yang kami teliti di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk menilai dan membandingkan efektifitas dan tingkat keberhasilan tindakan timpanoplasti dengan atau tanpa mastoidektomi kortikal pada penderita otitis media supuratif kronik tipe aman.

Penilaian objektif pada penelitian ini kami lihat dari dua aspek yaitu keberhasilan graft timpanoplasti dan perbaikan pendengaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana keberhasilan graft dan perbaikan pendengaran pada penderita OMSK tipe aman yang menjalani operasi timpanoplasti?
2. Bagaimana keberhasilan graft dan perbaikan pendengaran pada penderita OMSK tipe aman yang menjalani operasi timpanoplasti dengan mastoidektomi?
3. Adakah perbedaan keberhasilan graft dan perbaikan pendengaran pada penderita OMSK tipe aman yang menjalani operasi timpanoplasti dengan atau tanpa mastoidektomi?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Membandingkan keberhasilan graft dan status pendengaran pada penderita OMSK tipe aman yang menjalani operasi timpanoplasti dengan timpanoplasti yang disertai mastoidektomi.

2. Tujuan khusus

- 2.1. Menilai keberhasilan graft pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang telah dilakukan tindakan timpanoplasti dengan mastoidektomi.
- 2.2. Menilai keberhasilan graft pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang telah dilakukan tindakan timpanoplasti tanpa mastoidektomi.
- 2.3. Membandingkan keberhasilan graft pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang telah dilakukan tindakan timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan timpanoplasti dengan mastoidektomi.
- 2.4. Menilai gambaran audiogram pada pemeriksaan *Pure Tone Audiometry* (derajat pendengaran, jenis pendengaran dan *air bone gap*) sebelum dan setelah operasi timpanoplasti tanpa mastoidektomi.
- 2.5. Menilai gambaran audiogram pada pemeriksaan *Pure Tone Audiometry* (derajat pendengaran, jenis pendengaran dan *air*

bone gap) sebelum dan setelah operasi timpanoplasti dengan mastoidektomi.

- 2.6. Membandingkan gambaran audiogram pada pemeriksaan *Pure Tone Audiometry* (derajat pendengaran, jenis pendengaran dan *air bone gap*) setelah dilakukan tindakan timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan setelah dilakukan timpanoplasti dengan mastoidektomi.

D. Manfaat Penelitian

Dengan dilakukan penelitian ini maka: dapat menambah referensi untuk spesialis THTKL dalam:

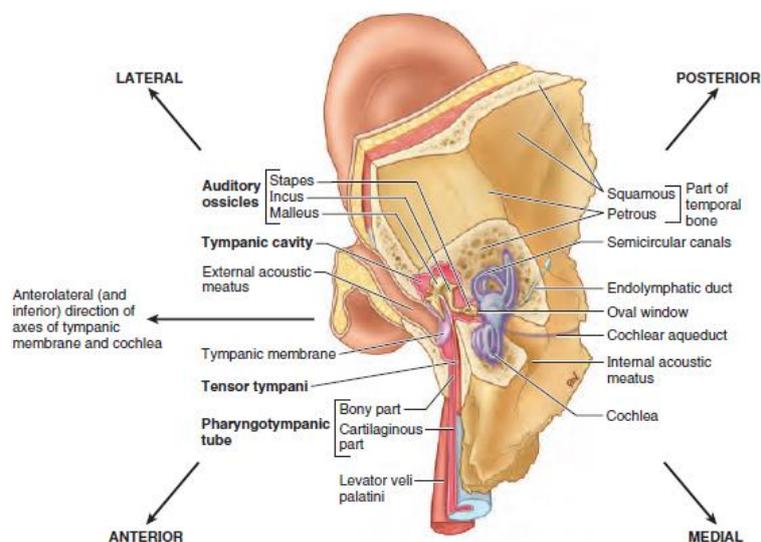
1. Mendapatkan informasi tentang prosedur operasi yang sesuai dan efisien dari segi waktu pada penderita otitis media supuratif kronis (OMSK) tipe aman.
2. Mengurangi melakukan tindakan yang tidak mempunyai manfaat lebih dalam tatalaksana operasi penderita OMSK tipe aman.
3. Mengurangi resiko tindakan operasi (*iatrogenic*) dengan menentukan tindakan operasi yang paling sesuai dengan tatalaksana penderita OMSK tipe aman.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

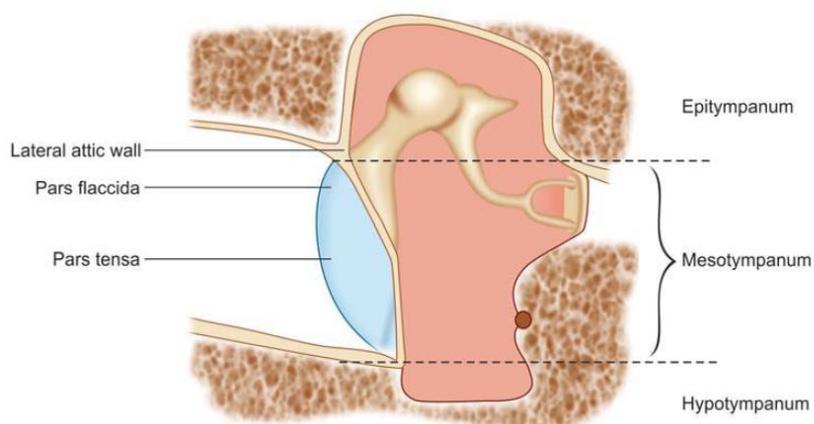
A. Anatomi Telinga Tengah

Telinga tengah adalah ruang yang tidak beraturan. Rongga telinga tengah ini terutama di bentuk oleh cavum timpani, yaitu ruang antara kanalis akustikus eksternal dan telinga dalam. Cavum timpani adalah ruang sempit berisi udara di bagian petrous tulang temporal. Cavum timpani dilapisi dengan mukosa yang bersambung dengan lapisan mukosa di tuba *pharyngotympanic*, sel-sel mastoid dan antrum mastoid. Telingan tengah berisi: osikula auditori (malleus, incus dan stapes) muskulus stapedius dan muskulus tensor timpani, nervus chorda tympani yang merupakan cabang dari nervus kranialis ke VII, plexus timpanik. (Moore et al, 2014)



Gambar 1. Skema telinga secara umum (Moore et al, 2014)

Ruang di dalam telinga tengah dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu mesotimpanum, epitimpanum dan hipotimpanum. Mesotimpanum atau rongga timpani yang berhadapan dengan membran timpani. Epitimpanum atau atik yang berada di atas level membran dan berisi kepala maleus dan manubrium serta prosesus horizontal dari incus. Hipotimpanum, yang berada di lantai cavum timpani antara bulbus jugularis dan margin bawah dari membran timpani. Diameter vertikal dan anteroposterior dari mesotimpanum dan hipotimpanum masing-masing sekitar 15 mm, diameter lintang adalah 6 mm pada arah superior dan 4 mm pada arah inferior. (Standing et al, 2016)



Gambar 2. Pembagian Cavum timpani (Saharia dan Sinha, 2013)

Cavum timpani merupakan suatu ruangan yang dinding-dindingnya dibentuk oleh beberapa struktur. Pada bagian atas terdapat tegmen timpani. Tegmen timpani memisahkan cavum timpani dari fossa kranial medial. Tegmen timpani hanya terdiri dari selapisan tulang yang sangat tipis, sehingga dapat menimbulkan risiko cedera dura ketika memanipulasi di daerah ini atau dapat menyebabkan penyebaran infeksi dari telinga

tengah ke ruang intrakranial. Dinding inferior dari jugularis, merupakan bagian lantai dari cavum timpani (hipotimpani). Tepat di bawah lantai cavum timpani ini terdapat bulbus jugularis (fossa dari vena jugularis interna). Dinding labirin (dinding medial) memisahkan cavum timpani dari telinga dalam. Pada dinding posterior (dinding mastoid), dibatasi oleh sinus timpani. Bagian superiornya terbuka ke mastoid melalui area antrum. Dinding anterior disebut juga dinding karotis, memisahkan cavum timpani dengan kanalis karotis. Pada bagian superior dari dinding karotis, terhubung dengan tuba *pharyngotympanic* dan kanal muskulus tensor timpani. Dinding lateral dibentuk oleh membran timpani. (Luers and Huttenbrink, 2016)

Membran timpani (MT) memisahkan meatus akustikus eksternal dari telinga tengah dan membentuk bagian utama dari dinding lateral telinga tengah. Membran timpani merupakan membran semitransparan yang tipis, berbentuk lingkaran dan lebarnya sekitar 8 mm, tingginya sekitar 9-10 mm, tebalnya sekitar 0,1 mm. Bagian inferior dari membran timpani terletak lebih medial daripada bagian superior. Posisi MT sekitar 40° terhadap dinding inferior dari meatus akustikus eksternus. Manubrium malleus melekat erat pada bagian tengah permukaan dalam membran timpani dan menggambarkan posisinya berada di tengah-tengah membran yang disebut umbo. Shrapnell membagi MT menjadi dua bagian, yaitu bagian kecil atas disebut *pars flaccida* dan lebih rendah lagi bagian yang lebih besar disebut *pars tensa*. *Pars tensa*, bagian terbesar dari MT,

tegang, menebal pada bagian perifer ke arah *annulus* dan masuk ke dalam sulkus timpani. *Pars flaccida*, yang disebut juga membran Shrapnell, merupakan bagian membran timpani yang longgar, menempati *notch of Rivinus*, dan melekat ke *scutum*. (Mansour et al, 2013)

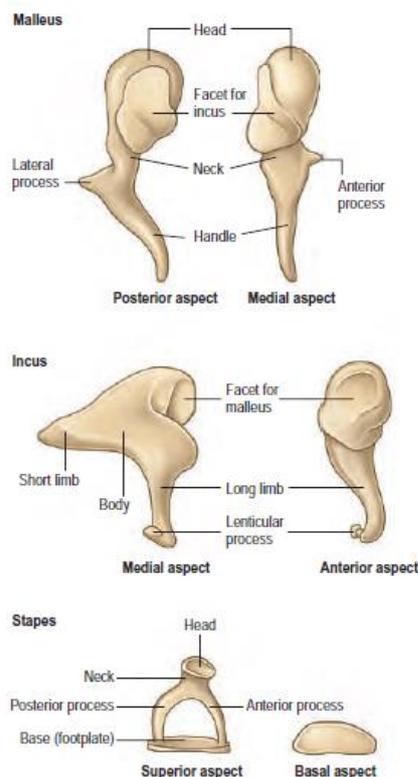
Permukaan eksternal membran timpani diinervasi oleh nervus auriculotemporal dan cabang auricular dari nervus vagus, sedangkan permukaan bagian dalam diinervasi oleh nervus Jacobson's, cabang dari nervus glossofaringeal. Vaskularisasi berasal dari arteri auricular profunda dan arteri timpanik anterior. Keduanya adalah cabang dari arteri maksila. (Sanna et al, 2017)



Gambar 3. Membran timpani normal. 1. *pars flaccida*; 2. Prosesus brevis dari malleus; 3. Manubrium dari malleus; 4. Umbo; 5. Resesus supratuba; 6. Orifisium tuba; 7. Sel udara hipotimpani; 8. Tendon stapedius; C: chorda tympani; I: incus; p: promontorium; O: oval window; R: round window; T: tensor tympani; A: annulus (Sanna et al, 2017)

Tiga osikula yang *mobile* - *malleus*, *incus*, dan *stapes* - mentransfer gelombang suara melintasi cavum timpani dari membran timpani ke fenestra vestibuli. *Malleus* melekat pada membran timpani, dan dasar

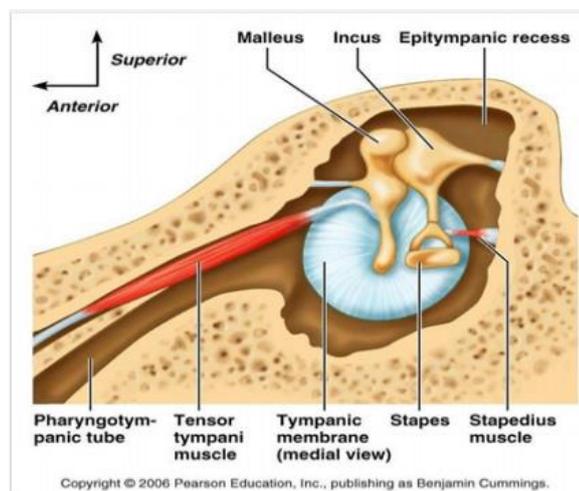
(*footplate*) dari *stapes* terpasang di tepi fenestra vestibuli. *Incus* terletak diantara *malleus* dan *stapes*, dan berartikulasi dengan kedua tulang tersebut. (Moore et al, 2014). Osikula tergantung di rongga telinga tengah oleh banyak ligamen suspensorius, dan ditutupi oleh selaput lendir. Osikula auditori membentuk rantai osikula yang bertanggung jawab untuk transmisi getaran yang diinduksi oleh gelombang suara dari membran timpani ke *oval window*. (Mansour et al, 2013)



Gambar 4. Osikula auditori sinistra (Standing et al, 2016)

Terdapat dua otot yang menahan gerakan osikula auditori; salah satu juga meredam gerakan (getaran) membran timpani. Tensor timpani adalah otot pendek yang muncul dari permukaan superior bagian kartilago tuba *pharyngotympanic*, ala mayor dari sphenoid, dan bagian petrosus

