

**KORELASI VOLUME KONKA BULOSA DAN TIPE DEVIASI
SEPTUM NASI TERHADAP *LUND-MACKAY CT SCORE* PADA
RINOSINUSITIS KRONIK**



TESIS

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Dokter Spesialis
Radiologi**

Disusun oleh :

Monica Cherlady Anastasia

NIM : 22120115320010

Pembimbing:

dr.Farah Hendara Ningrum,Sp.Rad (K)
dr.Anna Mailasari KD,Sp.THT-KL (K),M.Si Med

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN
TESIS

**KORELASI VOLUME KONKA BULOSA DAN TIPE DEVIASI SEPTUM NASI
TERHADAP *LUND-MACKAY CT SCORE* PADA RINOSINUSITIS KRONIK**

Disusun oleh:

Monica Cherlady Anastasia

NIM : 22120115320010

Telah dipresentasikan dan disetujui pada 1 Agustus 2019

Semarang, 1 Agustus 2019

Pembimbing I,

Pembimbing II,

dr. Farah Hendara Ningrum, Sp.Rad(K)
NIP. 197806272009122001

dr. Anna Mailasari, SpTHT-KL.,M.Si.Med.
NIP. 198005232010122003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Radiologi
PPDS 1 FK UNDIP

dr. Sukma Imawati, Sp.Rad(K)
NIP. 198209122010122002

KORELASI VOLUME KONKA BULOSA DAN TIPE DEVIASI SEPTUM NASI TERHADAP *LUND-MACKAY CT SCORE* PADA RINOSINUSITIS KRONIK

Monica Cherlady*, Farah Hendara Ningrum*, Anna Mailasari Kusuma Dewi**

*Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP dr.Kariadi Semarang

*Departemen THT-KL Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/RSUP dr.Kariadi Semarang

ABSTRAK

Latar belakang: Insiden konka bulosa meningkat pada kasus rinosinusitis kronik. Konka bulosa dapat menyebabkan penyempitan meatus media dan obstruksi dari kompleks osteomeatal sehingga menimbulkan penyakit sinusitis. Deviasi septum nasi merupakan temuan variasi anatomi dari CT Scan yang terbanyak dijumpai dan memiliki pathogenesis terjadinya rinosinusitis kronik. *Lund Mackay CT Score* merupakan skoring radiologi yang efektif dalam memberikan sistem staging penyakit rinosinusitis dalam evaluasi derajat keparahan rinosinusitis

Tujuan: untuk melihat korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik.

Bahan dan metode : Desain penelitian analitik observasional retrospektif dengan rancangan belah lintang. Lima puluh pasien rinosinusitis kronik dilakukan CT Scan sinus paranasal tanpa kontras, didapatkan enam puluh empat sampel konka bulosa, kemudian dilakukan pengukuran volume konka bulosa dan menilai tipe deviasi septum nasi serta dinilai Lund-Mackay CT Score-nya. Uji korelasi menggunakan Rank Spearman's dan Kruskal Wallis.

Hasil : Uji statistic tidak terdapat korelasi bermakna antar volume konka bulosa (p value = 0,406; rho = -0,106) dan tipe septum deviasi (p value = 0,142) dengan Lund-Mackay CT Score

Kesimpulan : Volume konka bulosa semakin besar tidak mempengaruhi Lund-Mackay CT Score dan tipe deviasi septum nasi yang berbeda tidak mempengaruhi Lund-Mackay CT Score pada pasien rinosinusitis kronik.

Kata kunci : volume konka bulosa, tipe deviasi septum nasi, Lund-Mackay CT Score, rinosinusitis kronik

CORRELATION OF CONCHA BULLOSA VOLUME AND TYPE OF NASAL SEPTAL DEVIATION WITH LUND-MACKAY CT SCORE IN CHRONIC RHINOSINUSITIS

Monica Cherlady*, Farah Hendara Ningrum*, Anna Mailasari Kusuma Dewi**
*Radiology Department, Faculty of Medicine Diponegoro University /Dr.Kariadi General Hospital Semarang
*Ear Nose Throat-Head and Neck Department, Faculty of Medicine Diponegoro University/Dr.Kariadi General Hospital Semarang

ABSTRACT

Background: The incidence of concha bullosa increases in chronic cases of rhinosinusitis. Concha bullosa can cause narrowing of media meatus and obstruction of osteomeatal complex, leading to sinusitis. Nasal septal deviation is the most common finding of anatomic variations of CT Scans and has a clear pathogenesis of chronic rhinosinusitis. Lund Mackay CT Score is a radiological scoring that is effective in providing staging and severity rhinosinusitis.

Objective : to assess correlation of concha bullosa volume, type of nasal septum deviation and the Lund Mackay CT Score in chronic rhinosinusitis

Material and method : we use retrospective observational analytic and cross sectional. In fifty patients went paranasal CT, sixty four has concha bullosa, was measured volume of concha bullous and assessed type of nasal septal deviation and Lund-Mackay CT Score. Correlation tests using Rank Spearman and Kruskal Wallis

Results: The study showed no significant correlation between volume of bullous turbinate (p value = 0,406; ρ = - 0,106), type of septal deviation (p value = 0,142), and Lund Mackay CT Score

Conclusion : larger volume of concha bullosa does not affect Lund Mackay CT Score and different types of nasal septal deviations do not affect Lund-Mackay CT Score in chronic rhinosinusitis patients.

Keywords : concha bullosa volume, type of nasal septum deviation, Lund-Mackay CT Score, chronic rhinosinusitis

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Monica Cherlady Anastasia

NIM : 22120115320010

Menyatakan bahwa tesis berjudul : KORELASI VOLUME KONKA BULOSA DAN TIPE DEVIASI SEPTUM NASI TERHADAP *LUND-MACKAY CT SCORE* PADA RINOSINUSITIS KRONIK”

Merupakan:

1. Hasil karya yang dipersiapkan dan disusun sendiri
2. Belum pernah disampaikan untuk mendapatkan gelar pada Program Pendidikan Dokter Spesialis ini ataupun pada program lainnya.

Oleh karena itu, pertanggungjawaban tesis ini sepenuhnya berada pada diri saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Semarang, 1 Agustus 2019

Penyusun,

Monica Cherlady Anastasia

NIM: 22120115320010

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih karuniaNya, tesis penelitian berjudul Korelasi Volume Konka Bulosa dan Tipe Deviasi Septum Nasi Terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada Rinosinusitis Kronik dapat terselesaikan. Tesis penelitian ini diajukan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh spesialisasi dalam bidang Ilmu Radiologi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga tesis penelitian ini dapat selesai.

Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan maupun keterbatasan pada tesis penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca, guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Semarang, 1 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
1. Rumusan umum.....	4
2. Rumusan khusus.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan umum.....	5
2. Tujuan khusus.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Embriologi Hidung dan Sinus Paranasal	8
B. Anatomi Hidung dan Sinus Paranasal	10
1. Anatomi Hidung.....	10
2. Kompleks Osteomeatal.....	12
3. Sinus Paranasal.....	14
a. Sinus Maksilaris.....	15
b. Sinus Frontal.....	15
c. Sinus Etmoid.....	16
d. Sinus Sfenoid.....	18
4. Septum Nasi.....	19
a. Anatomi Septum Nasi.....	19
b. Deviasi Septum Nasi.....	20
5. Konka Bulosa.....	28
C. Rinosinusitis Kronik.....	31
D. Lund-Mackay CT Score.....	35
BAB III. KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS	39
A. Kerangka Teori.....	39
B. Kerangka Konsep.....	39
C. Hipotesis.....	40
1. Hipotesis Mayor.....	40
2. Hipotesis Minor.....	40

BAB IV. METODE PENELITIAN.....	41
A. Ruang Lingkup Penelitian.....	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
C. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	41
D. Populasi Penelitian.....	41
1. Populasi Target.....	41
2. Populasi Terjangkau.....	41
E. Sampel Penelitian.....	42
1. Kriteria Inklusi.....	42
2. Kriteria Eksklusi.....	42
F. Metode Pengambilan Sampel.....	42
G. Variabel Penelitian.....	43
1. Variabel Bebas.....	43
2. Variabel Terikat.....	43
H. Besar Sampel.....	43
I. Definisi Operasional.....	44
J. Alat dan Cara Kerja.....	46
K. Metode Pengumpulan Data.....	46
L. Alur Penelitian.....	47
M. Analisis Data.....	48
N. Etika Penelitian.....	49
O. Jadwal Penelitian.....	49
BAB V. HASIL PENELITIAN.....	50
A. Karakteristik Umum Subyek Penelitian.....	50
B. Gambaran MSCT Sinus Paranasal.....	51
1. Volume Konka Bulosa.....	52
2. Tipe Deviasi Septum Nasi.....	52
3. Lund Mackay CT Score.....	53
C. Uji Korelasi	55
1. Korelasi antara volume konka bulosa terhadap Lund-Mackay CT Score.....	55
2. Korelasi antara tipe deviasi septum nasi, volume konka bulosa, usia dan Lund-Mackay CT Score.....	56
3. Korelasi antara tipe konka bulosa dan Lund-Mackay CT Score.....	56
BAB VI. PEMBAHASAN.....	58
BAB VII. SIMPULAN DAN SARAN.....	65
A. SIMPULAN.....	65
B. SARAN.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil penelitian terdahulu mengenai konka bulosa, deviasi septum nasi, <i>Lund-Mackay CT score</i> dan rinosinusitis kronik	6
Tabel 2. Klasifikasi tipe deviasi septum nasi menurut Mladina.....	23
Tabel 3. Indeks skor Lund-Mackay pada CT scan.....	36
Tabel 4. Tabel definisi operasional	44
Tabel 5. Jadwal Penelitian	49
Tabel 6. Karakteristik pasien berdasarkan distribusi umur.....	51
Tabel 7. Karakteristik pasien berdasarkan tipe konka bulosa.....	52
Tabel 8. Karakteristik pasien berdasarkan tipe deviasi septum nasi.....	53
Tabel 9. Karakteristik pasien berdasarkan <i>Lund-Mackay CT Score</i>	54
Tabel 10. Hasil uji korelasi volume konka bulosa dengan Lund-Mackay CT Score.....	55
Tabel 11. Hasil uji korelasi tipe septum dengan volume konka bulosa dan Lund-Mackay CT Score.....	56
Tabel 12. Hasil uji korelasi tipe konka dengan Lund-Mackay CT Score.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perkembangan sinus paranasal menurut usia.....	10
Gambar 2. Diagram anatomi dinding lateral cavum nasi.....	11
Gambar 3. Anatomi kompleks ostiomeatal.....	14
Gambar 4. Sinus Paranasal.....	14
Gambar 5. Anatomi hidung dan sinus paranasal	19
Gambar 6. Anatomi septum nasi	20
Gambar 7. CT potongan koronal. Mild deviasi septum nasi (tipe 1)	24
Gambar 8. CT potongan axial. Deviasi septum nasi bentuk C anterior sisi kanan	24
Gambar 9. CT potongan axial. Deviasi septum nasi bentuk C posterior sisi kiri	24
Gambar 10. CT scan potongan koronal. Deviasi septum nasi bentuk S (tipe 4).....	25
Gambar 11. CT scan potongan koronal. Deviasi septum nasi sisi kanan disertai dengan spur horizontal (tipe 5).....	25
Gambar 12. CT scan potongan koronal. Deviasi septum nasi sisi kanan dengan typical groove dan spur basal (tipe 6).....	26
Gambar 13. Endoskopi. Passali deformity atau “crumpled septum” (tipe 7)	26
Gambar 14. Metode pengukuran sudut deviasi septum nasi.....	28
Gambar 15. Konka bulosa kiri tipe lamellar dan konka bulosa kanan tipe ekstensive.....	30
Gambar 16. Konka bulosa kanan tipe bulbosa.....	31
Gambar 17. Variasi ukuran konka bulosa.....	31
Gambar 18. Patofisiologi Rinosinusitis Kronis.....	34
Gambar 19. CT potongan koronal rinosinusitis dengan gambaran air fluid level dan penebalan mukosa pada sinus frontalis kanan kiri...	37
Gambar 20. Kerangka Teori.....	39
Gambar 21. Kerangka Konsep.....	39
Gambar 22. Alur Penelitian	47
Gambar 23. Diagram distribusi Lund-Mackay CT Score berdasarkan lokasi sinus sisi unilateral kanan kiri.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance.....	72
Lampiran 2. Ijin Penelitian.....	73
Lampiran 3. Data Sampel Penelitian.....	74
Lampiran 4. Hasil Perhitungan SPSS.....	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rinosinusitis merupakan suatu peradangan lapisan mukoperiosteum hidung dan sinus paranasal. *Task Force for Rhinosinusitis of the American Academy of Otolaryngology* mengklasifikasikan rinosinusitis menurut lamanya perjalanan penyakit dimana rinosinusitis akut merupakan rinosinusitis yang berlangsung dalam waktu kurang dari 4 minggu, rinosinusitis subakut berlangsung 4 sampai 12 minggu dan rinosinusitis kronik apabila telah berlangsung dalam waktu lebih dari 12 minggu. Berdasarkan data *EP3OS (European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps)* tahun 2012, rinosinusitis memiliki prevalensi di beberapa negara cukup bervariasi dengan prevalensi rinosinusitis di Amerika sebesar 15,5-16%, di Korea sebesar 1,01%, di Belgia sebesar 6%, di Skotlandia sebesar 9,6%, dan di Karibia sebesar 9,3%.^{1,2} Sedangkan menurut *European Rhinologic Society*, rinosinusitis kronis memiliki prevalensi sebesar 10,9% di Eropa pada usia 15-75 tahun. Menurut data dari Institute of Medical Statistics tahun 2002 diagnosis rinosinusitis didapatkan pada 2,2 juta pasien di Negara Jerman.³ Pada penelitian di Indonesia didapati dari 30 penderita rinosinusitis maksilaris kronis terdapat 15 penderita dengan hasil kultur jamur positif

(50%) dan paling banyak berusia 37-46 sebanyak 5 orang (33,3%) dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 9 orang (59,9%).⁴

EP3OS merekomendasikan bahwa dalam mendiagnosis penyakit rinosinusitis harus berdasarkan dua atau lebih gejala, seperti nasal obstruksi atau kongesti nasal, sekret hidung (anterior atau posterior nasal drip), serta nyeri pada wajah ataupun berkurangnya penciuman. Selain itu rinosinusitis kronis juga harus memberikan tanda objektif dari temuan pada endoskopi maupun CT Scan sinus paranasal. Penyebab timbulnya rinosinusitis dapat disebabkan beberapa faktor yaitu faktor lingkungan, faktor anatomi dan penyakit sistemik. Faktor lingkungan dapat berupa infeksi kuman patogen, alergi, polusi udara. Sedangkan faktor anatomi dapat disebabkan deviasi septum dan variasi anatomi pada daerah kompleks osteomeatal yang menyebabkan gangguan aliran mukus.²

Faktor anatomi yang dapat menyebabkan rinosinusitis kronis adalah septum deviasi dan konka bulosa. Konka bulosa ditemukan pada 33,8 – 72,6% pasien rinosinusitis. Pada penelitian di India ditemukan bahwa sebanyak 43,47% konka bulosa ditemukan pada pasien laki – laki dan sebanyak 47,06% pada perempuan.⁵ Konka bulosa menyebabkan penyempitan meatus media sehingga obstruksi dari kompleks osteomeatal berpengaruh pada ventilasi sinus paranasal dan aliran mukosiliari pada daerah meatus media sehingga menimbulkan penyakit sinusitis maksilaris dan ethmoidalis. Deviasi septum nasi merupakan temuan variasi anatomi dari CT Scan yang terbanyak dijumpai pada pasien rinosinusitis kronik

sebanyak 74,8%.⁶ Prevalensi septum deviasi dengan konveksitas ke kanan sebesar 51% dan konveksitas ke kiri sebesar 49%.⁷ Penelitian di Turki menunjukkan besarnya sudut deviasi septum nasi berkisar antara 4,9 ° – 34,1°. ⁸ Septum deviasi dapat menyebabkan konka media ke lateral, sehingga meatus medius menyempit dan terjadi hambatan aliran udara dan mukus dari sinus paranasal sehingga menyebabkan timbulnya rinosinusitis. ²

Pemeriksaan *Computerized Tomography* (CT scan) sinus paranasal adalah pemeriksaan penunjang yang merupakan baku emas untuk mendiagnosis rinosinusitis kronik. Gambaran CT scan dapat memperlihatkan kompleks oteomeatal, variasi anatomi, kelainan jaringan lunak, dan menggambarkan struktur distal seperti sinus posterior ethmoid, berkaitan dengan orbita dan otak yang tidak dapat terlihat pada endoskopi. Potongan koronal merupakan tampilan terbaik yang berkaitan dengan temuan pada operasi sinus dan mempermudah dalam pengukuran sudut dari gambar yang dibentuk dari potongan axial. CT scan sinus paranasal memiliki sensitivitas dan spesifisitasnya yang tinggi dalam menilai kelainan pada sinus paranasal (sensitivitas 93-100%, spesifisitas 86-95%). *Lund Mackay CT Score* memberikan sistem staging penyakit rinosinusitis meliputi skoring radiologi yang efektif dalam evaluasi dan mengkomunikasikan derajat keparahan rinosinusitis kepada spesialis lain.

1,6,9,10

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin meneliti korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik. Pada penelitian ini diharapkan dapat menilai volume konka bulosa terhadap kejadian septum deviasi pada rinosinusitis kronik. Penilaian volume konka bulosa menggunakan teknik pengukuran jarak anteroposterior, laterolateral dan kraniokaudal secara linier dengan bantuan CT scan sinus paranasal, sedangkan penilaian tipe deviasi septum nasi menggunakan klasifikasi Mladina.

B. Rumusan Masalah

1. Rumusan umum

Apakah ada korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik

2. Rumusan khusus

- a. Apakah ada korelasi volume konka bulosa terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik
- b. Apakah ada korelasi tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik
- c. Apakah ada korelasi volume konka bulosa terhadap tipe deviasi septum nasi pada rinosinusitis kronik

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik

2. Tujuan khusus

d. Mengetahui rata rata volume konka bulosa pada rinosinusitis kronik.

e. Mengetahui angka kejadian tipe deviasi septum nasi pada rinosinusitis kronik.

f. Mengetahui korelasi volume konka bulosa terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik

g. Mengetahui korelasi tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik

h. Mengetahui korelasi volume konka bulosa terhadap tipe deviasi septum nasi pada rinosinusitis kronik

D. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap rinosinusitis kronik.

2. Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi penelitian lainnya mengenai ukuran volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi secara CT scan pada pasien rinosinusitis kronik.

- Hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan penelitian dan pengembangan tentang pencitraan di bidang radiologi pada pasien-pasien dengan rinosinusitis kronik.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian-penelitian tentang volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi pada rinosinusitis kronik yang telah dilakukan tercantum pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil penelitian terdahulu mengenai konka bulosa, deviasi septum nasi, *Lund-Mackay CT Score* dan rinosinusitis kronik.

Peneliti/ Tahun	Judul	Metode	Hasil penelitian
Bahemmat N, Hadian H. 2016 ⁷	The frequency of nasal septal deviation and concha bullosa and their relationship with maxillary sinusitis based on CBCT finding	Membandingkan deviasi septum nasi dengan sinusitis maksilaris	Adanya hubungan signifikan antara deviasi septum nasi dengan sinusitis maksilaris dan adanya hubungan signifikan antara konka bulosa dan sinusitis maksilaris
Karatas D,Yuksel F,Koc A 2015 ¹¹	Volumetric correlation between concha bullosa and paranasal sinuses	Membandingkan volume konka bulosa dengan volume sinus maksilaris dan sinus frontalis.	Tampak korelasi moderate antara volume konka bulosa dan volume sinus maksilaris dan korelasi rendah antara volume konka bulosa dan sinus frontalis

Poje G, Zinreich J, Skitarelic N, et al. 2014 ⁵	Nasal septal deformities in chronic rhinosinusitis patients: clinical and radiological aspects	Membandingkan kejadian septum deviasi pada pasien dengan diagnosis rinosinusitis kronis dengan kelompok kontrol.	Septum deviasi tipe 3,5,dan 7 ditemukan terbanyak pada kelompok pasien dengan rinosinusitis kronis.
---	--	--	--

Bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki beberapa perbedaan. Penelitian pertama yang dilakukan Bahemmat menilai tipe konka bulosa dan derajat septum deviasi menggunakan CBCT Scan sedangkan pada penelitian ini tidak mengukur derajat septum deviasi namun menentukan tipe septum deviasi. Penelitian kedua yang dilakukan oleh Karatas melakukan observasi volume konka bulosa dengan volume sinus maksilaris, sedangkan pada penelitian ini membandingkan konka bulosa dengan *Lund Mackay CT Score*. Penelitian ketiga oleh Poje G menilai tipe septum deviasi pada pasien rinosinusitis kronik dibandingkan dengan kelompok kontrol, sedangkan pada penelitian ini tipe septum deviasi tidak dibandingkan dengan kelompok kontrol .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Embriologi Hidung Dan Sinus Paranasal