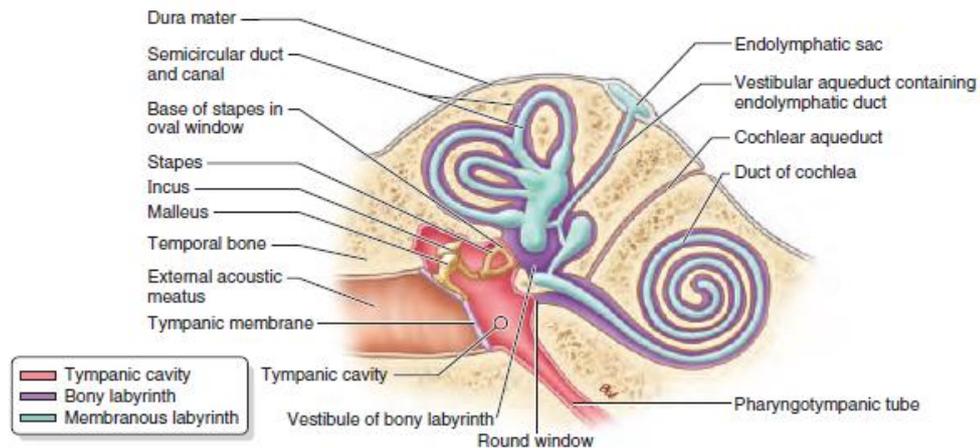
dari tulang temporal. Muskulus tensor timpani masuk ke dalam manubrium maleus. Tensor timpani menarik manubrium maleus ke tengah, menegangkan membran timpani dan mengurangi amplitudo. Tindakan ini mencegah kerusakan pada telinga bagian dalam ketika terdapat suara yang sangat keras. Tensor timpani dipersarafi oleh saraf mandibula (CN V3). Stapedius adalah otot kecil, menonjol, berbentuk kerucut di dinding posterior cavum timpani. Tendon ini memasuki cavum timpani dengan muncul dari foramen di puncak eminensia dan masuk ke leher stapes. Stapedius menarik stapes ke arah posterior dan memiringkan alasnya ke *oval window*, sehingga mengencangkan ligamen anular dan mengurangi getaran. Hal ini juga mencegah gerakan berlebihan dari stapes. Persaraf ke stapedius muncul dari nervus facialis (CN VII). (Moore et al, 2014)



Gambar 5. Muskulus pada telinga tengah. (Felfela, 2017)

Tuba Eustachius atau tuba *pharyngotympanic* adalah tabung ramping yang menghubungkan cavum timpani dengan nasofaring. Tuba

eustachius adalah saluran osteokartilaginosa yang sempit. Tuba ini memungkinkan lewatnya dua zat yang berbeda yaitu gas untuk ventilasi telinga tengah dan cairan untuk pembersihan telinga tengah. Fungsi dari tuba eustachius adalah untuk ventilasi, perlindungan, dan pembersihan rongga telinga tengah. Kerusakan sistem ini menyebabkan gangguan ventilasi telinga tengah, yang merupakan penyebab utama otitis media kronis. Tuba eustachius dimulai pada orifisium timpani dari protimpanum dan berakhir di orifisium faring terletak di dinding lateral nasofaring. Saluran tuba eustachius berbentuk huruf S. Pada orang dewasa, sumbu tuba terbentuk dari dasar palatum durum dan membentuk sudut rata-rata 36° (antara $31-40^\circ$); panjang total tuba eustachius adalah 33 mm, dibagi menjadi: bagian kartilago sepanjang 23,5 mm, bagian junctional adalah 3 mm, dan bagian tulang sepanjang 6,5 mm. Bagian tulang selalu terbuka setiap saat; sebaliknya bagian *fibrocartilaginous* tertutup pada saat istirahat dan terbuka saat menelan atau menguap. Empat otot yang terkait dengan tuba eustachius adalah tensor veli palatini (TVP), levator veli palatini (LVP), salpingopharyngeus, dan musculus tensor timpani. Pembukaan aktif tuba eustachius diinduksi oleh kontraksi otot TVP. Penutupan tuba merupakan fenomena pasif dan bukan hasil dari kontraksi otot. (Mansour et al, 2013)

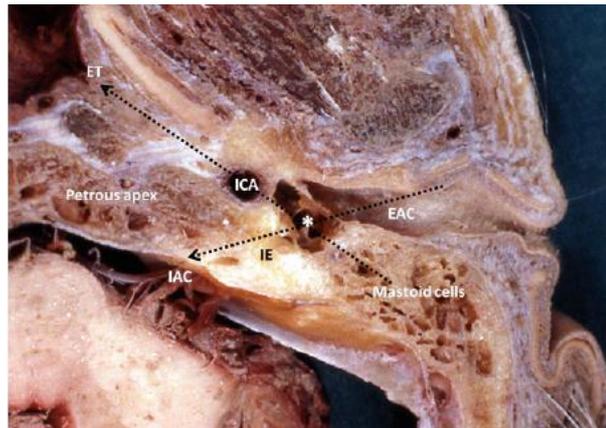


Gambar 6. Potongan obliq dari tulang temporal pars petrosus. Tuba *pharyngotympanic* menghubungkan antara dinding anterior rongga timpani dan dinding lateral nasofaring. (Moore et al, 2014)

Terdapat beberapa faktor yang mengontrol ventilasi telinga tengah; yang paling penting adalah: (a) fungsi tuba eustachius, (b) mekanisme penyangga tekanan yang diproduksi oleh telinga tengah dan tulang mastoid dan (c) pertukaran gas transmucosal di kavum timpani. Pada keadaan fisiologis telinga tengah memiliki tekanan yang sama antara cavum timpani dan bagian eksternal, serta pada tuba eustachius. Tuba eustachius akan tetap tertutup dan akan terbuka bila perlu untuk menyamakan tekanan. Saat tuba eustachius gagal menyamakan tekanan maka akan terjadi tekanan negatif, menyebabkan atelektasis pada membran timpani dan terjadi retraksi pada sakus atik atau pada kuadran posterosuperior. Fungsi lain dari tuba eustachius adalah sistem *clearance* telinga tengah dan mencegah refluks sekret nasofaring ke ruang telinga tengah. Telinga tengah dan tuba eustachius dilapisi oleh sistem mukosiliar seperti yang ditemukan di sistem pernapasan. (Presutti and Marchioni, 2015)

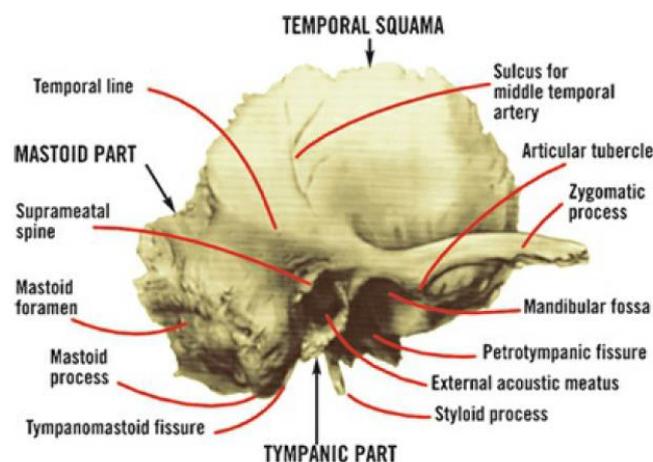
Volume aerasi mastoid memainkan peran penting dalam *compliance* telinga tengah dan gaya yang dihasilkan pada membran timpani. Pada penelitian yang dilakukan oleh *Cinnamon & Sade* didapatkan bahwa telinga tengah dengan ukuran mastoid yang kecil paling rentan terhadap perubahan tekanan dan dapat terjadi mekanisme kompensasi, seperti penambahan retraksi (atelektasis) dari membran timpani atau mengurangi volume telinga tengah dengan akumulasi cairan. (Presutti and Marchioni, 2015)

Setiap tulang temporal terdiri dari empat komponen, yaitu: skuamosa, petromastoid, bagian timpani dan prosesus styloid. Bagian skuamosa memiliki fossa mandibula yang terkait dengan sendi temporomandibular. Bagian petromastoid relatif besar; pada bagian petrosus terdapat alat pendengaran dan berbentuk tulang yang padat. Pada bagian mastoid terdapat trabekuler dan pneumatisasi yang bervariasi. Bagian timpani memiliki bentuk yang tipis dan berbentuk cincin yang tidak lengkap yang ujungnya menyatu dengan bagian skuamosa. Prosesus styloid memberi perlekatan pada otot-otot styloid. Tulang temporal terdapat dua kanal. Meatus akustik eksternus (kanalis akustikus eksternus), terlihat pada permukaan lateral, menyampaikan gelombang suara ke membran timpani dan meatus akustik internal (kanalis akustikus internus), terlihat jelas pada permukaan medial, dilewati oleh nervus facialis dan nervus vestibulocochlear. (Standing et al, 2016)



Gambar 7. Potongan melintang dari tulang temporal kiri menunjukkan cavum telinga tengah(*) berlubang di pusat tulang temporal antara kanalis akustikus eksternus (EAC) dan telinga dalam (IE). Telinga tengah terletak dipersimpangan dua aksis (garis panah putus-putus), aksis kanalis akustikus eksterna – interna dan aksis mastoid – tuba eustaschius. Arteri karotis internal (ICA). (Mansour, 2013)

Tulang skuamosa merupakan bagian utama dari permukaan lateral tulang temporal; terdiri dari bagian vertikal dan horizontal. Bagian vertikal merupakan tulang yang datar dan tipis yang memanjang ke atas untuk membentuk bagian dari dinding lateral fossa kranial tengah. Bagian horizontal diperpanjang ke anterior menjadi prosesus zygomatic. (Mansour et al, 2013).



Gambar 8. Tulang temporal kanan, aspek lateral. (Wackym and Snow JR, 2016)

Di atas level prosesus zygomatik, bagian vertikal dari tulang skuamosa memanjang ke atas untuk menutupi lobus temporal otak. Prosesus zygomatic sebenarnya adalah bagian dari tulang skuamosa, yang berasal dari anterior kanalis akustikus eksternus. Cabang dari prosesus zygomatik dikenal sebagai tuberkel zygomatik posterior. Pada bagian anterior, cabang menipis untuk membentuk fossa glenoid untuk menyambung dengan caput mandibula, dan kemudian menebal kembali untuk membentuk tuberkulum zygomatik anterior. Prosesus zygomatik kemudian menipis dan rata kemudian terpisah dengan tulang skuamosa dan berakhir berartikulasi dengan tulang zygomatik. Pada posterior dari kanalis akustikus eksternal, prosesus zygomatic dapat ditelusuri sebagai garis yang agak samar, lambang supramastoid, menunjukkan level fossa kranial tengah. Tulang skuamosa kemudian meluas ke inferior pada posisi retromental, membentuk bagian lateral yang rata dari prosesus mastoid. Tulang temporal bagian squamous juga membentuk bagian superior dari dinding anterior maupun dinding posterior tulang kanalis akustikus eksternal pars osseus. Pada perbatasan posterosuperior kanalis akustikus eksternus dapat terlihat spina Henle. (Sanna et al, 2018)

Bagian petromastoid dari tulang temporal, merupakan dua bagian, yaitu: bagian mastoid dan petrous. Bagian mastoid adalah daerah posterior tulang temporal dan memiliki permukaan luar yang kasar serta melekat pada tulang oksipital dan auricularis posterior. Foramen mastoid, bervariasi ukuran dan posisi, dan dilalui oleh vena dari sinus sigmoid dan

cabang dural kecil dari arteri oksipital, sering terletak di dekat perbatasan posterior. Foramen mungkin ada di oksipital atau sutura oksipitotemporal; kadang-kadang foramen dapat pada parasutural atau mungkin tidak ada. Bagian mastoid ke bawah yaitu prosesus mastoid dan lebih besar pada pria dewasa. *Sternocleidomastoid*, *splenius capitis* dan *longissimus capitis* semuanya melekat pada permukaan lateral, dan posterior *mastoid notch* pada bagian medial. Arteri oksipital berjalan dalam alur oksipital dangkal yang terletak medial dari *mastoid notch*. Permukaan internal dari prosesus mastoid terdapat sulkus sigmoid untuk sinus vena sigmoid; sulkus dipisahkan dari dasar sel mastoid terdalam oleh lamina tulang yang tipis. Batas superior bagian mastoid tebal dan bergerigi berartikulasi dengan sudut mastoid tulang parietal. Batas posterior juga bergerigi dan berartikulasi dengan batas inferior tulang oksipital antara proses jugularis. Elemen mastoid menyatu dengan prosesus skuamosa descending; dibawah, tampak dinding posterior cavum timpani. (Standring, 2016)

Petrous adalah tempat untuk telinga dalam, arteri karotis internal, kanal Fallopi, dan sebagian besar dari telinga tengah. Tulang petrous berbentuk seperti piramida yang pada posisi anteromedial membentuk sudut 45° dengan sumbu transversal. Piramida ini memiliki dasar posterolateral (mastoid) dan puncak anteromedial (puncak petrous). Tulang petrous terjepit di antara basis occiput dan ala mayor dari sphenoid. Pada permukaan anterosuperior terdapat endokranial dan membentuk lantai fossa kranial medial. Permukaan posterosuperior juga

endokraniel dan membentuk dinding anterolateral fossa kranial posterior. Permukaan inferiornya eksokraniel dan sesuai dengan bagian posteromedial dari prosesus mastoid. (Mansour, 2013)

Tulang timpanik membentuk dinding inferior dan sebagian besar dinding anterior dan posterior tulang kanalis akustikus eksternus. Dua sutura antara struktur dasar membentuk tulang temporal muncul di kanal. Sutura *tympanosquamous* terletak di anterosuperior dan sutura tympanomastoid terletak di posteroinferior. Jaringan ikat memasuki garis sutura tersebut dan diseksi tajam mungkin diperlukan selama elevasi kulit meatal. Sendi temporomandibular terletak tepat di depan kanal dan terpisah dari kanal hanya dengan tulang yang tipis. Batas lateral tulang timpani berlingkutan dengan kartilago dari kanalis akustikus eksternus, yang membentuk dua pertiga bagian luar kanal. Tepi inferior dari tulang timpani mengembang untuk membentuk prosesus vaginalis di mana prosesus styloid terletak. (Sanna, 2018)

Prosesus styloid ramping dan runcing, dan terletak anteroinferior dari aspek inferior tulang temporal. Panjangnya bervariasi, berkisar dari beberapa milimeter hingga rata-rata 2,5 cm. Bagian proksimalnya (tympanohyal) dilapisi oleh *plate* timpani, terutama pada bagian anterolateral, sementara otot dan ligamen melekat pada bagian distal (stylohyal). Prosesus styloid pada bagian lateral ditutupi oleh kelenjar parotis; nervus facialis melintasi basisnya; arteri karotis eksternal melintasi puncaknya, tertanam di parotis; dan secara medial, prosesus dipisahkan

dari vena jugularis interna oleh perlekatan dengan stylopharyngeus. (Standring, 2016)

B. Fisiologi Pendengaran

Proses mendengar diawali dengan ditangkapnya energi bunyi oleh daun telinga dalam bentuk gelombang yang dialirkan melalui udara atau tulang ke koklea. Getaran tersebut menggetarkan membran timpani diteruskan ke telinga tengah melalui rangkaian tulang pendengaran yang akan mengimplikasi getaran melalui daya unkit tulang pendengaran dan perkalian perbandingan luas membran timpani dan tingkap lonjong. Energi getar yang telah diamplifikasi ini akan diteruskan ke stapes yang menggerakkan tingkap lonjong sehingga perilimfa pada skala vestibule bergerak. Getaran diteruskan melalui membrane Reissner yang mendorong endolimfa, sehingga akan menimbulkan gerak relatif antara membran basilaris dan membran tektoria. Proses ini merupakan rangsang mekanik yang menyebabkan terjadinya defleksi stereosilia sel-sel rambut, sehingga kanal ion terbuka dan terjadi pinglepasan ion bermuatan listrik dari badan sel. Keadaan ini menimbulkan proses depolarisasi sel rambut, sehingga melepaskan neurotransmitter ke dalam sinapsis yang akan menimbulkan potensial aksi pada saraf auditorius, lalu dilanjutkan ke nucleus auditorius sampai ke korteks pendengaran (area 39-40) di lobus temporalis (Sherwood, 2014).