Rongga hidung primitif mulai berkembang dari stomodeum pada usia janin ke 24 hari. Stomodeum terbentuk pada aspek ventral dan superior embrio antara arkus brankial pertama disertai penebalan lapisan selular untuk membentuk membran bukokofaringeal. Pada usia ke 28 hari plakoda nasal membentuk superior arkus brankial dan lateral stomodeum. Pada usia ke 31 hari lipatan dari plakode nasal membentuk pit nasal. Sakus nasal berkembang ke arah dorsal dari masing masing pit nasal menuju bagian ventral dari otak yang berkembang. Sakus terpisah dari rongga mulut oleh membran oronasal, selanjutnya membran ini ruptur dan menghubungkan antara nasal dan rongga mulut yang disebut koana primitive, dan berkembang menjadi palatum primer. Setelah palatum sekunder terbentuk, koana terletak pada persimpangan antara cavum nasi dan faring.¹²

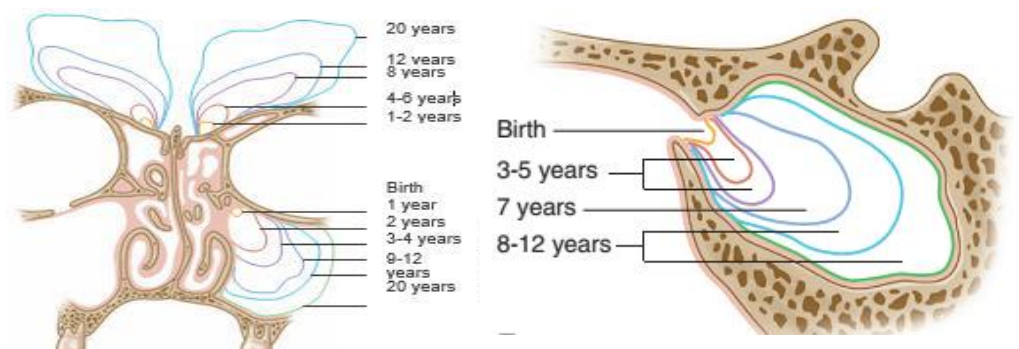
Pada usia ke 48 hari, prosesus palatina lateral saling menyatu, sedangkan septum nasal, mulut dan cavum nasi mulai berpisah. Pemisahan kavum nasi menyebabkan penyatuan prosesus palatine lateral. Kemudian konka superior, media dan inferior yang terbentuk berkembang seiring elevasi dinding lateral masing masing cavum nasi. Epitel ektodermal pada atap cavum nasi selanjutnya berkembang menjadi regio olfaktori.

Beberapa sel berdiferensiasi menjadi sel olfaktori yang berkembang menjadi bulbus olfaktori pada otak.¹²

Proses pembentukan prekonka mulai terlihat pada usia 8 minggu, yang selanjutnya berkembang menjadi konka media, inferior dan superior. Sedangkan pembentukan prosesus uncinatus terjadi pada minggu ketujuh embrionik, pembentukan kartilago pada minggu kesepuluh, pembentukan vomer dan kalsifikasi pada minggu kedua belas, kalsifikasi tulang ethmoid pada minggu kedua puluh, kalsifikasi tulang kribiformis pada minggu kedua puluh delapan dan perpendikular ethmoid dan kalsifikasi krista galii setelah kelahiran. Selama bulan ketiga, mukosa nasal membentuk evaginasi posterior menuju kapsul tulang rawan nasal untuk membentuk konka sphenoid atau resesus kavum nasi.¹³

Sinus paranasal berkembang selama awal kehidupan sebagai diverticula kecil pada dinding lateral nasal. Sinus paranasal berasal dari invaginasi mukosa rongga hidung, berupa tonjolan atau resesus epitel mukosa hidung setelah janin berusia 2 bulan, resesus inilah yang nantinya akan berkembang menjadi ostium sinus. Perkembangan sinus paranasal dimulai pada fetus usia 3-4 bulan, kecuali sinus sphenoid dan sinus frontal. Pada usia 16 minggu kehamilan, sinus maksilaris berkembang dari tepi inferior induribulum, sehingga pada saat lahir hanya *ethmoid air cell* dan sinus maksilaris yang terbentuk. Kemudian pada usia 6-7 tahun, terjadi proses perkembangan pneumatisasi sinus sphenoid. Pneumatisasi sphenoid mencapai ukuran dewasa pada usia 9-12 tahun dan ukuran sinus masing

masing individu bervariasi.¹³ Kapsul tulang rawan yang meliputi cavum nasi berperan penting dalam pembentukan sinonasal. Sinus frontal memiliki ukuran kecil dan asimetris kanan kiri. Pertumbuhan sinus frontal diikuti dengan perkembangan sel-sel ager nasi, processus uncinatus dan infundibulum ethmoid. Sinus ethmoid anterior berkembang menjadi sinus frontal pada anak yang berusia kurang lebih 8 tahun dan sinus ini umumnya mencapai besar maksimal pada usia antara 15-18 tahun^{12,14}



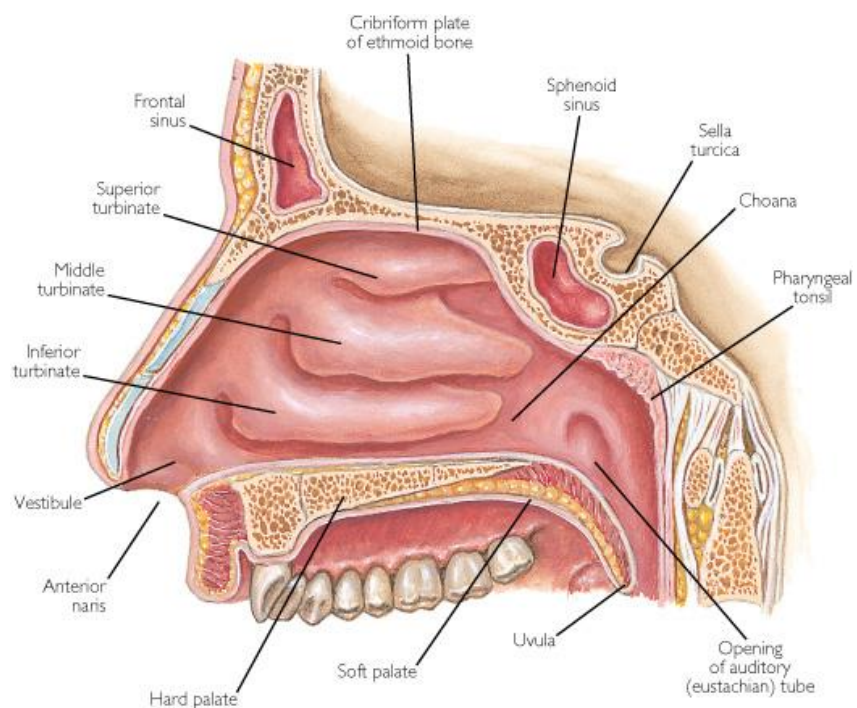
Gambar 1. Perkembangan sinus paranasal menurut usia.¹³

B. Anatomi Hidung dan Sinus Paranasal

1. Anatomi Hidung

Vestibulum nasi merupakan ruangan bentuk triangular yang dibentuk oleh tulang nasal dan kartilago nasal. Mukosa vestibulum nasal terdiri dari epitel squamous dan berisi folikel rambut serta kelenjar keringat. Pertemuan antara vestibulum nasi dan kavum nasi disebut limen nasi, merupakan bentuk transisi dari sel squamosal menjadi mukosa saluran pernapasan. Kavum nasi dibagi oleh tiga meatus disertai konka nasalis pada bagian horizontalnya. Meatus inferior merupakan celah antara konka inferior dengan dasar hidung, sedangkan celah antara konka media

dan inferior disebut meatus media dan sebelah atas konka media disebut meatus superior. Konka merupakan perluasan dari tulang tebal os nasal, berkembang dari tepi lateral dan superior kavum nasi. Konka superior dan media berkembang dari tulang ethmoid, sementara konka inferior berkembang di sepanjang dinding nasal lateral. Meatus inferior, media dan superior merupakan *air space nasal* berjalan inferior dan medial ke konka masing masing. Kavum nasi dibagi dengan garis tengah oleh septum nasal tebal. Sebagian besar septum nasal merupakan jaringan tulang, terdiri dari vomer, palatum perpendikular ethmoid dengan septum tulang rawan pada bagian anterior. Saat palatum perpendikular berlanjut ke superior menjadi palatum cribiformis, membagi kavum nasi menjadi dua bagian umumnya simetris/.¹⁴



Gambar 2. Diagram anatomi dinding lateral cavum nasi.¹⁴

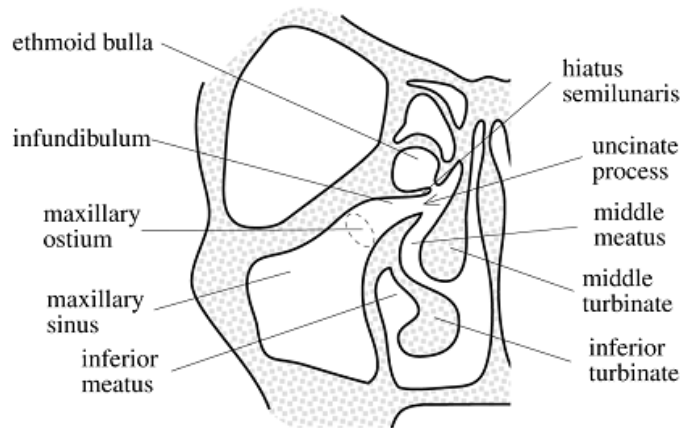
2. Kompleks Ostiomeatal

Kompleks ostiomeatal (KOM) merupakan bagian yang sempit yang terletak antara konka media dan dinding nasal lateral pada meatus media serta penting dalam drainase 3 sinus yaitu sinus frontalis, ethmoid anterior, dan sinus maksilaris. KOM terletak pada sepertiga tengah dinding lateral hidung yaitu di meatus media. Struktur anatomi penting yang membentuk KOM terdiri dari meatus media, prosesus uncinatus, infundibulum, ostium sinus maksilaris, ostium dari sel etmoid anterior, hiatus semilunaris, bulla etmoid, dan resesus frontal. Dinding superolateral kompleks ostiomeatal dibentuk oleh dinding orbital inferior dan etmoid air sel. Infundibulum merupakan celah bentuk kerucut dibentuk oleh tepi inferomedial orbita, bulla etmoid di bagian lateral, prosesus uncinatus di bagian medial, sinus maksilaris di bagian inferior dan hiatus semilunaris pada bagian superior. Hiatus semilunaris merupakan segmen terakhir untuk drainase sinus maksilaris yang terletak inferior dari bulla etmoid pada meatus media. Bulla etmoid terletak pada bagian atas resesus ostium meatus media. Konka bulosa merupakan konka media yang mengalami pneumatisasi. Dinding medial dari kompleks ostiomeatal dibentuk oleh prosesus uncinatus. Prosesus uncinatus merupakan struktur tulang pada dinding lateral hidung dibawah hiatus semilunaris pada meatus media. Ostium sinus memiliki ukuran yang bervariasi yang dipengaruhi oleh tekanan oksigen dan stasis mucus.¹⁴⁻¹⁶

Meatus media merupakan bagian yang kompleks dan relevan secara klinis pada dinding lateral kavum nasi yaitu pada lamella basal tulang etmoid yang memisahkan dinding lateral dengan drainase sinus, termasuk prosesus uncinatus, bulla etmoid, konka media dan konka superior. Aliran mukosiliari mengalir dari resesus frontal (duktus nasofrontal) ke medial atau lateral menuju ke infundibulum etmoid atau ke dalam celah di antara prosesus uncinatus dan konka media. Sekret yang keluar dari ostium sinus maksilaris akan dialirkan dahulu ke celah sempit infundibulum sebelum masuk ke rongga hidung. Bulla etmoid terletak di posterior prosesus uncinatus dan terareasi pada 70% orang. Bulla etmoid memisahkan bagian hidung sinus frontal dari labirin etmoid yang dipengaruhi oleh lebar dan panjang resesus frontal. Kompleks ostiomeatal merupakan jalur utama drainase mukosiliari dari sinus frontal, sinus maksilaris, anterior dan media etmoid air cell menuju hidung.¹⁴⁻¹⁶

Drainase sinus pada sinus maksilaris, aliran mucus dimulai dari antrum dan dialirkan secara sentripetal menuju ostium primer. Mukus kemudian dialirkan melalui infundibulum menuju hiatus semilunaris, melewati meatus media menuju nasofaring. Pada sinus frontalis, mucus mengalir sepanjang dinding medial, lateral melewati atap dan sepanjang tepi medial, kemudian sebagian menuju ostium primer dan resirkulasi. Mukus mengalir melalui resesus frontal kemudian menuju meatus media, bergabung dengan aliran dari sinus maksilaris. Mukus dari etmoid

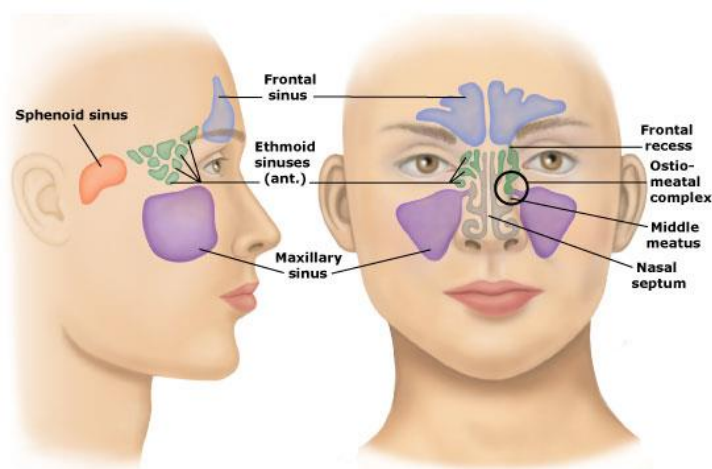
posterior dan sinus sfenoid menuju resesus sfenoetmoidalis, kemudian aliran mucus mengalir ke meatus superior menuju nasofaring.¹³



Gambar 3. Anatomi kompleks ostiomeatal¹⁵

3. Sinus Paranasal

Sinus paranasal terdiri dari sinus maksilaris, frontalis, etmoidalis, dan sfenoidalis. Sinus-sinus ini bermuara ke dalam kavum nasi. Sinus paranasal dapat dikelompokkan dalam 2 kelompok besar yaitu sinus paranasalis anterior yang terdiri dari sinus frontalis, sinus etmoidalis anterior, dan sinus maksilaris dan sinus paranasalis posterior yang terdiri dari sinus etmoidalis posterior dan sinus sfenoidalis.^{12,14}



Gambar 4. Sinus Paranasal¹⁷

a. Sinus Maksilaris

Sinus maksilaris merupakan sinus paranasal yang terbesar dan berbentuk segitiga. Saat lahir, sinus maksilaris memiliki volume 6-8 ml. Sinus maksilaris dibatasi oleh permukaan fasial tulang maksila yang disebut fosa kanina pada aspek anterior, permukaan infra-temporal maksila pada aspek posterior, dinding lateral rongga hidung pada aspek medial, dasar orbita pada aspek superior dan prosesus alveolaris dan palatum pada aspek inferior. Ostium sinus maksilaris berada di sebelah superior dinding medial sinus dan bermuara ke hiatus semilunaris melalui infundibulum ethmoid. Pada xray foto polos sinus ini dapat terlihat pada usia 4-5 bulan, pembentukannya sempurna pada usia 15 tahun.¹²⁻¹⁵

b. Sinus Frontal

Secara embriologi, sinus frontal merupakan sel etmoid anterior yang berkembang dalam os frontal. Sinus frontal yang terletak di os frontal mulai terbentuk sejak bulan keempat fetus, berasal dari sel-sel resesus frontal atau dari sel-sel infundibulum etmoid. Sinus frontal berdrainase melalui ostiumnya yang terletak di resesus frontal melalui duktus nasofrontal menuju infundibulum anterior, hiatus semilunaris dan meatus media.^{12,18} Ukuran sinus frontal dipengaruhi oleh tekanan mekanis dan efek dari hormon pertumbuhan. Sinus frontal memiliki volume sekitar 6 – 7 ml (tinggi 2,8 cm, lebar 2,4 cm dan kedalaman 2 cm). Sesudah lahir, sinus frontal mulai berkembang pada usia 8-10 thn dan akan mencapai ukuran

maksimal sebelum usia 20 thn. Septum intrasinus terletak pada garis tengah inferior sinus frontal dan dapat mempengaruhi ukuran sinus satu sisi lebih besar dibandingkan lainnya, tergantung pada tingkat pertumbuhan yang berbeda dari kedua sinus frontal. Sinus frontal biasanya bersekat-sekat dan tepi sinus berlekuk-lekuk. Tidak adanya gambaran septum-septum atau lekuk-lekuk dinding sinus pada foto X-Ray menunjukkan adanya infeksi sinus. Sinus frontal dipisahkan oleh tulang yang relatif tipis dari orbita dan fosa serebri anterior, sehingga infeksi dari sinus frontal mudah menjalar ke daerah ini. Dinding posterior merupakan fossa cranial anterior, pada inferior dibatasi dinding orbita anterior. Pada foto x ray dapat terlihat pada usia 6 tahun.¹²⁻¹⁵

c. Sinus Etmoid

Berdasarkan letaknya, sinus etmoid dibagi menjadi sinus etmoid anterior yang bermuara di meatus medius dan sinus etmoid posterior yang bermuara di meatus superior. Sel-sel sinus etmoid anterior biasanya kecil-kecil, banyak, dan lebih bersepta, letaknya di bawah perlekatan konka media, sedangkan sel-sel sinus etmoid posterior biasanya lebih besar dan lebih sedikit jumlahnya dan terletak di postero-superior dari perlekatan konka media.¹²⁻¹⁵ Sel sinus etmoid posterior dipisahkan dengan sel sinus etmoid anterior oleh bagian vertikal dari basal lamella dari konka media.¹⁸ Pada orang dewasa bentuk sinus etmoid seperti piramid dengan dasarnya di bagian posterior. Sinus etmoid mencapai ukuran dewasa pada

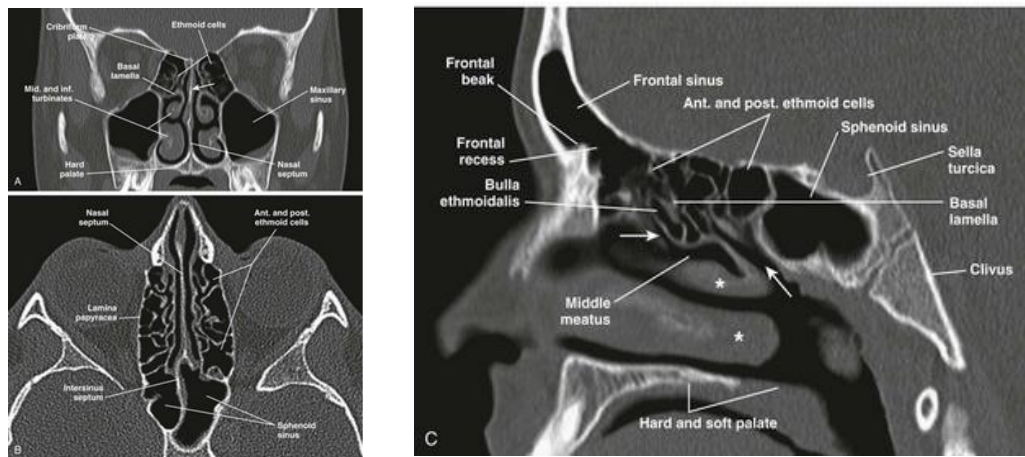
usia 12 tahun, sel ini jumlahnya bervariasi sekitar 3-18 sel pada masing – masing sisi. Dari semua sinus paranasal, sinus etmoid yang paling penting karena dapat merupakan fokus infeksi bagi sinus-sinus lainnya. Ukurannya dari anterior ke posterior 4-5 cm, tinggi 2,4 cm dan lebarnya 0,5 cm di bagian anterior dan 1,5 cm di bagian posterior. Sinus etmoid berongga-rongga, terdiri dari sel-sel yang menyerupai sarang tawon, yang terdapat di dalam massa bagian lateral os etmoid, yang terletak di antara konka media dan dinding medial orbita. Sel-sel ini jumlahnya bervariasi. Pneumatisasi sel etmoid anterior disebut sel agger nasi. Etmoid air cell anterior dapat meluas ke superior menuju sinus frontal dan atap dari orbita, sehingga harus dibedakan dengan sinus frontal sendiri. Pneumatisasi sel etmoid pada konka media disebut konka bulosa dan dapat terjadi pada 10% populasi. Konka bulosa dapat menyebabkan obstruksi dan inflamasi pada ostiomeatal unit. Sel yang berada pada dasar sinus maxilla (infraorbita) disebut sel Haler dan dijumpai pada 10% populasi. Sel-sel ini dapat menyumbat ostium maksilaris dan membatasi infundibulum mengakibatkan gangguan pada fungsi sinus. Sel yang meluas ke anterior lateral sinus sfenoid disebut sel Onodi. Variasi dari sel ini penting pada saat preoperatif untuk memperjelas anatomi pasien secara individu. Sel etmoid dipisahkan dari orbita dengan tulang dinding medial yang sangat tipis disebut lamina papirasea dan dapat mudah terjadi infiltrasi tumor. Atap sinus sfenoid dibentuk oleh fossa kranial anterior, dinding lateral dibatasi oleh lamina papirasea. Sinus etmoid dapat terlihat pada x-ray foto