C. Otitis Media Supuratif Kronis

Otitis media supuratif kronis (OMSK) adalah infeksi yang berlangsung lama pada sebagian atau seluruh telinga tengah, ditandai dengan keluarnya cairan telinga dan perforasi permanen. Perforasi menjadi permanen saat tepi perforasi ditutupi oleh epitel skuamosa dan tidak sembuh secara spontan. (Dhingra and Dhingra, 2018)

Insidensi otitis media supuratif kronis (OMSK) di negara-negara berkembang lebih tinggi karena sosial ekonomi yang rendah, banyaknya gizi buruk dan kurangnya pendidikan tentang kesehatan. Insidensi keseluruhan diperkirakan sekitar 9 per 100.000 penduduk. (Dhingra, 2018)

Studi di seluruh dunia melaporkan bahwa prevalensi otitis media supuratif kronis bervariasi 4% hingga 33,3%. (Kumari, 2016). Perkiraan prevalensi OMSK berkisar antara 65-330 juta orang di seluruh dunia. Di Asia Tenggara, Afrika, dan Pasifik Barat, prevalensinya lebih tinggi daripada di Amerika Utara dan Eropa, dimana prevalensinya kurang dari <2%. Laporan dari World Health Organization pada tahun 2004 memperkirakan bahwa 28.000 kematian per tahun di seluruh dunia disebabkan oleh OMSK. Otitis media supuratif kronis merupakan penyebab gangguan pendengaran paling penting. (Briddell et al, 2018).

Hasil survei kesehatan indera penglihatan dan pendengaran tahun 1994-1996 yang dilaksanakan di tujuh provinsi di Indonesia menunjukkan prevalensi ketulian 0,4%, morbiditas telinga 18,5%. Dimana penyebab

terbanyak morbiditas telinga tengah adalah otitis media supuratif kronis tipe jinak (3,0%). (Menteri Kesehatan RI, 2006)

Rentang umur terbanyak menderita OMSK pada usia 21-30 tahun, sebanyak 21,36%. Berdasarkan tipe OMSK, tampak yang terbanyak adalah OMSK tipe aman sekitar 87,13% dari total pasien OMSK. (Septian dan Djamin, 2019)

Otitis media supuratif kronis adalah penyakit yang jauh lebih serius daripada jenis otitis media lainnya. Hal ini disebabkan oleh perforasi selama otitis media akut atau sebagai hasil dari otitis media serosa jangka panjang dengan retraksi berat dari membran timpani. Beberapa jenis perforasi membran timpani antara lain perforasi sentral, yaitu perforasi pada pars tensa. Tipe perforasi sentral ini sering sembuh secara spontan, tetapi jika tidak maka diperlukan penutupan secara pembedahan. Kadang-kadang, perforasi meluas ke anulus, hal ini berbahaya karena epitel kanalis akustikus eksternus dapat tumbuh ke dalam telinga tengah dan akhirnya membentuk kolesteatoma. (Davidson and Husseman, 2013)

Otitis media kronis dapat dibagi menjadi non-supuratif dan supuratif. Otitis media non-supuratif kronis lebih dikenal sebagai otitis media efusi (OME) dan biasa disebut *glue ear*. Otitis media supuratif kronis (OMSK) yang dibagi menjadi subklasifikasi: tubotimpanik dan attico-antral, dimaksudkan untuk membedakan antara tipe aman (perforasi sentral) dan tipe tidak aman / berbahaya (perforasi marginal). Tubotimpanik dikaitkan dengan atau tanpa sekret persisten atau

intermiten, dan attico-antral dikaitkan dengan pertumbuhan epitel skuamosa, yaitu kolesteatoma. Istilah-istilah ini umumnya membantu untuk mendefinisikan gambaran klinis pada sebagian besar kasus, namun tidak secara akurat. Klasifikasi OMSK dapat juga disebut OMSK tanpa kolesteatoma (dengan adanya perforasi atau retraksi) atau OMSK dengan kolesteatoma dimana terdapat pertumbuhan epitel penghasil keratin apakah ini melalui perforasi atik atau perforasi pars tensa atau retraksi pars tensa. (Toner, 2016)

Otitis media kronis ditandai dengan temuan patologis yang konsisten dengan perubahan inflamasi yang ireversibel di dalam telinga tengah dan mastoid. Pada penelitian yang dilakukan oleh da Costa dan lainnya didapatkan bahwa tulang temporal telinga yang terinfeksi kronis dengan perforasi membran timpani atau membran timpani utuh, hampir menunjukkan jaringan granulasi dan perubahan osikula auditiva pada kedua kelompok. Ini menggarisbawahi fakta bahwa penyakit yang signifikan mungkin ada meskipun membran timpani utuh. Disfungsi tuba eustachius berperan penting baik pada otitis media akut maupun otitis media kronis. Tuba eustachius terbuka dengan kontraksi otot tensor veli palatini selama menelan, dalam kondisi fisiologis, bertanggung jawab untuk pembersihan sekresi telinga tengah ke dalam nasofaring, pencegahan refluks sekresi nasofaring ke telinga tengah, dan pemerataan tekanan antara telinga tengah dan lingkungan eksternal. Obstruksi tuba eustachius secara fungsional (misal pada palatochisis) atau secara

mekanis (misalnya: sekresi mukoid, edema, neoplasma, hipertrofi adenoid) menyebabkan penurunan tekanan negatif pada telinga tengah secara normal karena peningkatan penyerapan nitrogen ke dalam subepitel telinga tengah dan pembuluh darah vena. Kemudian menghasilkan transudasi cairan serosa ke cavum telinga tengah. Selain itu, bakteri nasofaring lebih mudah masuk ke telinga tengah pada saat pembukaan tuba oleh karena tabung yang lebih pendek (misalnya pada bayi) atau pada perforasi membran timpani. Faktor lain penyebab disfungsi tuba eustachius adalah refluks gastroesofagus atau terganggunya transpor silia epitel telinga tengah untuk sekret telinga tengah yang diinduksi oleh virus. (Wackym and Snow, 2016)

Ventilasi dari telinga tengah dan sel udara mastoid mendukung proses transduksi suara ke koklea. Sedangkan tuba eustachian berfungsi sebagai saluran utama aliran udara untuk masuk dan keluar dari sistem ruang udara tertutup ini, kontinuitas dari satu ruang ke ruangan lainnya diperlukan untuk menjaga kesehatan dan fungsional telinga. Hipoventilasi kronis pada telinga tengah dan mastoid, dapat menyebabkan otitis media kronis yang ditandai dengan perubahan mukosa yang persisten yang menyebabkan perpindahan bakteri dan superinfeksi yang berulang. Perubahan mukosa juga terjadi di atik, antrum, dan sel-sel udara tulang temporal lainnya oleh karena hipoventilasi di daerah-daerah ini. (Francis and Rivas, 2016)

Bakteri penyebab otitis media kronis sering polimikroba. Biasa didapatkan mikroba *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, dan stafilokokus koagulase-negatif. Selain itu, ada beberapa organisme lain yang kurang umum dapat menyebabkan otitis media kronis yaitu : Spesies *Candida*, *Streptococcus pyogenes*, *Chlamydia trachomatis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, dan mikobakteri atipikal. (Briddell et al, 2018)

Terdapat berbagai macam faktor predisposisi kronisitas otitis media. Alergi merupakan salah satu faktor konstitusi yang menyebabkan kronisitas sehingga diduga salah satu faktor risiko penyebab OMSK. Rinitis alergi merupakan kondisi yang memengaruhi keadaan mukosa hidung karena mukosa hidung mempunyai kesamaan dengan mukosa telinga tengah sehingga perubahan yang terjadi pada mukosa hidung dapat berlanjut ke telinga. Reaksi alergi yang terjadi di mukosa hidung dapat memengaruhi tuba eustachius dan membran timpani melalui beberapa cara: pertama melalui lepasnya berbagai mediator dan sitokin dari sekret hidung yang bermigrasi ke muara tuba eustachius dan cara kedua melalui respons hidung primer, seperti edema mukosa dan hipersekresi hidung. Edema mukosa ini berlanjut sampai ke muara tuba eustachius di nasofaring sehingga menyebabkan obstruksi rongga hidung. Obstruksi rongga hidung juga dapat mengakibatkan perubahan epitel dan sekresi dari mukosa epitel telinga tengah. Keadaan tersebut

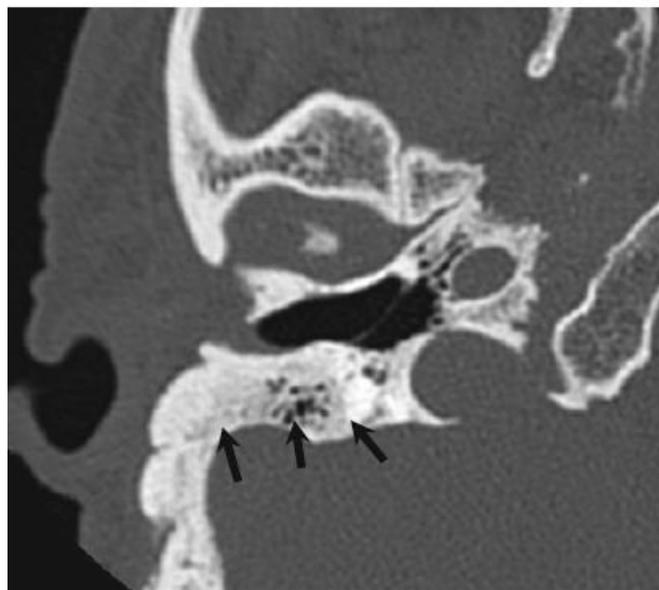
menyebabkan tekanan negatif di nasofaring dan telinga tengah. Tekanan negatif di rongga telinga tengah ini menyebabkan retraksi pada membran timpani. (Diana dan Haryuna, 2017)

Diagnosis penyakit telinga kronis terutama didasarkan pada anamnesis dan pemeriksaan fisik, termasuk otomikroskopi dan audiogram. Terlepas dari kenyataan bahwa diagnosis dibuat berdasarkan informasi klinis tersebut, pencitraan dapat memberikan informasi tambahan yang berguna, seperti informasi anatomi sampai sejauh mana penyebaran penyakit pada pasien dengan kolesteatoma. Penggunaan pencitraan rutin pada penyakit telinga kronis masih diperdebatkan, ada keuntungan yang tidak dapat disangkal untuk pencitraan pada skenario klinis tertentu. Informasi penting yang dapat diperoleh oleh pencitraan, yaitu pemahaman anatomi tentang penyebaran penyakit, tingkat pneumatisasi mastoid, dan anatomi struktur penting seperti nervus fasialis, tegmen, sinus sigmoid dan arteri karotis. Pencitraan juga dapat menyediakan informasi terperinci tentang komplikasi otitis media kronis. Pencitraan juga dapat membantu sebelum operasi revisi operasi telinga kronis atau untuk membantu mengidentifikasi penyebab otorea kronis. (Dornhoffer and Gluth, 2016)

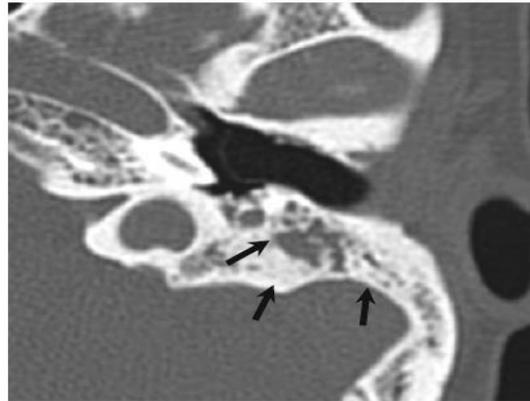
Otomastoiditis kronis biasanya menyebabkan fiksasi atau kerusakan osikula telinga tengah dan membran timpani, mengakibatkan gangguan pendengaran konduktif. Dalam kasus seperti ini computed tomography (CT) dianggap sebagai pemeriksaan pilihan, dan studi

pencitraan dilakukan untuk mengevaluasi penyebab gangguan pendengaran konduktif — entah itu oleh karena fiksasi rantai osikula atau erosi. Irisan tipis, CT resolusi tinggi memungkinkan diagnosis berbagai tahap kronis otomastoiditis dan komplikasi terkait. Namun, metode ini tidak dapat membedakan antara jenis efusi dalam rongga timpani; juga evaluasi kolesteatoma sulit dalam banyak kasus. (Lemmerling and Foer, 2015)