polos pada usia 1 tahun dan terbentuk sempurna pada usia pubertas. Ostium sinus etmoid terbuka menuju aspek anterior hiatus semilaris dari meatus media, dan bula etmoid. Di bagian terdepan sinus etmoid anterior ada bagian yang sempit, disebut resesus frontal, yang berhubungan dengan sinus frontal. Sel etmoid yang terbesar disebut bula etmoid. Di daerah etmoid anterior terdapat suatu penyempitan yang disebut infundibulum, tempat bermuaranya ostium sinus maksila. Pembengkakan atau peradangan di resesus frontal dapat menyebabkan sinusitis frontal dan pembengkakan di infundibulum dapat menyebabkan sinusitis maksilaris.^{12-15,18}

d. Sinus Sfenoid

Sinus sfenoid berkembang dari kapsul nasal posterior menuju os sfenoid. Sinus sfenoid dibagi dua oleh sekat yang disebut septum intersfenoid. Sinus ini berkembang mulai usia 3 tahun dan mencapai usia dewasa pada usia 20 tahun. Sinus sfenoid dapat meluas ke posterior sampai dinding sela anterior dan dasar sela. Ukuran sinus ini mencapai ukuran penuh pada usia belasan tahun dengan volume 7,5ml (23 x 20 x 17mm). Batas dari sinus sfenoid adalah sebelah superior terdapat fosa superior serebri media dan kelenjar hipofisa, sebelah inferior terdapat atap nasofaring, sebelah lateral berbatasan dengan sinus kavernosus dan arteri karotis interna dan di sebelah posteriornya berbatasan dengan fosa serebri posterior di daerah pons. Sinus sfenoid berkaitan dengan hipofisis dan kiasma opticum yang

terletak di atasnya, sinus kavernosus lateral, cavum nasi, sinus etmoid anterior dan nasofaring inferior. Tulang sfenoid membentuk dasar fossa kranial media, basis sfenoid membentuk klivus posterior. Ukuran ostium sinus sfenoid sangat kecil (0.5 – 4 mm) berada 10 mm di atas dinding sinus menuju resesus sfenoetmoidal posterior menuju meatus superior setinggi sfenopalatina. Pada x ray foto polos mulai terlihat pada usia 3 tahun.^{12-15,18}



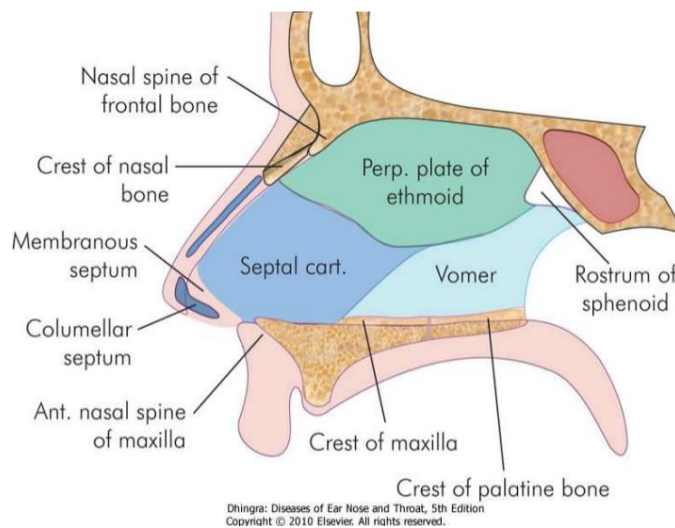
Gambar 5. Anatomi Hidung dan Sinus Paranasal¹⁵

4. Septum Nasi

a. Anatomi Septum Nasi

Septum nasi merupakan dinding medial rongga hidung yang membagi cavum nasi menjadi ruang kanan dan kiri, umumnya deviasi ke salah satu sisi. Septum nasi pada sepertiga anterior terdiri dari tulang rawan dan dua pertiga bagian nya adalah tulang. Bagian tulang adalah lamina perpendikularis os etmoid, vomer, krista nasalis tulang maksila dan krista nasalis tulang palatina. Sedangkan bagian tulang rawan adalah kartilago septum (lamina kuadrangularis) dan kolumela. Septum nasi yang

normal adalah lurus, simetris dan bertemu pada garis midline. Derajat deformitas septum nasi bervariasi terjadi pada anak-anak dan dewasa yang juga muncul saat lahir dan meningkat sesuai pertumbuhan dan usia. Ujung anterior dari lamina perpendikularis os etmoid adalah lekukan tempat melekatnya prosesus nasalis os frontal dan os nasal. Ujung bawah terletak dalam lekukan pada permukaan superior dari vomer, ketika bergabung dengan septum adalah tempat paling tebal dan tidak ada lekukan.¹⁷



Gambar 6. Anatomi septum nasi.¹⁷

b. Deviasi Septum Nasi

Deviasi septum nasi merupakan suatu deformitas yang dapat terlihat pada hidung namun kadang tidak menimbulkan gejala. Deviasi septum nasi dapat disebabkan oleh karena faktor kongenital maupun didapat/ trauma. Pada penelitian di India dilaporkan prevalensi deviasi septum nasi bilateral terjadi sebesar 27%, dan unilateral sebesar 31% yang ditemukan pada 2380 bayi. Insiden deviasi septum nasi pada anak-anak

meningkat dari 16 menjadi 72%. Sedangkan pada orang dewasa dilaporkan sebanyak 79%.¹⁹ Insiden dan keparahan dari penyakit sinus meningkatkan derajat deviasi septum nasi pada daerah kompleks ostiomeatal. Deviasi septum nasi terjadi disebabkan trauma dan umumnya berkaitan dengan kerusakan hidung seperti fraktur tulang nasal. Pada pasien deviasi septum nasi selain dapat disebabkan trauma namun dapat juga merupakan akibat dari postur intrauterin abnormal akibat kompresi pada hidung dan rahang atas pada presentasi kepala oksipitoposterior. Selain itu tekanan torsi pada hidung saat kelahiran dapat menambah trauma pada septum. Faktor predisposisi dislokasi septum nasi terjadi pada primipara dan persalinan lama. Deviasi septum nasi setelah kelahiran ditemukan pada bayi dengan berat badan lahir lebih dari normal, persalinan pervaginam dan ibu primipara. Malposisi intrauterin dan persalinan yang lama memegang peran penting dalam terbentuknya deviasi septum nasi pada bayi. Deviasi septum nasi umumnya ke sisi kanan terutama pada kasus presentasi kepala oksipitoanterior kiri sedangkan deviasi ke sisi kiri pada kasus presentasi kepala oksipitoanterior kanan. Deformitas septum nasi termasuk komponen septum nasi merupakan akibat kompresi sepanjang maksila sesuai dengan teori "*birth molding*", sedangkan deformitas kartilago anterior pada kartilago septal kuadrilateral disebabkan oleh trauma langsung.¹⁹⁻²³

Septum nasi merupakan struktur midline sampai usia 7 tahun dan mengalami deviasi paling sering ke sisi kanan. Klasifikasi deviasi septum

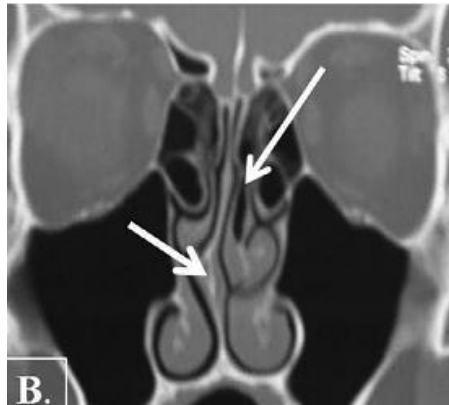
nasi dapat mempunyai bentuk “C” atau “S” atau muncul dengan gambaran spur yang luas. Cottle membagi deviasi septum nasi menjadi lima area yaitu vestibular, valvar, turbinal, attic dan area koanal posterior serta mengklasifikasikan deviasi septum nasi menjadi tiga tipe berdasarkan derajat keparahan menjadi: deviasi simpel, obstruksi dan impaksi. Derajat deviasi septum nasi dihitung menggunakan CT scan sinus paranasal potongan coronal dan derajat deviasi dibagi menjadi 3 grup: grup I ringan ($< 9^\circ$), grup II sedang ($9-15^\circ$), dan grup III berat ($>15^\circ$). Derajat deviasi septum nasi dihitung dengan menarik garis dari insersi superior septum nasi pada krista galli ke insersi inferior pada level anterior dari spina nasalis, dan menarik garis pada apeks terhadap deviasi septum nasi (Gambar 14).^{9,21,22}

Guyuron mengklasifikasi deviasi septum nasi menjadi 6 tipe yaitu, *tilt*, C anteroposterior, C cephalocaudal, S anteroposterior, S cephalocaudal dan spur luas. Mladina mengklasifikasikan tipe deviasi septum nasi menjadi dua grup yaitu tipe vertikal (tipe I, II, III and IV), dan horizontal (tipe V and VI). Tipe ketujuh disebut deformitas Passali, dapat timbul pada beberapa orang namun dapat merupakan kombinasi dari 6 tipe sebelumnya. Klasifikasi ini mulai diterima oleh ahli rhinologi dunia dan merupakan gold standar setiap penelitian klinis pada septum nasi.^{19,21}

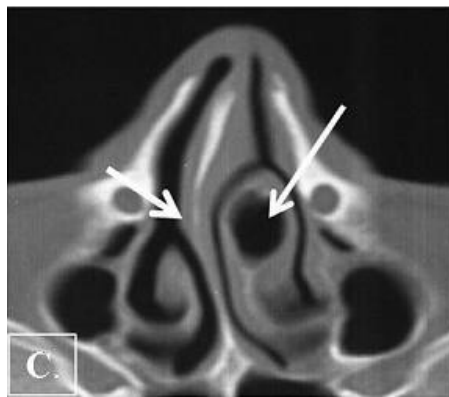
Tabel 2. Klasifikasi tipe deviasi septum nasi menurut Mladina²⁴

Tipe	Septum Deviasi
I	Midline septum / mild deviasi septum nasi
II	Deviasi septum nasi bentuk C vertical anterior
III	Deviasi septum nasi bentuk C vertical posterior
IV	Deviasi septum nasi bentuk S
V	Deviasi septum nasi dengan spur horizontal
VI	Deviasi septum nasi dengan spur horizontal dan <i>groove</i>
VII	Deviasi septum nasi tipe kombinasi