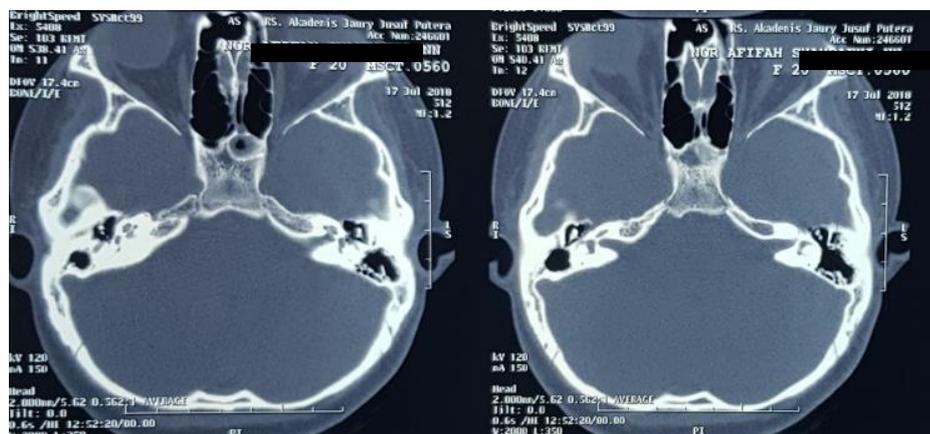
Otitis media kronis sering disertai dengan tidak berkembangnya pneumatisasi mastoid (gambar 9). Opasifikasi sel udara mastoid dan sklerosis mastoid adalah temuan pencitraan yang khas (gambar 10). Bukti terdapat erosi tulang (septa mastoid dan jarang, korteks mastoid) adalah karakteristik untuk otitis media supuratif kronis. (Lemmerling and Foer, 2015)



Gambar 9. Otomastoiditis kronis. Pada CT scan aksial ini, mastoid kurang berkembang, terlihat pneumatisasi yang buruk (panah). (Lemmerling and Foer, 2015)



Gambar 10. CT scan aksial ini menunjukkan proses sklerotik mastoid dengan sel udara opasitas (panah). (Lemmerling and Foer, 2015)



Gambar 11. CT scan tulang temporal potongan axial, tampak sklerotik tanpa soft tissue density di antrum mastoid. (Dokumen M. Gaffar)



Gambar 12. CT scan tulang temporal potongan axial, tampak sklerotik pada mastoid disertai *soft tissue density* pada antrum mastoid. (Dokumen M. Gaffar)

Komplikasi dari OMSK dibagi menjadi komplikasi intratemporal dan intrakranial. Komplikasi intratemporal yaitu mastoiditis, abses subperiosteal, labirintitis, paresis fasial, dan petrositis. Komplikasi intrakranial yaitu abses ektradura, abses perisinus, tromboflebitis sinus lateral, abses otak, dan meningitis otikus. Istilah mastoiditis digunakan ketika infeksi menyebar dari mukosa sampai melibatkan dinding tulang sel-sel mastoid. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya mastoiditis ini antara lain: virulensi kuman, kerentanan tubuh penderita, pneumatisasi mastoid, dan kolesteatoma. (Helmi, 2005)

Mastoiditis menunjukkan peradangan pada sistem sel udara mastoid. Jika aditus terblok dan radang mastoid menetap, cairan di dalam sel udara mastoid akan menjadi semakin purulen dan menyebabkan memburuknya edema mukosa dan stasis vena. Asidosis dan aktivitas osteoklas selanjutnya menyebabkan dekalsifikasi septa tulang dan penggabungan sel-sel udara. Kemudian terjadi penyumbatan drainase dari mastoid oleh karena dinding antrum yang tersumbat. Pada pasien dengan otitis media kronik, blok antral dapat menyebabkan mastoiditis akut atau mastoiditis koalesen meskipun terdapat perforasi atau resolusi otorea. (Wackym and Snow, 2016)

D. Timpanoplasti

Menurut American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology definisi dari timpanoplasti adalah prosedur untuk eradikasi penyakit di

telinga tengah dan untuk merekonstruksi mekanisme pendengaran, dengan pemasangan graft membran timpani. Prosedur timpanoplasti dapat dikombinasikan dengan mastoidektomi *canal wall up* (CWU) atau *canal wall down* (CWD) untuk eradikasi penyakit pada area mastoid. (Gulya et al, 2010)

Tujuan dari timpanoplasti adalah untuk mencapai telinga yang kering, memberantas penyakit telinga tengah dan perbaikan pendengaran dengan penutupan perforasi membran timpani dengan pemasangan graft dan / atau rekonstruksi osikula. Hasil timpanoplasti diukur dengan keberhasilan atau kegagalan pertumbuhan graft dan perbaikan pendengaran. Untuk memperoleh penilaian yang sesuai pada keberhasilan operasi telinga jangka panjang, yang terbaik adalah memisahkan kasus perforasi sentral tipe aman dari kasus dengan kolesteatoma, kegagalan timpanoplasti sebelumnya, penyakit mukosa parah, fungsi tuba eustachius yang buruk, dan total kehilangan rantai okular. Penderita dengan perforasi tipe aman dan kerusakan rantai ossicular sederhana memiliki peluang keberhasilan operasi timpanoplasti baik sampai sangat baik untuk menghasilkan telinga yang kering dan perbaikan pendengaran kembali pada kisaran normal. Pada penderita tersebut mungkin keberhasilan pemasangan graft sekitar 93 - 97% dan perbaikan pendengaran sekitar 85-90% dapat mencapai 20 dB pada level konduksi tulang. Perlu diingat, bahwa timpanoplasti dapat pula dikatakan

berhasil jika telinga kering dan membran timpani tertutup, terlepas dari apakah ada perbaikan pendengaran atau tidak. (Gulya et al, 2010)

Perforasi membran timpani terutama disebabkan oleh karena infeksi dan trauma. Contoh penyebab membran timpani oleh karena infeksi adalah otitis media akut, otitis media kronis, dan otitis media tuberkulosis. Trauma penetrasi, cedera yang disebabkan oleh karena ledakan dan cedera yang bukan disebabkan oleh karena ledakan, dan iatrogenic merupakan contoh penyebab perforasi oleh karena trauma. (Sprekelsen et al, 2013)

Pada pasien dengan perforasi membran timpani, *round window* mulai memainkan peran aktif dan mekanisme pendengaran akan bermasalah lebih dalam. Perforasi membran timpani akan menghilangkan perlindungan suara dari *round window* sehingga menyebabkan suara mencapai kedua *window* (*round window* dan *ovale window*) hampir bersama, dengan demikian menghalangi pergerakan dari perilimfe. Saat rasio transformasi telinga tengah sangat besar, perforasi membran timpani kecil dengan osikula yang intak, kehilangan efek suara pada *round window* akan kecil. (Gulya et al, 2010)

Ada tiga tipe perforasi membran timpani berdasarkan letaknya, yaitu: perforasi sentral yaitu perforasi yang letaknya di sentral dan pars tensa membran timpani dan seluruh tepi perforasi masih mengandung sisa membran timpani; perforasi marginal yaitu perforasi yang sebagian tepi perforasi langsung berhubungan dengan anulus atau sulkus

timpanikum; perforasi atik, yaitu perforasi yang terletak di pars flaksida membran timpani. (Djaafar et al, 2012)

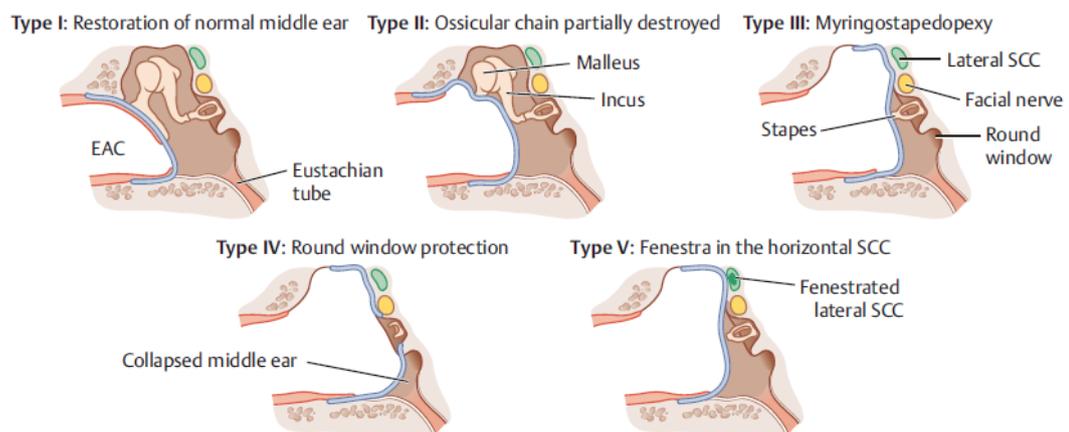
Terdapat 5 tipe timpanoplasti menurut Wullstein, yaitu:

1. Timpanoplasti tipe 1 merupakan tindakan yang terbatas pada membran timpani tanpa manipulasi pada osikel. Pada timpanoplasti tipe 1 ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi telinga tengah ke fungsi normalnya; membran timpani dengan kedua fungsi, perlindungan suara untuk *round window* dan skala timpani, dan transformasi tekanan suara pada rantai ossicular ke skala vestibule.
2. Timpanoplasti tipe 2 mencakup rekonstruksi membran timpani dan memperbaiki mekanisme pengungkit. Tujuan dari timpanoplasti tipe 2 ini adalah mencoba mempertahankan, keadaan tulang pendengaran agar fungsinya kembali normal, mempertahankan rongga telinga tengah agar ukurannya sama dengan ukuran normal dan kedalaman normal membran timpani dan promontorium, termasuk epitimpanum.
3. Timpanoplasti tipe 3 mencakup rekonstruksi membran timpani dan menghubungkan langsung membran timpani ke stapes. Pada jenis ini defek malleus dan incus yang berat membuat rantai osikula dan epitimpanum harus dibersihkan. Membran timpani, agar berfungsi sebagai transformasi tekanan suara, harus dihubungkan langsung dengan kepala stapes. Timpanoplasti tipe 4 mencakup rekonstruksi membran timpani dan menghubungkan langsung membran timpani dengan kaki stapes yang masih lentur. Pada jenis ini lempeng kaki

stapes dapat dipindahkan, tetapi crura tidak ada. *Oval niche* dibiarkan terbuka menuju ke arah meatus akustikus. Timpanoplasti merekonstruksi telinga tengah yang hanya terdiri dari kanalis dan hipotimpanum dengan perlindungan suara pada *round window*.

4. Timpanoplasti tipe 5 mencakup rekonstruksi membran timpani dan menghubungkan membran timpani dengan fenestra di kanalis semisirkulari horizontal / operasi venetrasi. Pada jenis ini, lempengan kaki stapes dan fenestra ovalis diperlukan.

(Wullstein, 1956)



Gambar 13. Jenis timpanoplasti berdasarkan Wullstein dan Zoellner. (Adunka and Buchman, 2011)

Klasifikasi Wullstein menggambarkan tingkat kerusakan yang ditemukan di telinga tengah dan metode rekonstruksinya. Pada tahun 1971, Farris memperkenalkan klasifikasi yang mempertahankan klasifikasi Wullstein, dan menambahkan beberapa modifikasi osikula. Bellucci mengusulkan klasifikasi ganda yang terdiri dari nomenklatur

stabilitas telinga terhadap infeksi dan klasifikasi Wullstein asli. Pratt memodifikasi klasifikasi Wullstein dengan memperkenalkan jenis timpanoplasti keenam yang terdiri dari menghilangkan *footplate* dari stapes dan menggambarkan bagaimana mastoid dikelola. Nadol dan Schuknecht memodifikasi dengan penghapusan tipe IV dan V dan membagi tipe III menjadi tiga kategori: stapes columella, minor columella, dan mayor columella. Pada tahun 2007, Kim memperkenalkan modifikasi terbaru dari Wullstein dengan menambahkan tipe 0, mewakili rekonstruksi membran timpani tanpa penguatan pendengaran, dan menghilangkan tipe V. Klasifikasi ini juga terdiri dari mastoidektomi, *extraneous procedures*, dan *concurrent procedures*, seperti obliterasi. Lierle mengklasifikasikan operasi yang paling umum dilakukan untuk infeksi telinga kronis menjadi lima jenis, termasuk operasi timpanoplasti dan mastoid. Tos mengusulkan klasifikasi timpanoplasti kartilago dengan mengkategorikan 23 metode timpanoplasti kartilago menjadi enam kelompok utama. (Merkus et al, 2018)

Tabel 1. Klasifikasi dan kategori operasi timpanoplasti (Merkus et al, 2018)

Sumber	Tipe Klasifikasi	Klasifikasi Original atau modifikasi
Lierle, 1965	Timpanoplasti mastoidektomi	Original
Klasifikasi operasi yang dilakukan pada operasi untuk infeksi telinga kronis:		
A: Mastoidektomi radikal atau radikal modifikasi		
B: Operasi mastoid obliterasi		
C: Miringoplasti		
D: Timpanoplasti tanpa mastoidektomi		
E: Timpanoplasti dengan mastoidektomi		

Farrior, 1971	Timpanoplasti	Klasifikasi Wullstein	modifikasi
Klasifikasi timpanoplasti tipe III dan IV (Modifikasi Wullstein):			
Type III: Membran timpani pada stapes			
Type III: IG Incus graft			
Type III: IGM Incus graft to malleus			
Type III: MR Malleus repositioned			
Type III: MG Malleus graft			
Type III: BG Bone graft			
Type III: SS MS Stainless steel malleus to stapes			
Type IV: IG Incus graft			
Type IV: MG Malleus graft			
Type IV: BG Bone graft			
Type IV: C SS Cartilage graft with stainless steel			
Type IV: HG MIS Homograft drum with malleus, incus and stapes			
Bellucci, 1973	Timpanoplasti	Kalsifikasi Wullstein	modifikasi
Timpanoplasti: klasifikasi ganda (modifikasi Wullstein):			
Klasifikasi pre operasi Bellucci:			
Kelompok I: Prognosis baik. Telinga stabil untuk periode yang lama.			
Kelompok II: Prognosis agak baik. Stabil tapi <i>discharges</i> selama infeksi saluran nafas atas. Bergantian kering dan basah.			
Kelompok III: prognosis buruk, persisten discharges. Tidak ada periode kering. Mastoiditis.			
Kelompok IV: prognosis sangat buruk. <i>Discharges</i> kronis. Malformasi nasofaringeal.			
Klasifikasi post operasi Wullstein:			
Tipe I: Osikula intak. Fungsi telinga tengah mendekati normal.			
Tipe II: Sama dengan tipe I tapi dengan kerusakan osikula minor.			
Tipe III: Kerusakan osikula berat. <i>Columella. Stapes arch</i> intak.			
Tipe IV: Tidak ada <i>Stapes arch</i> . <i>Cavum minor</i> . Tersingkapnya <i>footplate</i> .			
Tipe V: Fenestrasi <i>stapes footplate</i> terfiksasi. <i>Cavum minor</i> .			
Pratt, 1974	Timpanoplasti mastoidektomi	Klasifikasi Wullstein	modifikasi
Modifikasi Wullstein dan klasifikasi Farrior dengan penambahan tipe ke 6 timpanoplasti serta mendeskripsikan bagaimana mastoid dikelola:			
Tipe VI: Memindahkan <i>footplate stapes</i>			
M: Mastoidektomi			
M1: Mastoidektomi radikal modifikasi			
M2: Mastoidektomi simple dengan atikoantrotomi			
M3: Sama dengan M2 ditambahkan timpanotomi posterior			
M4: Rekonstruksi kanal posterior			
M5: Mastoidektomi radikal			
Nadol	and Timpanoplasti	Klasifikasi	modifikasi

McKenna, 2005	Wullstein		
Klasifikasi Nadol and McKenna dengan modifikasi Wullstein:			
Tipe I: miringoplasti (rantai osikula intak dan <i>mobile</i>)			
Tipe II: Penggunaan prostesa untuk menghubungkan diskontinuitas antara proses longus incus dan kepala stapes.			
Tipe III: Dibagi menjadi tiga kategori:			
Stapes collumela: penempatan graft pada kepala stapes			
Minor collumela: dari kepala stapes ke manubrium / membran timpani			
Major collumela: dari <i>footplate</i> stapes ke manubrium / membran timpani			
Kim, 2007	Timpanoplasti mastoidektomi	Original	dengan klasifikasi Wullstein
Sistem klasifikasi standar untuk operasi telinga tengah:			
Tipe T0: Rekonstruksi membran timpani tanpa perbaikan pendengaran			
Tipe T1-T4: sama dengan klasifikasi Wullstein			
Si (interposisi pada kepala stapes)			
Sc (columella diatas kepala stapes)			
Fi (interposisi pada kepala stapes)			
Fc (columella diatas kepala stapes)			
<i>Extraneous procedures</i>			
Mastoidektomi simple			
Mastoidektomi radikal modifikasi			
Mastoidektomi radikal			
Timpanotomi eksploratory			
<i>Concurrent procedures</i>			
Kanaloplasty			
Attikotomi			
Mastoidektomi			
Rekonstruksi atik			
Rekonstruksi dinding kanal			
Obliterasi mastoid			
Teknik <i>bridge</i> intak			
Mastoidektomi			
<i>Canal wall up mastoidectomy</i>			
<i>Canal wall down mastoidectomy</i>			
Toss, 2008	Timpanoplasti kartilago	Klasifikasi original	
23 metode timpanoplasti kartilago yang telah dikenal diklasifikasikan dalam enam kelompok utama:			
kelompok A: Timpanoplasti kartilago dengan palisade, garis, dan irisan. membran timpani direkonstruksi oleh <i>full thickness</i> kartilago dengan perikondrium yang melekat pada sisi kanalis akustikus.			
Kelompok B: Timpanoplasti kartilago dengan foils, <i>thin plate</i> , dan <i>thick plate</i> ,			

tidak ditutupi dengan perichondrium.

Kelompok C: Timpanoplasti dengan graft komposit kartilago-perikondrium.

Kelompok D: Timpanoplasti dengan pars tensa total khusus graft komposit kartilago-perikondrium. Ketiga metode digunakan untuk menutup perforasi total, tetapi berbeda dari masing-masing.

Kelompok E: Timpanoplasti graft komposit kartilago-perikondrium untuk perforasi anterior, inferior, dan subtotal.

Kelompok F: Metode timpanoplasti kartilago khusus: potongan kartilago ditempatkan di bawah perforasi, perikondrium pada atas sisa membran timpani.

Timpanoplasti dinding utuh (*intact canal wall tympanoplasty*), bertujuan untuk membersihkan kolesteatoma atau jaringan patologik lain, baik di rongga mastoid atau di kavum timpani dengan mempertahankan keutuhan dinding belakang liang telinga. (Balfas dkk, 2017)

Timpanoplasti dinding runtuh (*canal wall down tympanoplasty, modified radical mastoidectomy*) adalah modifikasi dari mastoidektomi radikal. Timpanoplasti dinding runtuh, seperti pada mastoidektomi radikal, diusahakan pembersihan total sel-sel mastoid. Bedanya adalah mukosa kavum timpani dan sisa tulang-tulang pendengaran dipertahankan setelah proses patologis dibersihkan sebersih-bersihnya. Tuba eustachius tetap dipertahankan, bahkan dibersihkan agar terbuka jika tertutup jaringan patologis (Balfas dkk, 2017)

Dalam keadaan tertentu, ahli bedah dapat membuat keputusan untuk menggunakan teknik *canal wall up* atau *canal wall down*. Jika pasien memiliki beberapa episode kekambuhan dari kolesteatoma dan keinginan untuk menghindari operasi berulang, teknik *canal wall down* adalah yang paling sesuai. Beberapa pasien yang tidak dapat dilakukan

tindakan *canal-wall down* dapat dilakukan prosedur operasi dengan tertutup (*canal wall up*) dengan kemungkinan bahwa mereka memahami bahwa penyakit lebih mungkin kambuh dan mungkin membutuhkan beberapa serial prosedur pembedahan. Meskipun semua memiliki kelebihan dan kekurangan kedua teknik operasi itu menjadi relatif di tangan ahli bedah yang berpengalaman, tiap ahli bedah telinga mempunyai alasan sendiri mengapa memilih satu teknik dari teknik yang lain. Hal yang jelas berbeda adalah bahwa timpanoplasti *canal wall up* berusaha maksimal mempertahankan bentuk fisiologis liang telinga dan telinga tengah. (Meyer et al, 2009)

Teknik timpanoplasti modern semuanya memiliki kesamaan dalam hal berupaya merekonstruksi lapisan fibrosa tengah pada perforasi membran timpani dengan bahan graft yang kemudian bertindak sebagai tempat untuk pertumbuhan epitel membran timpani. Tujuan umum dari perbaikan membran timpani adalah untuk: membuat penghalang antara kompartemen epitel lateral yang kering (maleus, kanalis auditorius eksternal, rongga mastoid terbuka) dan kompartemen mukosa medial yang lembab (telinga tengah, tuba eustachius); memberikan penguatan untuk memperbaiki kelemahan membran timpani guna mencegah proses penyakit selanjutnya (atelektasis, perforasi); membuat rantai penghasil suara yang optimal untuk tulang pendengaran atau pelindung *round window* untuk penjalaran suara sesuai dengan jenis timpanoplasti;

membuat kontur yang membantu migrasi sisa keratin keluar. (John LD et al, 2014)

Kontraindikasi absolut untuk timpanoplasti termasuk keadaan umum yang buruk, tumor ganas pada telinga luar / tengah, kolesteatoma yang tidak terkontrol, infeksi yang tidak biasa seperti otitis eksterna malignant dan terdapat komplikasi penyakit telinga kronis seperti meningitis, abses otak, atau trombosis sinus lateral. Operasi pada telinga dengan pendengaran yang lebih baik pada pasien yang dapat menggunakan alat bantu dengar di telinga yang berlawanan dengan hasil yang memuaskan dapat dipertimbangkan pada kasus-kasus tertentu. Setiap otitis media kronis eksaserbasi akut, otore mukoid kronis yang terkait dengan rinosinusitis alergi, atau otitis eksterna kronis harus dikontrol dengan perawatan yang tepat sebelum timpanoplasti. Tuba eustachius yang tidak berfungsi merupakan kontraindikasi relatif untuk dilakukan timpanoplasti; meskipun hal ini tidak mudah ditentukan sebelum operasi. Riwayat merokok dilaporkan sebagai faktor prognostik negatif yang signifikan dan memiliki tingkat kegagalan tiga kali lipat untuk tindakan timpanoplasti. (Gulya et al, 2010)

Semua epitel skuamosa harus dikeluarkan dari telinga tengah sebelum penutupan perforasi membran timpani untuk mencegah perkembangan lebih lanjut kolesteatoma dan untuk menghindari terjadinya komplikasi. Kontraindikasi relatif timpanoplasti yaitu termasuk kematian telinga kontralateral. Kehilangan pendengaran pada tindakan

timpanoplasti jarang terjadi (1,5%), pada umumnya terjadi oleh karena infeksi atau manipulasi *drumhead* dan rantai osikula selama operasi. Jika terdapat perforasi bilateral, sebagian besar akan melakukan operasi pada salah satu telinga terlebih dahulu. Gangguan pendengaran yang parah akibat timpanoplasti jarang terjadi, operasi unilateral dilakukan untuk menghindari segala risiko pada telinga kontralateral. Namun, penelitian lain yang telah dilakukan menunjukkan bahwa timpanoplasti bilateral aman dilakukan, mengurangi biaya dan meningkatkan kepuasan pasien. Disfungsi tuba Eustachius yang parah dapat sangat mengganggu pada perawatan post operasi timpanoplasti. (Watkinson et al, 2018)

Sebelum penempatan graft, membran timpani harus dipersiapkan untuk memaksimalkan penempelan graft dan epitelisasi lebih cepat. Hal ini meliputi penyegaran margin perforasi dengan reseksi pisau atau aplikasi laser untuk mendorong pertumbuhan mikrovaskular baru. Yang perlu diperhatikan yaitu lebih baik bersikap agresif dalam menghilangkan bagian membran timpani yang tidak sehat daripada mempertahankannya. Adhesi patologis antara *drumhead* dan telinga tengah juga harus dilepaskan. (John LD et al, 2014)

Timpanoplasti rutin dipertimbangkan pada usia 4 tahun untuk telinga yang kering. Jika telinga kontralateral tidak normal pada saat tersebut, adenoidektomi dapat dipertimbangkan dan timpanoplasti ditunda sampai telinga kontralateral mencapai ketenangan yang stabil atau pasien mencapai usia 7 tahun. Jika gangguan kontralateral masih mengalami

gangguan, teknik yang lebih agresif seperti timpanoplastik kartilago dilakukan pada telinga yang mengalami pendengaran buruk.

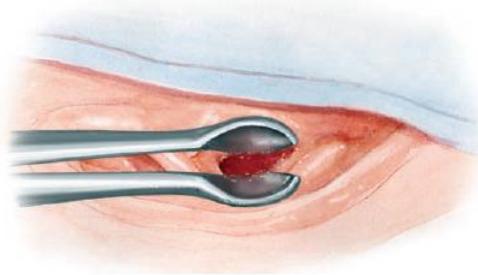
Saat ini bahan graft yang paling umum digunakan untuk perbaikan perforasi membran timpani adalah fascia temporalis, kartilago tragus dan perikondrium / kartilago konka aurikula. Hasil bedah dengan graft ini mirip dengan yang diperoleh dengan fascia temporalis. Penelitian lain dilaporkan bahan graft autologous dengan hasil yang sangat baik adalah lemak dan jaringan parut. Baru-baru ini, penggunaan homografts dermal aselular (AlloDerm®, LifeCell Corporation, Branchburg, NJ) dan Tutopatch® (Tutogen Medical, Inc., Alachua, FL), sebuah xenograft berasal dari pericardium buatan, memiliki hasil yang mirip dengan fascia temporalis, perikondrium, dan kartilago. Homografts ini dapat dipertimbangkan untuk kasus revisi dimana material graft autogen tidak lagi tersedia. (Gulya et al, 2010)

Pilihan bahan graft dibuat berdasarkan kerumitan rekonstruksi dan aktivitas penyakit telinga kronis yang mendasarinya. Dalam situasi risiko yang lebih tinggi, teknik timpanoplasti kartilago dapat memberikan hasil yang lebih tahan lama. Perforasi berisiko tinggi antara lain yaitu perforasi yang lebih besar dari 50%, perforasi anterior, perforasi yang terjadi pada saat operasi, perforasi berulang, atau perforasi dengan tidak adanya fungsi tuba eustachius secara permanen. Situasi lainnya antara lain yaitu: atelektasis; retraksi kantong, dan kolesteatoma. (John LD et al, 2014)

Penelitian meta analisis yang dilakukan oleh **Mir Mohammad Jalali, Masoud Motasaddi, Ali Kouhi, et al pada tahun 2016**, didapatkan bahwa, tidak ada perbedaan hasil perbaikan pendengaran pasca operasi pasien yang menggunakan graft kartilago dan graft fascia. Pada penelitian tersebut, digunakan populasi sebanyak 3.606 pasien, dimana 1.795 pasien dilakukan tindakan timpanoplasti dengan graft kartilago dan 1.811 pasien dilakukan tindakan timpanoplasti dengan graft fascia. Hasil yang sama juga didapatkan oleh **Gaurav Chhabra, Amaresh K. Saxena dan Sanjay Kumar (2018)**, yaitu tidak ada perbedaan perbaikan *air bone gap* pada penggunaan graft kartilago dan graft fascia.

Penelitian yang dilakukan oleh **Rajeev Reddy (2014)** dimana 132 pasien otitis media kronik dengan tuli konduktif dilakukan tindakan timpanoplasti, 71 pasien mendapatkan graft fascia dan 61 pasien mendapatkan graft komposit. Dari hasil pengamatan selama 2 tahun didapatkan bahwa tidak ada perbedaan *air bone gap closure* pada kedua kelompok tersebut.