Pada individu yang tidak menunjukkan gejala obstruksi akibat deviasi septum nasi, ditemukan tipe deviasi septum nasi terbanyak berupa tipe I, diikuti deviasi septum nasi tipe II, V dan VI. Sedangkan pada pasien yang disarankan operasi septum/ FESS terbanyak ditemukan tipe V dan VI diikuti tipe II, IV dan III. Selain itu, gangguan aliran udara pada area posterior yang berperan penting pada penyakit sinonasal ditemukan pada deviasi septum nasi tipe III sampai VI.²² Klasifikasi Mladina merupakan klasifikasi yang dianggap relevan dan berkaitan dengan penyakit rinosinusitis kronik. Deviasi septum nasi tipe III dan tipe V merupakan tipe septum deviasi yang paling berkaitan dengan keparahan dan komplikasi dari deviasi septum nasi. Evaluasi septum deviasi secara endoskopi serta menggunakan modalitas CT Scan dapat membantu tindakan rencana operasi dengan hasil yang maksimal.²¹⁻²⁴



Gambar 7. CT potongan koronal. Mild deviasi septum nasi (tipe 1).²⁴



Gambar 8. CT potongan axial. Deviasi septum nasi bentuk C-anterior sisi kanan (tipe 2).²⁴



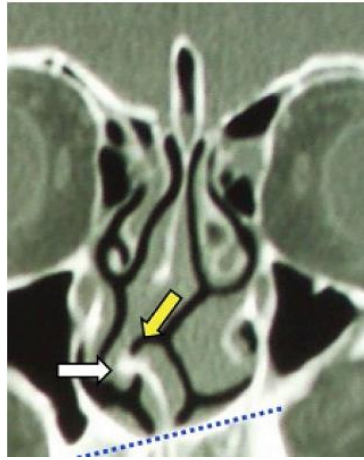
Gambar 9. CT potongan axial .Deviasi septum nasi bentuk C posterior sisi kiri (tipe 3).²⁴



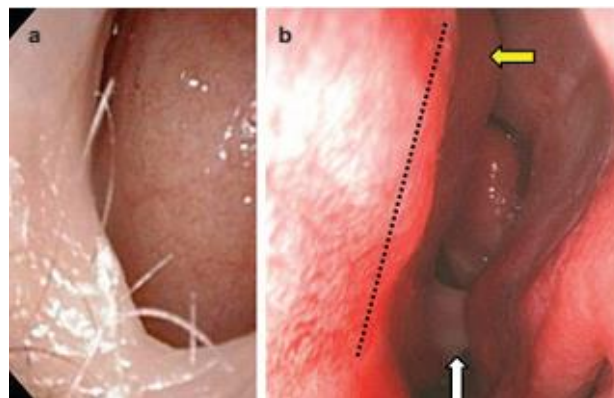
Gambar 10. CT potongan coronal. Deviasi septum nasi bentuk S dengan konveksitas upper moiety ke kanan (ke konka media kanan – M), dan konveksitas lower moiety ke kiri (konka media inferior kiri –I) (tipe 4)²⁵



Gambar 11. CT potongan coronal. Deviasi septum nasi sisi kanan disertai dengan spur horizontal (tipe 5). Dalamnya puncak deviasi septum nasi ditentukan oleh anatomi orbita. Pada potongan ini tampak orbital apeks ditandai dengan bayangan muskulus ekstraokular, tak tampak gambaran nervus optikus karena bola mata tampak lebih ke anterior.²⁴



Gambar 12. CT potongan coronal. Deviasi septum nasi sisi kanan dengan *typical groove* (panah kuning) dan spur basal (panah putih). (tipe 6).²⁴



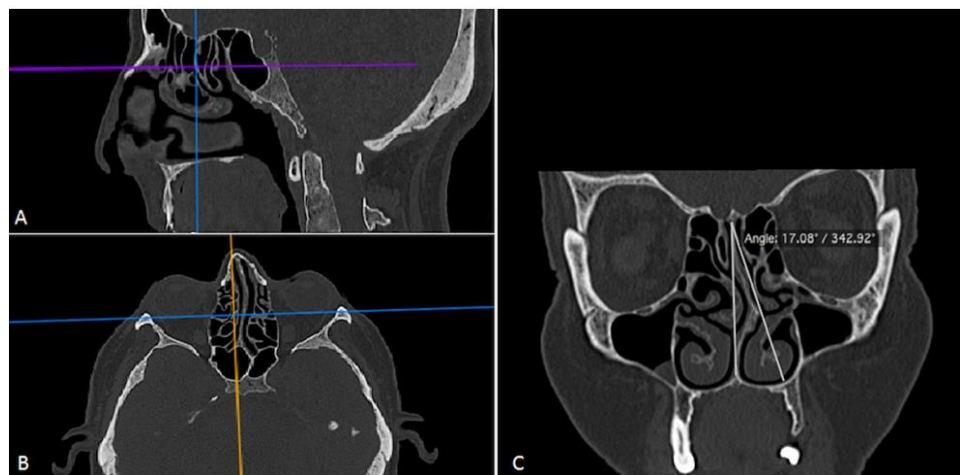
Gambar 13. Endoskopi. Passali deformity atau “crumpled septum” (tipe 7). Panah kuning menunjukkan deviasi septum nasi tipe 3 dan panah putih menunjukkan deviasi septum nasi tipe 5. Kelainan ini sulit diidentifikasi dengan rinoskopi anterior karena tertutup oleh mukosa hidung.²⁴

Deviasi septum nasi merupakan temuan variasi anatomi dari CT Scan yang terbanyak dijumpai pada pasien rinosinusitis kronik (74,8%).⁶ Hal tersebut diyakini karena variasi anatomi yang membentuk dinding lateral hidung dapat berkontribusi dalam menyebabkan obstruksi osteomeatal unit, drainase dan ventilasi sehingga meningkatkan resiko infeksi. Deviasi septum nasi dapat menyumbat ostium sinus, sehingga

merupakan faktor predisposisi terjadinya sinusitis, infeksi saluran napas atas dan infeksi kelainan telinga tengah. Gejala seperti obstruksi nasal dan kongesti hidung umumnya berkaitan dengan deviasi septum nasi. Sedangkan pada anak-anak deviasi septum nasi dapat menyebabkan gejala hidung tersumbat yang memiliki pengaruh buruk dalam perkembangan anak. Selain itu juga dilaporkan deviasi septum nasi memiliki efek penting pada pertumbuhan dan perkembangan wajah terutama pada dekade pertama kehidupan.

Insiden dan tingkat keparahan dari penyakit sinus kronik bilateral terjadi akibat meningkatnya derajat deviasi septum nasi. Deviasi septum nasi menyebabkan gangguan dari aliran udara pada kavum nasi, siklus nasal dan aliran mukus. Sehingga deviasi septum nasi berkaitan dengan penyakit rinosinusitis kronik. Perbedaan signifikan dari kelainan konka media dan dinding nasal lateral ditemukan kontralateral dari arah deviasi septum nasi. Septum deviasi juga dapat menyebabkan kolaps dari katup hidung (*nasal valve*). Katup hidung adalah celah antara ujung kaudal kartilago lateral atas dengan septum hidung. Katup hidung berada lebih kurang 1,3 cm dari nares dan merupakan segmen yang tersempit serta tahanan terbesar dari jalan nafas hidung. Sehingga saat udara memasuki daerah yang sempit ini akan terjadi peningkatan aliran dan peningkatan tekanan interlumen (fenomena Bernoulli). Peningkatan tekanan akibat deviasi septum akan menyebabkan kolapsnya segmen ini pada saat inspirasi. Karena daerah katup hidung ini sempit maka dengan perubahan

sumbatan atau edema sedikit saja, akan meningkatkan tahanan pada daerah tersebut. Deviasi septum mempengaruhi lebar lamina kribiformis lateral ipsilateral, panjang konka media ipsilateral dan sinus maksilaris ipsilateral. Koreksi operasi diperlukan untuk menangani kondisi tersebut. Deviasi septum nasi juga berpengaruh signifikan pada operasi endoskopi sinus dan operasi plastic septum nasi.. Reseksi submukosa merupakan modalitas untuk menangani deviasi septum nasi.¹⁹⁻²⁴



Gambar 14. Metode pengukuran sudut deviasi septum nasi . Pada potongan axial dan sagittal MIP images (A,B), sudut deviasi septum nasi diukur pada potongan coronal CT Scan (C) antara apeks deviasi septum nasi, crista galii dan spina nasalis anterior.²⁰

5. Konka Bulosa

Konka bulosa merupakan pneumatisasi pada konka media. Konka bulosa terbentuk apabila pneumatisasi pada konka media > 50% dari tinggi vertikal (diukur dari batas atas sampai batas bawah konka media pada potongan koronal).¹¹ Konka bulosa merupakan salah satu etiologi dari rinosinusitis kronik berulang. Hal ini disebabkan karena berpengaruh

pada ventilasi sinus paranasal dan aliran mukosiliari pada daerah meatus media. Prevalensi konka bulosa ditemukan pada 53,7% kasus rinosinusitis kronik (33,3% unilateral, dan 20,4% bilateral). Konka bulosa dapat terjadi unilateral maupun bilateral. Pada konka bulosa bilateral, ukuran konka bulosa yang lebih besar merupakan konka yang dominan.^{11,26} Konka bulosa serta deviasi septum nasi merupakan faktor yang berkaitan pada penyakit rinosinusitis kronis. Bolger membagi pneumatisasi konka media berdasarkan tipe/lokasi, yaitu : pneumatisasi pada bagian vertikal/*lamellar* (konka bulosa tipe *lamellar*), pneumatisasi pada bagian inferior/*bulbous* (konka bulosa tipe *bulbous*), dan pneumatisasi pada seluruh bagian dari konka media/*lamellar* dan *bulbous* (konka bulosa tipe *extensive*).²⁶⁻²⁹

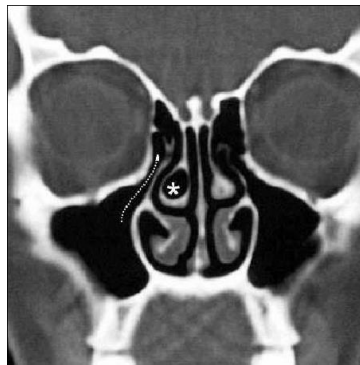
Pada penderita rinosinusitis ditemukan konka bulosa dengan prevalensi tipe lamelar sebanyak 48,27%, tipe bulbosa sebanyak 31,03 % dan tipe ekstensive sebanyak 20,69%.²⁶ Volume konka bulosa dapat dinilai dengan pemeriksaan CT Scan menggunakan 2 proyeksi yaitu pada potongan axial maupun coronal dengan ketebalan 1 mm untuk analisis volume. Volume konka bulosa dihitung menggunakan *post processing program* dengan menentukan regio anatomi yang berkaitan (pneumatisasi konka media) dengan memanfaatkan penambahan area yang akan dinilai tahap demi tahap sehingga terdemonstrasi sebagai area berwarna untuk dianalisis.¹¹ Didapatkan volume rata – rata konka bulosa 1,07 cm³ pada usia 19-33 tahun, sedangkan volume 1,13 cm³ pada usia 34-70 tahun. Hal

ini menunjukkan bahwa konka bulosa memiliki volume yang lebih luas pada usia yang semakin tua.^{2,11,26}