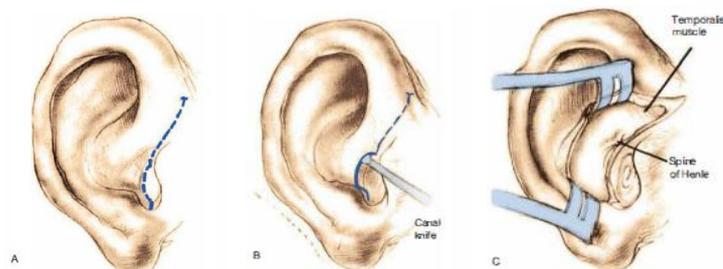
Ada tiga pendekatan timpanoplasti yaitu *transcanal, postauricular*, dan *endaural*. Faktor yang harus dipertimbangkan untuk pemilihan jenis pendekatan yang akan digunakan meliputi ukuran saluran telinga, lokasi dan ukuran perforasi, dan keahlian dan pengalaman dokter bedahnya. (Gulya et al, 2010)



Gambar 14. Pendekatan transkanal digunakan pada sebagian besar operasi stapes, operasi revisi fungsional, operasi eksploratif untuk tuli konduktif dengan gendang telinga utuh, dan miringoplasti dengan xenografts untuk perforasi posteroinferior kecil. (Gersdorff and Gerard, 2011)

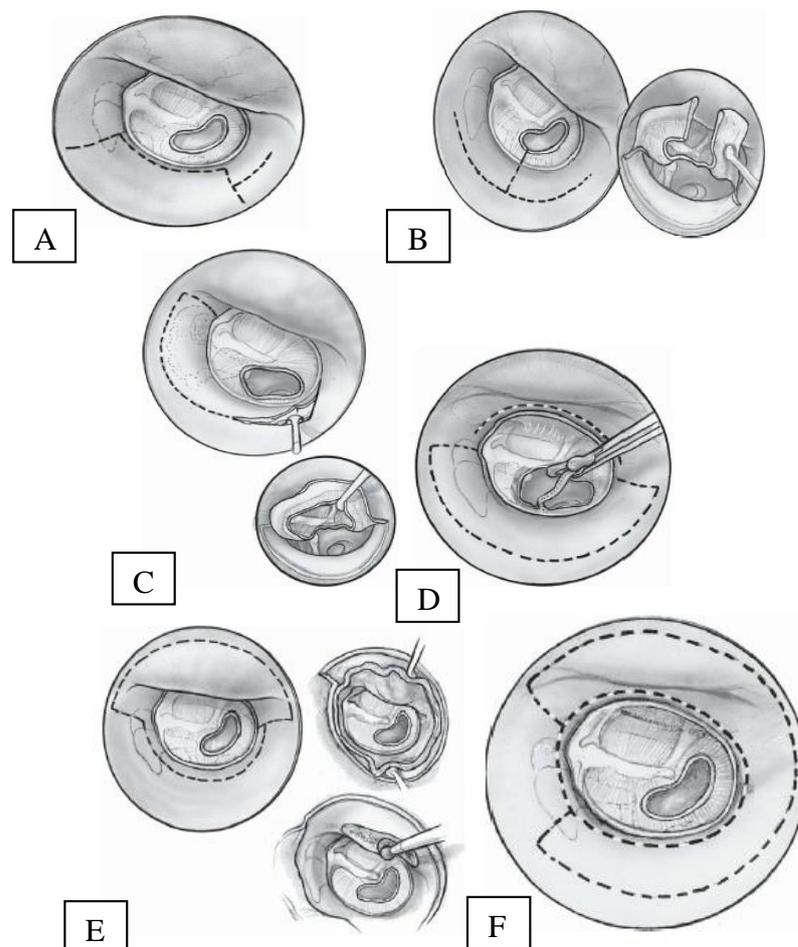


Gambar 15. Pendekatan retroaurikular adalah pilihan karena menyediakan akses yang lebih baik ke timpanum anterior dan wilayah protimpanik. Memungkinkan pengambilan graft dari fascia temporalis dan kartilago. (Gersdorff and Gerard, 2011)



Gambar 16. A) Pendekatan endaural. B) Pemisahan tulang rawan. C) Paparan mastoid melalui insisi endaural. (Gulya et al, 2010)

Lokasi insisi kanalis untuk flap timpanomeatal umumnya dipilih sesuai dengan rencana bedah. Banyak ahli bedah menggunakan cara tradisional posterior superior “*vascular strip*” dari kulit kanal atau menghindari transeksi anulus timpani. Pelaksanaan bedah yang berkualitas dan penanganan kanalis akustikus eksternus dengan hati-hati yang atraumatik merupakan faktor kunci untuk keberhasilan tindakan.



Gambar 17. Insisi kanalis A) insisi klasik *vascular strip*; B) Flap “*book page*”; C) Flap “*ship sail*”; D) insisi kanalis modifikasi untuk timpanoplasti underlay; E) Insisi timpanoplasti *overlay*; F) Insisi timpanoplasti *overlay* untuk area yang lebih luas. (John LD et al, 2014)

Cara penempatan graft untuk menutupi perforasi, dapat dilakukan dengan menggunakan, teknik *onlay*, *inlay / interlay*, atau teknik *underlay*. Pada teknik *onlay*, seluruh lapisan kulit liang telinga mulai dari sekitar 1 cm dari anulus timpanikus, termasuk epidermis membran timpani yang dilepaskan dari dinding tulang liang telinga dan dari lamina propria membran timpani, kemudian diangkat keluar untuk dirapikan untuk kemudian dikembalikan ke tempat semula setelah tandur fascia atau perikondrium atau periosteum diletakkan di sebelah luar lamina propria. Teknik *inlay* menyerupai teknik *onlay*, tetapi kulit liang telinga dan epidermis membran timpani dilepaskan secukupnya saja dari dinding liang telinga dan membran timpani, tidak diangkat keluar, melainkan dipertahankan sebagai jabir yang kemudian dikembalikan ke tempat semula setelah tandur fascia atau perikondrium atau periosteum diletakkan di sebelah luar lamina propria. Pada teknik *underlay*, tandur tersebut diletakkan di sebelah medial seluruh lapisan membran timpani setelah menyingkap anulus timpanikus dari sulkusnya. (Balfas dkk, 2017)

Komplikasi yang dapat terjadi setelah tindakan, antara lain (Brackmann, 2010):

a. Infeksi telinga

Infeksi telinga dengan drainase, pembengkakan dan nyeri dapat bertahan setelah operasi atau, jarang, dapat berkembang setelah operasi karena penyembuhan yang buruk dari jaringan telinga. Operasi tambahan mungkin diperlukan untuk mengendalikan infeksi.

b. Kehilangan Pendengaran

Gangguan pendengaran permanen lebih lanjut berkembang pada 3% pasien karena masalah dalam proses penyembuhan. Dalam 2% kasus, kehilangan pendengaran ini mungkin parah atau total di telinga yang dioperasi. Tidak ada lagi yang bisa dilakukan dalam hal ini.

c. Tinnitus

Jika pendengaran menjadi lebih buruk setelah operasi, tinnitus (berdenging) juga mungkin lebih jelas.

d. Pusing

Pusing dapat terjadi segera setelah operasi karena iritasi pada struktur telinga bagian dalam, dapat bertahan selama 1 minggu pasca operasi. Pusing berkepanjangan jarang terjadi, kecuali ada pusing sebelum operasi.

e. Gangguan Rasa dan Kekeringan Mulut

Gangguan rasa dan kekeringan mulut sering terjadi selama beberapa minggu setelah operasi. Pada beberapa pasien, gangguan ini berkepanjangan.

f. Kelumpuhan Wajah

Komplikasi pasca operasi yang jarang terjadi pada operasi telinga adalah kelumpuhan sementara pada satu sisi wajah. Ini dapat terjadi sebagai akibat dari kelainan atau pembengkakan saraf, dan biasanya mereda secara spontan.

g. Hematoma

Hematoma (pengumpulan darah) terjadi pada sebagian kecil kasus, dapat menghambat penyembuhan. Operasi ulang untuk menghilangkan bekuan mungkin diperlukan jika komplikasi ini terjadi.

E. Mastoidektomi

Mastoidektomi merupakan salah satu prosedur pembedahan yang mengangkat bagian dari tulang mastoid yang terinfeksi. Mastoidektomi dilakukan untuk mengangkat rongga udara pada bagian tulang mastoid yang terinfeksi akibat infeksi telinga, seperti mastoiditis atau otitis kronis, atau akibat penyakit inflamasi pada telinga tengah (kolesteatoma). Rongga udara pada mastoid merupakan sebuah ruangan yang berisi udara yang terlokalisasi di sepanjang tulang mastoid, penonjolan tulang yang berlokasi di belakang telinga yang berasal dari tulang temporal. Rongga udara tersebut terhubung dengan sebuah kavitas pada bagian atas tulang yang berhubungan dengan telinga tengah. Infeksi agresif pada telinga tengah kadang dapat menyebar hingga tulang mastoid. Ketika terapi antibiotik tidak mampu mengeliminasi infeksi itu, diperlukan tindakan pengangkatan area yang terinfeksi melalui tindakan pembedahan. Tujuan utama dari pembedahan ini adalah untuk mengangkat seluruh infeksi sehingga dicapai kondisi telinga yang terbebas dari infeksi. Kadang, mastoidektomi juga dilakukan untuk memperbaiki saraf fasialis yang mengalami kelumpuhan. (Lambert, 2010)

Tujuan dari setiap operasi telinga kronis adalah menciptakan telinga yang kering, aman dan mempertahankan atau memulihkan pendengaran sebanyak mungkin. Meskipun ada beberapa indikasi absolut dan relatif untuk mastoidektomi. Tipe mastoidektomi didasarkan pada luasnya penyakit, kesehatan pasien praoperasi, status telinga kontralateral, dan preferensi ahli bedah serta pasien. Pada penyakit telinga kronis, mastoidektomi dilakukan untuk membantu memberantas penyakit dan mendapatkan akses ke antrum, atik, atau telinga tengah. Indikasi absolut mastoidektomi yaitu kolesteatoma atau tumor dengan ekstensi ke tulang mastoid. Indikasi relatif meliputi: riwayat otorea profus, kegagalan timpanoplasti sebelumnya, kolesteatoma sekunder yang didapat, perforasi membran timpani yang tidak dapat diperbaiki, tanpa tindakan mastoidektomi. (Bennett M et al, 2006)

Mastoidektomi kortikal memiliki kegunaan terbatas; teknik ini paling sering digunakan untuk mengeringkan infeksi mastoid akut yang tidak merespon antibiotik. Prosedur ini melibatkan pengangkatan korteks mastoid, pengeboran melalui sel-sel udara lateral dan memasuki antrum. (John LD et al, 2014)

Mastoidektomi radikal yang klasik adalah tindakan membuang seluruh sel-sel mastoid di rongga mastoid, meruntuhkan seluruh dinding belakang liang telinga, membersihkan seluruh sel mastoid yang mempunyai drainase ke kavum timpani, yaitu membersihkan total sel-sel mastoid di sudut sino-dura, di segitiga traumann, di sekitar kanalis fasialis,

di sekitar liang telinga, yaitu di prosesus zigomatik, juga di prosesus mastoid sampai ke ujung mastoid. Inkus dan maleus dibuang, hanya stapes atau sisa stapes yang dipertahankan sehingga terbentuk kavitas operasi yang merupakan gabungan rongga mastoid, kavum timpani dan liang telinga. Mukosa kavum timpani kavum timpani juga dibuang seluruhnya, muara tuba eustachius ditutup dengan tandur jaringan lunak dan tulang rawan. (Balfas dkk, 2017)

Secara umum, mastoidektomi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu *canal wall up* atau *canal wall down*. Mastoidektomi *canal wall up* atau kortikal mempertahankan dinding posterior kanalis akustikus pars ossius dan dengan demikian tetap mempertahankan anatomi normal kanalis akustikus, penyembuhan lebih cepat, dan dapat dipersiapkan untuk penggunaan alat bantu dengar. Keutamaan teknik ini adalah ia menghindari masalah proses penyembuhan yang berkepanjangan dan pemeliharaan cavum mastoid pasca operasi, tetapi rongga tertutup yang dihasilkannya berpotensi untuk memunculkan kembali kolesteatoma. Mastoidektomi *canal wall down* membuka cavum mastoid terbuka dan tampak dari luar, sehingga penyakit residual dapat dideteksi lebih awal dan rekurensi penyakit tidak terjadi, tetapi hal tersebut menyebabkan diperlukannya pembersihan rongga tersebut secara berkala dan menghindari terkena air dan memiliki potensi drainase. (Smouha and Bojrab, 2012)

Mastoidektomi *canal wall up* atau kortikal lebih disukai, karena *canal wall down* mungkin menghasilkan rongga yang besar dan merepotkan. Ketika dikombinasikan dengan atikotomi transmastoid dan pembukaan resesus fasialis, pendekatan *canal wall up* menyediakan akses ke semua area mastoid dan telinga tengah. Dalam kasus dimana tidak ada pilihan yang jelas di awal operasi untuk *canal wall up* atau *canal wall down*, prosedur *canal wall up* dapat dilakukan sebagai pendekatan awal dan dapat dikonversi menjadi *canal wall down* jika eksposur terbukti terbatas. Mastoidektomi *canal wall up* menyediakan akses ke semua area mastoid, epitimpanum, dan telinga tengah, dan kolesteatoma apa pun secara teoritis dapat dibuang dengan pendekatan ini. Kekurangan utama dari pembedahan *canal wall up* adalah kemungkinan residual penyakit akan tetap tersembunyi di belakang *canal wall* yang utuh dan tidak terdeteksi pasca operasi. Penyakit yang residual dapat terbentuk di mana saja di mastoid dan celah telinga tengah, tetapi tempat yang paling mungkin untuk kegagalan adalah anterior ruang epitimpanik, hipotimpanum, dan sinus timpani. Perluasan kolesteatoma pada daerah mastoid dan celah telinga tengah lebih berbahaya karena sulit dijangkau. Dalam kasus dengan visualisasi yang buruk atau akses terbatas, *canal wall* harus diruntuhkan (*canal wall down*). (Smouha and Bojrab, 2012)

Komplikasi yang dapat timbul pascaoperasi antara lain:

a. Cedera saraf wajah

Selain kematian, cedera saraf wajah adalah komplikasi operasi telinga yang paling mengganggu.