Ukuran konka bulosa yang besar dapat menyebabkan timbulnya obstruksi nasal seperti pada penyakit rinosinusitis. Konka bulosa menyebabkan penyempitan meatus media sehingga obstruksi dari kompleks osteomeatal berpengaruh pada ventilasi sinus paranasal dan aliran mukosiliari pada daerah meatus media sehingga menimbulkan penyakit sinusitis maksilaris dan ethmoidalis. Secara endoskopik konka bulosa tampak sebagai pembesaran dari *head* atau *body* dari konka media yang berhubungan langsung pada sisi medial dengan septum nasi dan menyebabkan pendesakan ke dinding lateral hidung. CT Scan merupakan imaging yang sangat baik dalam memberikan informasi variasi anatomi seperti konka bulosa dan deviasi septum nasi. Ketebalan dari potongan CT Scan bervariasi namun tidak lebih dari 5 mm dan pada regio osteomeatal kompleks dengan tebal 2 mm. CT Scan potongan coronal merupakan imaging terbaik dalam menilai konka bulosa.^{26,27,30}



Gambar 15. Konka bulosa kiri tipe *lamellar* dan konka bulosa kanan tipe *extensive*.³⁰



Gambar 16. Konka bulosa kanan tipe *bulbosa* ³⁰



Gambar 17. Variasi ukuran konka bullosa a.konka bullosa kanan (kecil),konka bullosa kiri(moderate),c. konka bullosa kiri(besar)²⁸

C. Rinosinusitis Kronik

Rinosinusitis merupakan proses inflamasi dari hidung dan sinus paranasal dengan karakteristik dua atau lebih gejala seperti nasal obstruksi atau kongesti nasal dan sekret hidung (anterior atau posterior nasal drip), dapat juga disertai gejala seperti nyeri pada wajah ataupun berkurangnya penciuman. *Task Force for Rhinosinusitis of the American Academy of Otolaryngology* mengklasifikasikan rinosinusitis menurut lamanya perjalanan penyakit dimana rinosinusitis akut merupakan rinosinusitis yang berlangsung dalam waktu < 4 minggu, rinosinusitis subakut berlangsung 4-12 minggu dan rinosinusitis kronik apabila telah berlangsung dalam waktu \geq 12 minggu dan/atau dalam 6 bulan terakhir

kambuh lebih dari 3 episode. Pada pemeriksaan endoskopi ditemukan adanya : polip nasal, dan/atau cairan mukopurulen terutama dari meatus media, dan ada tidaknya edema atau obstruksi mukosa terutama pada meatus media. Pada pemeriksaan CT scan ditemukan adanya perubahan mukosa pada kompleks ostiomeatal (KOM) dan atau sinus. Obstruksi nasal merupakan gejala utama dan dapat disebabkan dari kelainan anatomi, kelainan dari membrane mukus atau stimulasi dari sistem nervus otonom. Sekret hidung berupa rhinorrhea dan postnasal drip yaitu secret yang melewati nasofaring. Dari sekret hidung kita dapat menentukan penyebab rinosinusitis apakah alergi, virus, bakteri atau kelainan lain seperti tumor.¹⁻³

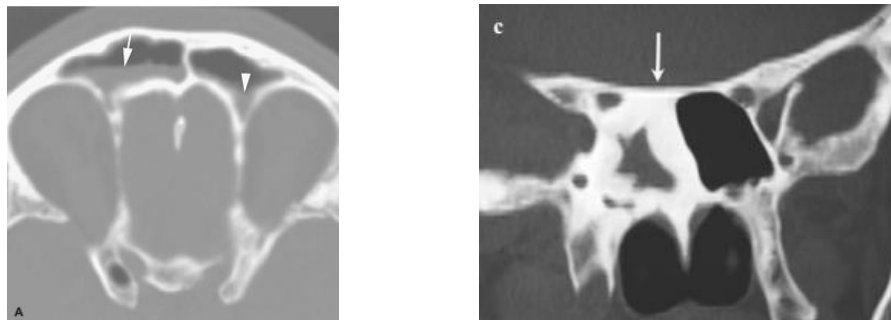
Faktor penyebab timbulnya rinosinusitis meliputi faktor lingkungan, faktor anatomi dan penyakit sistemik. Faktor lingkungan dapat berupa infeksi kuman patogen, alergi, polusi udara. Sedangkan faktor anatomi dapat disebabkan deviasi septum dan variasi anatomi pada daerah kompleks osteomeatal yang menyebabkan gangguan aliran mucus. Penyebaran infeksi dapat disebabkan dari rinogenik yang merupakan perluasan infeksi dari hidung, dan odontogenik yang merupakan keadaan patologis pada gigi terutama pada sinus maksilaris. Infeksi gigi rahang atas seperti infeksi apikal akar gigi atau inflamasi jaringan periodontal mudah menyebar secara langsung ke sinus. Beberapa studi menunjukkan bahwa kuman penyebab terbanyak rinosinusitis kronik merupakan kuman aerobic (sebanyak 86%) yaitu berupa kuman *Staphylococcus aureus* (36%),

coagulase-negative Staphylococcus (20%), *Streptococcus pneumonia* (9%). Rinosinusitis kronik umumnya didiagnosis berkaitan dengan kondisi seperti asma, alergi, penyakit gigi, fibrosis kistik, polyposis dan sindrom imunodefisiensi. Perubahan patologis mukosa sinus paranasal terjadi akibat proses peradangan lapisan mukoperiosteum hidung dan sinus yang menyebabkan timbulnya osteitis. Proses patologik rinosinusitis dimulai dari adanya blokade atau sumbatan area kompleks ostiomeatal, yang menimbulkan gangguan drainase dan ventilasi sinus-sinus anterior.²

Gambaran anatomi dapat mengganggu fisiologi nasal dengan hambatan pada aliran mukus yang akhirnya menyebabkan timbulnya infeksi. Deviasi septum nasi dapat menyebabkan konkka media ke lateral, menyebabkan penyempitan konkka media, sehingga menghambat aliran udara dan mucus dari sinus paranasal. Struktur dalam kompleks osteomeatal seperti konkka media, prosesus uncinatus, bulla etmoid, infundibulum etmoid, hiatus semilunaris, ostium sinus maksila, resesus frontal dan sel-sel agger nasi memegang peranan penting dalam terjadinya sinusitis. Adanya peradangan, edema atau polip pada daerah kompleks osteomeatal dapat menyebabkan gangguan drainase sehingga terjadi rinosinusitis. Apabila terjadi edema, mukosa yang berhadapan akan saling bertemu sehingga silia tidak dapat bergerak dan lendir tidak dapat dialirkan, maka akan terjadi gangguan drainase dan ventilasi sinus. Hal ini dapat menyebabkan gangguan ventilasi, maka akan terjadi penurunan pH dalam sinus, silia menjadi kurang aktif dan lendir yang diproduksi menjadi

lebih kental sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan kuman patogen. Hal ini juga dapat disebabkan bersamaan dengan adanya konka bulosa yang menyebabkan penyempitan meatus media. Obstruksi dari kompleks osteomeatal dapat menimbulkan penyakit sinusitis maksilaris dan ethmoidalis.^{1,30-32}

Gambaran rinosinusitis kronik pada CT scan SPN tanpa kontras, ditemukan adanya opasitas/cairan sekresi di dalam sinus yang bervariasi \dari iso sampai hiperdens tergantung dari kandungan protein, cairan atau adanya jamur. Dapat ditemukan juga gambaran *air fluid level* dan *bubble appearance* pada kasus yang akut. Sedangkan pada kasus yang kronik dapat terlihat adanya penebalan mukosa. Kadang-kadang ditemukan kalsifikasi intrasinus, dinding sinus yang tampak lebih tebal dan sklerotik, serta adanya polip.^{14,18}



Gambar 18. (a) CT potongan koronal rinosinusitis dengan gambaran *air fluid level* pada sinus frontalis kanan (tanda panah) dan penebalan mukosa pada sinus frontalis kiri (kepala panah)-kiri, (b) pada sphenoid kanan tampak lesi isodens disertai oleh penebalan tulang yang sklerotik (osteitis) (panah).^{14,18}

D. *Lund-MacKay CT Score*

Computed tomography (CT scan) sinus paranasal merupakan metode pencitraan terpilih dalam menegakkan diagnosis rinosinusitis kronik terutama sebelum dilakukan tindakan operasi. CT scan dapat memberikan informasi yang lebih rinci mengenai gambaran variasi anatomi dan abnormalitas sinus paranasal dibandingkan dengan foto polos. Lund dan Mackay memberikan sistem staging penyakit rinosinusitis meliputi skoring radiologi yang efektif dalam evaluasi dan mengkomunikasikan derajat keparahan rinosinusitis kepada spesialis lain. Dibandingkan dengan sistem lain yang telah ada, *Lund-Mackay CT score* (LMS) telah terbukti sebagai metode penilaian yang efektif dan mudah sebagai alat pencitraan penelitian.^{10,33}

Penentuan perluasan penyakit pada rinosinusitis kronik dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, antara lain indeks Lund-MacKay, Harvard, dan metode Zinreich. Indeks Lund-MacKay lebih banyak diterima sebagai alat untuk mengukur derajat rinosinusitis dan telah diadopsi oleh *Rinosinusitis Task Force committee of the American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery* pada tahun 1996. Sistem ini memberikan gambaran sederhana untuk interpretasi derajat opasitas pada gambaran CT scan (Gambar 20). Sinus kanan kiri dibagi menjadi 6 bagian termasuk sinus maksilaris, sinus ethmoid anterior, sinus ethmoid posterior, sinus sphenoid, sinus frontalis dan kompleks ostiomeatal. Derajat inflamasi mukosa sinus atau akumulasi cairan dibagi