b. Gangguan pendengaran

Gangguan pendengaran iatrogenik dapat terjadi setelah operasi mastoid. Gangguan pendengaran sensorineural (SNHL) dapat disebabkan oleh pengangkatan kolesteatoma pada fistula labirin atau kontak yang tidak disengaja antara bor dan rantai okular selama diseksi. Cidera bor biasanya menghasilkan gangguan pendengaran sensorineural frekuensi tinggi. Gangguan pendengaran konduktif dapat disebabkan oleh adhesi telinga tengah, perforasi membran timpani, efusi telinga tengah, fiksasi tulang pendengaran, atau rekonstruksi rantai tulang pendengaran yang gagal.

c. Infeksi

Infeksi pasca operasi terjadi pada 2% hingga 5% dari mastoidektomi. Infeksi dapat disebabkan oleh infeksi luka atau penyakit telinga kronis yang berlanjut. Profilaksis rutin mungkin tidak selalu mengurangi tingkat infeksi pasca operasi. *Perichondritis* terjadi pada sekitar 1% prosedur dinding runtuh; oleh karena itu, antibiotik perioperatif digunakan secara rutin dalam prosedur ini.

d. Vertigo

Fistula dan cedera labirin saat operasi mastoid dapat mengubah respons vestibular telinga. Infeksi kronis juga dapat menjadi sumber berkurangnya fungsi vestibular. Meskipun kehilangan fungsi vestibular unilateral dapat terjadi, disequilibrium kronis jarang terjadi.

e. Cedera intrakranial

Paparan dura umumnya dihindari tetapi tidak dari konsekuensi kecuali kecacatan besar pada tegmen, lecet dural, atau cairan serebrospinal ditemukan. Perbaikan umumnya melalui penutupan berlapis dengan dukungan jaringan lunak termasuk cangkok otot dan fascia dengan lem fibrin.

f. Perdarahan

Seperti operasi lainnya, perdarahan adalah risiko potensial paska operasi. Pada mastoidektomi radikal dan radikal yang dimodifikasi, perdarahan pasca operasi lebih besar karena diseksi jaringan yang lebih lunak. Namun, darah mengalir melalui meatus dan ada sedikit risiko untuk pembentukan hematoma. Cedera pada struktur vaskular besar seperti sinus sigmoid, bulbus jugularis, atau vena emissaris besar mengharuskan penilaian segera. Perdarahan sering dapat dikontrol dengan mudah dengan gelfoam dan tekanan lembut.

g. Cacat pada kanalis

Cacat kecil di kanalis akustikus eksternus biasanya tidak memerlukan intervensi. Cacat yang lebih besar dari 0,5 cm dapat diperbaiki dengan

cangkok tulang rawan sering dengan cangkok fascia di atasnya untuk mencegah pembentukan kolesteatoma kanal.

(Bennett M et al, 2006)

Mastoid memainkan peran penting dalam pengaturan aerasi dan tekanan telinga tengah. Timpanoplasti dengan atau tanpa mastoidektomi dilakukan untuk eradikasi penyakit telinga tengah dan merekonstruksi mekanisme pendengaran konduktif. Terdapat perbedaan pendapat tentang melakukan timpanoplasti dengan atau tanpa mastoidektomi. Ada kesan klinis bahwa kurangnya aerasi mastoid pada saat dilakukan timpanoplasti dianggap sebagai sumber kegagalan tindakan tersebut pada pasien dengan OMSK tipe aman sehingga mastoidektomi kortikal bersama dengan timpanoplasti telah lama dipertimbangkan sebagai prosedur bedah pilihan. Tujuan dari dilakukannya mastoidektomi adalah untuk membersihkan jaringan granulasi, memastikan ventilasi yang adekuat pada sistem sel udara mastoid dan telinga tengah. (Toner, 2016)

Peran mastoidektomi kortikal pada timpanoplasti untuk penyakit tubotimpanik kering masih kontroversial. Mereka yang mendukung berpendapat bahwa mastoidektomi kortikal meningkatkan reservoir udara di mastoid dan juga membantu dalam mencapai patensi aditus tetapi penggunaan rasional untuk penambahan mastoidektomi kortikal pada timpanoplasti tidak diterima secara luas, dengan rasa takut bahwa antrum yang tidak tertutup akan mengundang pertumbuhan epitel skuamosa.

Yang lain percaya bahwa potensi untuk cedera pada struktur telinga bagian dalam dan nervus fasialis selama operasi mastoid melebihi efek menguntungkan pada penyembuhan membran timpani. (Sharma et al, 2016)

Beberapa penulis lain menyarankan agar tidak dilakukan secara rutin mastoidektomi pada pasien otitis media kronis tanpa kolesteatoma. Resiko yang disebabkan oleh mastoidektomi yaitu gangguan pendengaran sensorineural oleh karena trauma saat operasi, meningitis yang dapat terjadi karena trauma pada zona timpani atau tegmen mastoid, pendarahan masif yang dapat terjadi karena trauma pada sinus sigmoid dan cedera nervus fasialis. Alasan tersebut mengapa mastoidektomi tidak diperlukan pada pengobatan otitis media supuratif kronis tanpa kolesteatomatosa, dapat meningkatkan risiko tindakan dengan sedikit atau tidak ada keuntungan yang signifikan pada hasil operasi. (González et al. 2019)

Balyan et al melakukan penelitian retrospektif mendapatkan bahwa mastoidektomi tidak selalu diperlukan untuk pengobatan pasien dengan OMSK tipe aman. **Mishiro et al**, juga berpendapat bahwa timpanoplasti tanpa mastoidektomi pada OMSK tipe aman dengan tingkat keberhasilan yang sama dan hasil pendengaran yang sama dengan timpanoplasti dengan mastoidektomi. **Nambiar et al** juga menemukan peningkatan pendengaran yang sebanding pada pasien yang telah menjalani

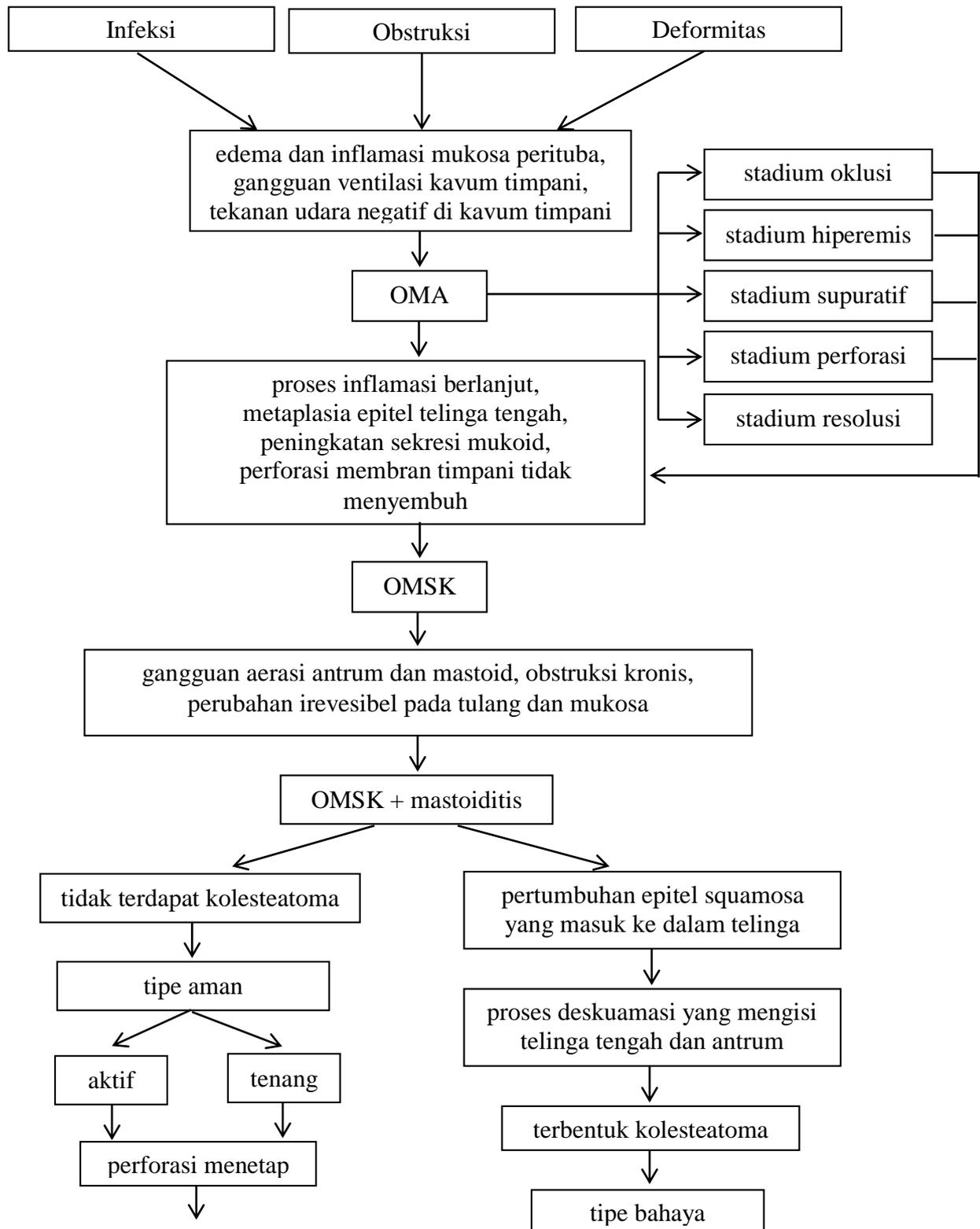
timpanoplasti saja dan timpanoplasti dengan mastoidektomi. (Balyan FR, 1997; Mishiro Y, 2009; Nambiar RV, 2019)

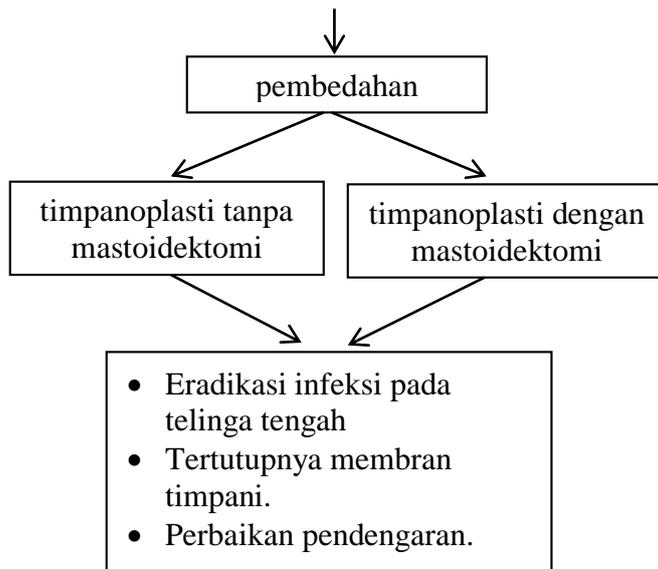
Dalam studi oleh Krishnan et al. (2002) penambahan pendengaran pasca operasi pada kedua kelompok (kelompok yang hanya dilakukan timpanoplasti saja dan kelompok yang dilakukan timpanoplasti dengan mastoidektomi) adalah 75%. Pada kelompok yang dilakukan timpanoplasti dengan dan tanpa mastoidektomi tidak ditemukan perbedaan signifikan dalam hal tingkat kegagalan graft atau hasil pendengaran. **Mereka juga setuju bahwa penambahan mastoidektomi telah meningkatkan risiko operasi.** Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh **Toros et al.** (2010) penutupan perforasi membran timpani berhasil sebanyak 76,1% dari 46 pasien yang menjalani timpanoplasti dan pada 78,3% (n = 36) dari 46 pasien yang menjalani timpanoplasti dengan mastoidektomi. Perbedaan itu tidak signifikan secara statistik ($P < 0,05$). Pada Penelitian yang dilakukan oleh **Agrawal dan Bhargava** (2017) juga mendapatkan hasil yang sama, yaitu tindakan timpanoplasti dengan mastidektomi tidak memberikan manfaat yang signifikan secara statistik terhadap timpanoplasti tanpa mastoidektomi pada OMSK tipe aman sehubungan dengan tingkat keberhasilan graft dan perbaikan pendengaran. Jika mukosa telinga tengah tidak sehat maka mastoidektomi dapat dianggap sebagai pilihan jenis operasi yang baik, untuk membuka antrum mastoid dan sel udara mastoid dan jika mukosa telinga tengah sehat timpanoplasti saja cukup.

Penelitian yang dilakukan oleh **Islam and Rafiquzzaman** (2014) membuktikan bahwa timpanoplasti saja mungkin cukup untuk memperbaiki perforasi membran timpani pada OMSK tipe aman. Timpanoplasti yang dilakukan dengan perawatan yang baik akan menghapus semua penyakit dari telinga tengah dan asalkan fungsi tuba eustachius baik, akan memberikan hasil yang baik untuk pertumbuhan graft dan peningkatan pendengaran yang hampir sama pada pasien yang mendapatkan tindakan timpanoplasti dengan mastoidektomi.

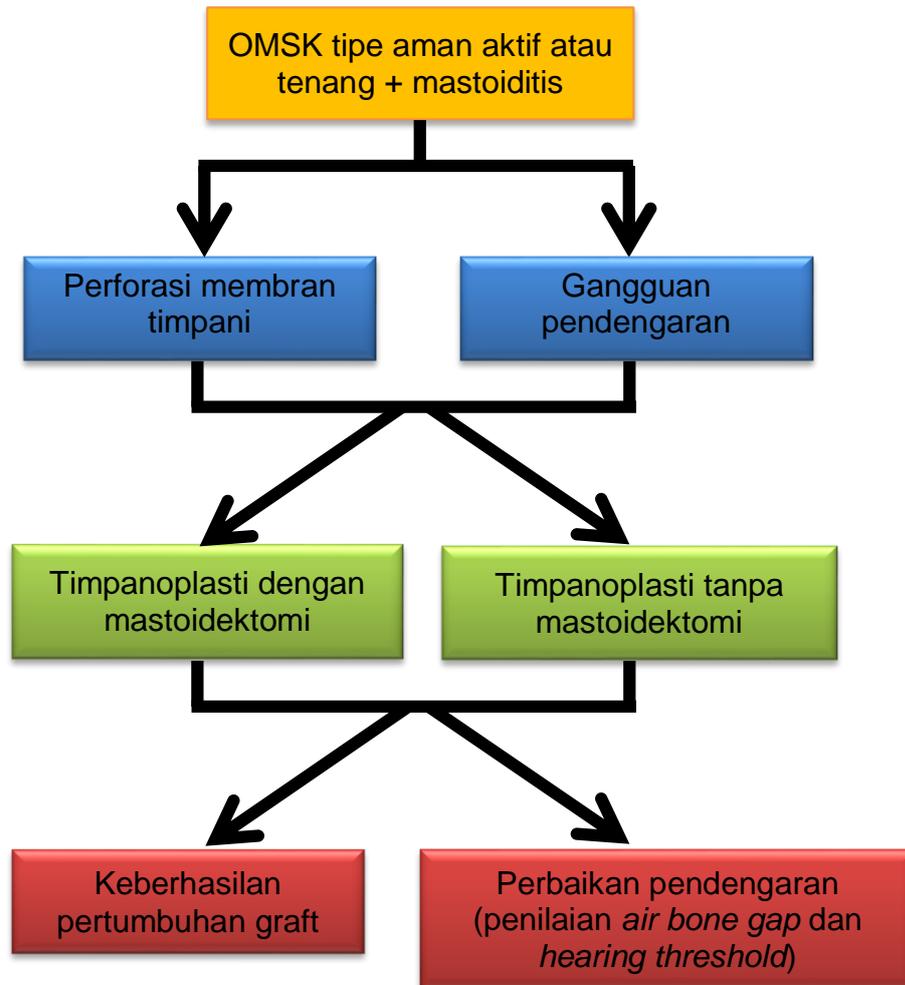
Pada penelitian yang dilakukan oleh **Huang et al** pada tahun 2018 menyebutkan bahwa pada otitis media supuratif kronis tipe aman meskipun pada mastoid dan antrum timpani tampak dipenuhi dengan lesi seperti yang ditunjukkan oleh *High-Resolution Computerized Tomography* (HRCT) dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) memiliki hasil jangka panjang yang sama pada pasien yang mendapatkan tindakan mastoidektomi dan tanpa mastoidektomi. Pada jurnal penelitian tersebut dikatakan tindakan timpanoplasti tanpa mastoidektomi tidak dianjurkan jika terdapat resistensi terhadap antimikroba pada lingkungan telinga tengah atau pada kasus dimana timpanoplasti sebelumnya telah gagal, yang berarti harus di pilih metode operasi lain.

F. Kerangka Teori





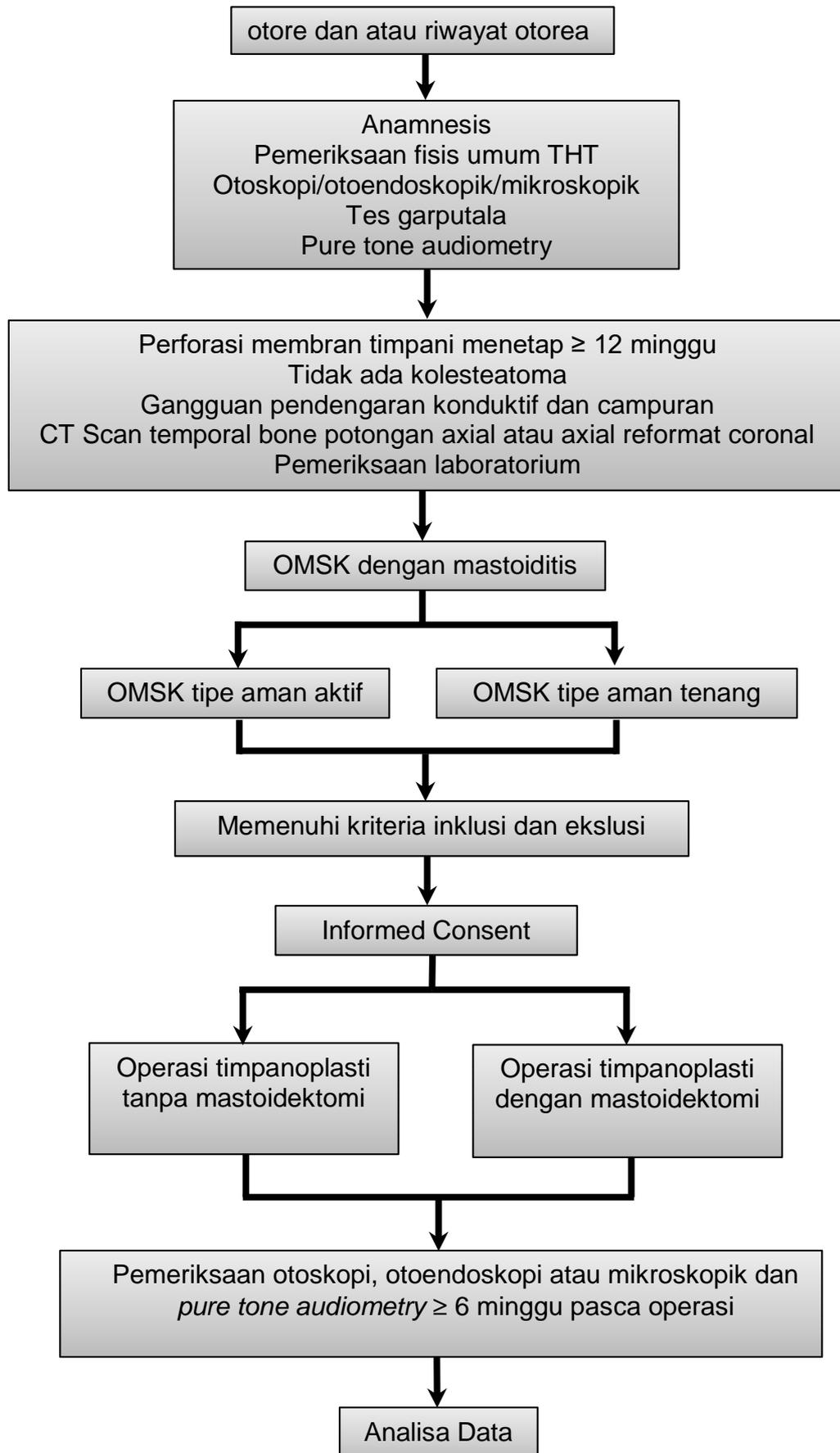
G. Kerangka Konsep



Keterangan :

- = Variabel bebas
- = Variabel antara
- = Variabel kontrol
- = Variabel terikat

H. Alur Penelitian



I. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis nol

- a. Tidak terdapat perbedaan keberhasilan graft pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang dilakukan operasi timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan yang dilakukan operasi timpanoplasti dengan mastoidektomi.
- b. Tidak terdapat perbedaan perbaikan pendengaran pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang dilakukan operasi timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan yang dilakukan operasi timpanoplasti dengan mastoidektomi.

2. Hipotesis alternatif

- a. Terdapat perbedaan keberhasilan graft pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang dilakukan operasi timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan yang dilakukan operasi timpanoplasti dengan mastoidektomi.
- b. Terdapat perbedaan perbaikan pendengaran pada penderita otitis media supuratif kronis tipe aman yang dilakukan operasi timpanoplasti tanpa mastoidektomi dan yang dilakukan operasi timpanoplasti dengan mastoidektomi.

J. Definisi Operasional

1. Perforasi membran timpani adalah defek pada membran timpani pars tensa akibat OMSK yang didiagnosis pada pemeriksaan otoskopi / otoendoskopi / mikroskopi. Kriteria objektif:
 - a. Ukuran perforasi kecil ($\leq 25\%$)
 - b. Ukuran perforasi sedang ($>25- 50\%$)
 - c. Ukuran perforasi besar ($>50\%$)

2. Otitis media supuratif kronis tipe aman adalah radang telinga tengah disertai dengan perforasi membran timpani pars tensa ≥ 12 minggu tanpa kolesteatoma disertai dengan gambaran mastoiditis. Diagnosis ditegakkan berdasarkan pemeriksaan otoskopi, otoendoskopi atau mikroskopi yang dikonfirmasi oleh dokter spesialis THTKL konsultan. Terdapat dua kriteria:
 - a. OMSK aman aktif: ditemukan adanya sekret aktif pada saat dilakukan pemeriksaan otoskopi / otoendoskopi / mikroskopi.
 - b. OMSK aman tenang (*inactive*): tidak ditemukan sekret selama ≥ 12 minggu dan hanya ditemukan perforasi membran timpani yang kering pada saat dilakukan pemeriksaan otoskopi / otoendoskopi / mikroskopi.

Pada gambaran CT scan temporal bone terdapat gambaran densitas soft tissue pada telinga tengah dan atau antrum mastoid tanpa ditemukan tanda-tanda erosi skutum atau tulang temporal lainnya,

serta terdapat gambaran berkurangnya *air cell mastoid* (diploid atau sklerotik) pada pars mastoid tulang temporal.

3. Mastoiditis adalah peradangan pada rongga mastoid yang merupakan komplikasi dari OMSK tipe aman, ditegakkan berdasarkan gambaran CT scan temporal bone potongan axial atau axial reformat coronal. Skala ukur ordinal.

Kriteria objektif untuk gambaran mastoiditis pada CT scan:

- a. Gambaran diploid tanpa *soft tissue density* pada antrum dan rongga mastoid, tanpa gambaran erosi tulang osikula dan temporal (0)
- b. Gambaran diploid disertai *soft tissue density* $\leq 50\%$ pada antrum mastoid dan atau rongga mastoid tanpa gambaran erosi tulang osikula dan temporal (1)
- c. Gambaran diploid disertai *soft tissue density* yang mengisi seluruh antrum mastoid dan atau rongga mastoid tanpa gambaran erosi tulang osikula dan temporal (2)
- d. Gambaran sklerotik tanpa *soft tissue density* pada antrum dan rongga mastoid, tanpa gambaran erosi tulang osikula dan temporal (0)
- e. Gambaran sklerotik disertai *soft tissue density* $\leq 50\%$ pada antrum mastoid dan atau rongga mastoid tanpa gambaran erosi tulang osikula dan temporal (1)

- f. Gambaran sklerotik disertai *soft tissue density* yang mengisi seluruh antrum mastoid dan atau rongga mastoid tanpa gambaran erosi tulang osikula dan temporal (2)
4. Timpanoplasti adalah prosedur operasi pemasangan graft untuk menutup defek atau perforasi pada membran timpani dengan pendekatan transkanal atau retroaurikuler menggunakan graft fascia temporalis atau komposit (kartilago perikodrium) dengan teknik *underlay* tanpa osikuloplasti.
5. Teknik pemasangan graft *underlay* adalah graft diletakkan di sebelah medial seluruh lapisan membran timpani setelah menyingkap anulus timpanikus dari sulkusnya.
6. Mastoidektomi adalah prosedur pembedahan dengan membuka rongga mastoid tanpa meruntuhkan dinding posterior liang telinga atau mastoidektomi kortikal.
7. Graft adalah jaringan yang diambil sebagai tandur untuk menutup defek pada membran timpani. Berasal dari fascia temporalis atau komposit (kartilago perikodrium). Skala ukur kategorial.
Kriteria objektif:
 - a. Graft berhasil: graft menutup seluruh perforasi
 - b. Graft tidak berhasil: terdapat celah atau reperfokasi atau adhesif
8. Gangguan pendengaran adalah penurunan pendengaran berdasarkan pemeriksaan *pure tone audiometry* dengan jenis gangguan pendengaran dapat bersifat konduktif, sensorineural atau campuran.

Kriteria objektif gangguan pendengaran pada penelitian ini menggunakan klasifikasi menurut *International Standard Organization* (ISO, 389: 2004), dibagi menjadi:

- a. Pendengaran normal : ambang dengar ≤ 25 dB
- b. Gangguan pendengaran ringan : ambang dengar 26 – 40 dB
- c. Gangguan pendengaran sedang : ambang dengar 41 – 55 dB
- d. Gangguan pendengaran sedang berat : ambang dengar 56 – 70 dB
- e. Gangguan pendengaran berat : ambang dengar 71 – 90 dB
- f. Gangguan pendengaran sangat berat : ambang dengar ≥ 90 dB

9. *Pure Tone Audiometry* (PTA) merupakan jenis pemeriksaan pendengaran untuk menilai fungsi pendengaran dengan menggunakan audiometer yang dapat menghasilkan bunyi nada-nada murni dari berbagai frekuensi (250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz, 8000 Hz). Dapat mendeteksi jenis gangguan pendengaran berupa gangguan pendengaran konduktif, campuran atau sensorineural. Hasil dari pemeriksaan ini berupa audiogram. Skala ukur kategorial.

Kriteria objektif jenis pendengaran:

- a. Gangguan pendengaran konduktif adalah gangguan pendengaran yang disebabkan oleh gangguan mekanisme hantaran di telinga luar atau telinga tengah. Pada pemeriksaan *pure tone audiometry* didapatkan ambang dengar pada hantaran tulang (BC) normal,

- ambang dengar hantaran udara (AC) lebih dari 25 dB serta terdapat *air bone gap* antara hantaran udara dan hantaran tulang.
- b. Gangguan pendengaran campuran adalah kombinasi dari gangguan pendengaran konduktif dan gangguan pendengaran sensorineural. Pada pemeriksaan *pure tone audiometry* terdapat penurunan intensitas pendengaran antara hantaran udara (AC) dan hantaran tulang (BC) lebih dari 25 dB dan terdapat gap antara AC dan BC. *Air bone gap* tidak lebih dari 60 dB.
 - c. Gangguan pendengaran sensorineural adalah gangguan pendengaran yang disebabkan oleh gangguan pada telinga bagian dalam ataupun gangguan pada fungsi saraf pendengaran. Pada pemeriksaan *pure tone audiometry* terdapat penurunan intensitas pendengaran hantaran udara (AC) dan hantaran tulang (BC) lebih dari 25 dB dan tidak terdapat gap antara AC dan BC.
10. *Air bone gap* adalah *gap* / perbedaan lebih atau sama dengan 10 dB antara hantaran udara dan hantaran tulang pada pemeriksaan *Pure Tone Audiometry* (PTA), minimal pada dua frekuensi yang berdekatan.
11. Perbaikan pendengaran adalah perbaikan gambaran intensitas dan atau *air bone gap* pada minimal dua frekuensi yg berdekatan berdasarkan pemeriksaan *pure tone audiometry*.