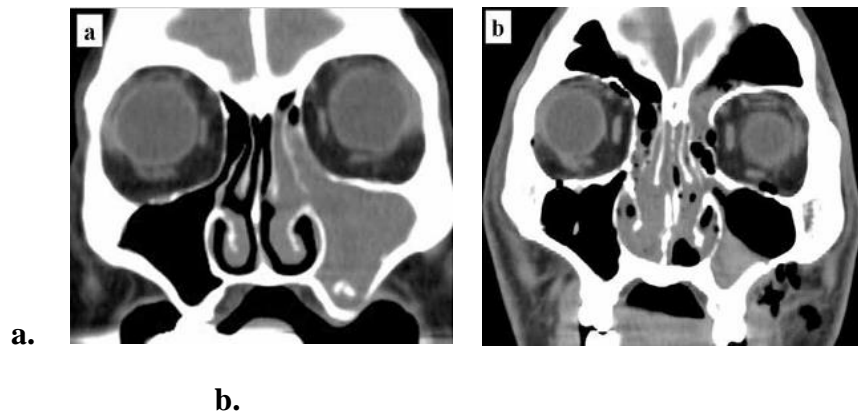
menjadi opasitas parsial (skor 1) dan opasitas total (skor 2) atau tidak ada opasitas (skor 0). Penebalan mukosa ringan tanpa akumulasi cairan diberikan score 0, sedangkan penebalan mukosa dengan akumulasi cairan yang tampak sebagai opasitas parsial diberikan skor 1 dan penebalan mukosa sedang atau berat tanpa akumulasi cairan dengan gambaran lusensi parsial diberikan skor 1. Selain itu juga diberikan penilaian pada kondisi ostiomeatal kompleks, bila tidak ada obstruksi / kompleks ostiomeatal tidak menyempit diberi skor 0, dan bila tampak obstruksi / penyempitan kompleks ostiomeatal diberi skor 2. Skor CT scan rinosinusitis menurut Indeks Lund-MacKay adalah 0 s/d 24 (Tabel 3).^{10,33}

Tabel 3. Lund-Mackay CT score untuk rinosinusitis ³²

Keterlibatan sinus dan kompleks ostiomeatal	Kanan	Kiri	Total
Sinus maksila 0,1,2	0/1/2	0/1/2	
Sinus ethmoid anterior 0,1,2	0/1/2	0/1/2	
Sinus ethmoid posterior 0,1,2	0/1/2	0/1/2	
Sinus sfenoid 0,1,2	0/1/2	0/1/2	
Sinus frontal 0,1,2	0/1/2	0/1/2	
Kompleks ostiometal 0,2	0/2	0/2	
Total			

Seok Hyun Cho dalam penelitiannya menjelaskan pada rinosinusitis kronik terjadi proses penebalan dinding anterior dan posterolateral sinus maksila, sehingga terjadi penurunan volume sinus

maksila dengan skor lund mackay yang lebih tinggi dibandingkan pasien kontrol. Skor CT scan yang dijadikan titik potong penentuan batas luas keterlibatan sinus adalah 6, sesuai dengan studi Ponte yang telah direkomendasikan oleh *Task Force American Academy of Otolaryngic Allergy (AAOA)*, dan *American Rhinologic Society (ARS)*. Skor CT scan dibagi menjadi 2 kelompok, 1) keterlibatan sinus yang luas (skor ≥ 6), dan 2) keterlibatan sinus yang tidak luas (skor < 6).^{10,33}



Gambar 19. CT potongan koronal tampak(a) Opasitas komplet pada sinus maksilaris kiri (2), obstruksi pada KOM (2) pada kedua sisi, sehingga total skor Lund-Mackay=4 pada CT scan, (b) Tampak opasitas parsial pada sinus ethmoid kanan (1) sinus frontalis kiri (1), sinus ethmoid anterior kiri (1), sinus maksilaris kiri (1), obstruksi KOM kanan(2),KOM kiri (2) dengan total skor Lund-Mackay=8 pada CT scan.³³

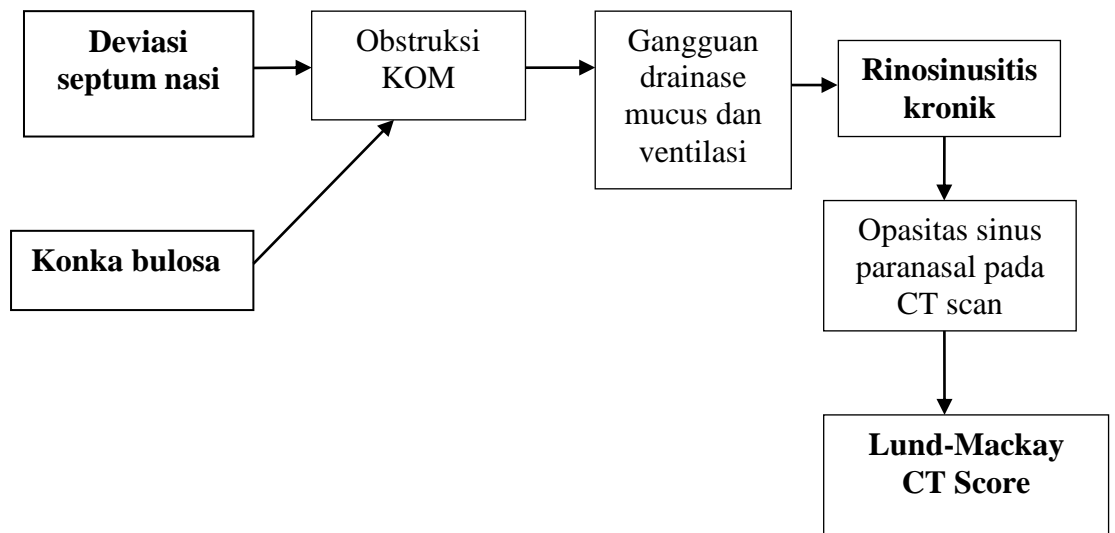
CT scan yang digunakan untuk kasus-kasus rinosinusitis kronik adalah CT scan sinus paranasal tanpa kontras, potongan aksial dan koronal dengan *field of view sinus paranasal 150-200 mm, window width 2000, window center 200. Scanner setting: kVp: 120, mAs: 200, pitch: 1.4*. Pada potongan koronal, posisi pasien *prone*, tebal irisan maksimal 3 mm, batas

depan adalah tepi anterior sinus frontalis dan batas belakang adalah dorsum sellae. Arah sinar tegak lurus dengan *inferior orbital meatal line* (IOML). Pada potongan aksial, posisi pasien *supine*, tebal irisan 5 mm, batas atas adalah tepi superior sinus frontalis dan batas bawah adalah tepi bawah maksila arah sinar paralel dengan IOML.^{10,33}

BAB III

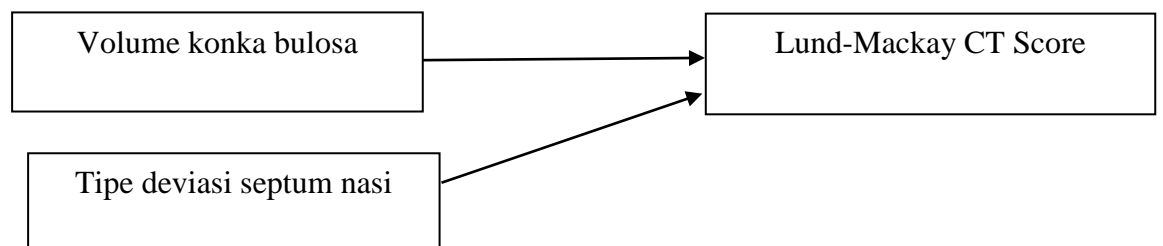
KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

A. Kerangka Teori



Gambar 20. Kerangka Teori

B. Kerangka Konsep



Gambar 21. Kerangka Konsep

C. Hipotesis

1. Hipotesis mayor

Terdapat korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik.

2. Hipotesis minor

- a. Volume konka bulosa memiliki korelasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik.
- b. Tipe deviasi septum nasi memiliki korelasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik.
- c. Volume konka bulosa memiliki korelasi terhadap tipe septum deviasi pada rinosinusitis kronik

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah Ilmu Radiologi dan Ilmu THT

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di bagian Radiologi Diagnostik Fakultas Kedokteran UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret – Mei 2019.

C. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross-sectional*.

D. Populasi Penelitian

1. Populasi Target

Populasi target adalah pasien rinosinusitis kronik yang dilakukan pemeriksaan *Computed Tomography* (CT) Scan sinus paranasal tanpa kontras di Semarang

2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau adalah pasien rinosinusitis kronik yang dilakukan pemeriksaan *Computed Tomography* (CT) Scan sinus paranasal

tanpa kontras di Bagian Radiologi RSUP Dr. Kariadi Semarang pada periode penelitian.

E. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah pasien dengan klinis rinosinusitis kronik yang dilakukan pemeriksaan *Computed Tomography* (CT) Scan sinus paranasal tanpa kontras di Bagian Radiologi RSUP Dr. Kariadi Semarang dan memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria Inklusi :

- Pasien usia > 17 tahun dengan rinosinusitis kronik.
- Pasien dengan deviasi septum nasi dan konka bullosa

2. Kriteria Eksklusi :

- Terdapat tumor sinonasal menurut pemeriksaan THT.
- Riwayat operasi daerah sinus paranasal.
- Riwayat trauma maksilofasial.

F. Metode Pengambilan Sampling

Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan metode *consecutive sampling* yaitu sampel diambil berdasarkan kedatangan pasien ke Bagian Radiologi Diagnostik RSUP Dr. Kariadi Semarang dengan klinis rinosinusitis kronik yang dilakukan pemeriksaan *Computed Tomography* (CT) Scan sinus paranasal tanpa kontras. Sampel diambil yang memenuhi kriteria inklusi, dilanjutkan pengukuran volume

konka bulosa, penilaian tipe deviasi septum nasi serta penilaian rinosinusitis kronik dengan *Lund-Mackay CT score*. Pengambilan sampel dilaksanakan mulai bulan Maret – Mei 2019 dan dihentikan apabila jumlah sampel minimal yang dibutuhkan telah terpenuhi.

G. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

- Volume konka bulosa
- Tipe deviasi septum nasi

2. Variabel terikat

Lund-Mackay CT score

H. Besar Sampel

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka besar sampel dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Nilai Z-alfa = nilai baku pada alfa 5% = 1,96

Nilai Z-beta = nilai baku untuk beta 20% = 0,842

SD (Standar Deviasi) = keragaman konka bulosa menurut kepustakaan = 0,86

$X_a - X_0$ = pergeseran nilai rerata dari pustaka yang masih bisa ditoleransi = 0,45

X_0 = nilai rerata NW dari pustaka = 29,34

$$\begin{aligned}
n &= \left| \frac{(Z\text{-alfa} + Z\text{-beta}) s}{(Xa - X0)} \right|^2 \\
&= \left| \frac{(1,96 + 0,842) \times 0,86}{0,45} \right|^2 \\
&= 28,68 = 29
\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan besar sampel diatas, besar sampel minimal adalah 29

I. Definisi Operasional

Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel definisi operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat	Skala
	yang diteliti		Ukur	Data
1.	Volume konka bulosa	Volume konka bulosa yang dinilai menggunakan teknik pengukuran jarak anteroposterior, laterolateral dan kraniokaudal secara linier pada potongan coronal dan sagital. Setiap pneumatisasi konka bulosa diukur dengan rumus (tinggi x lebar x diameter AP x 0,52)	CT scan	Numerik
2.	Tipe deviasi Septum Nasi	Tipe deviasi septum nasi menggunakan klasifikasi Mladina et, yang membagi tipe deviasi menjadi 7 kelompok : I.Midline septum / mild deviasi septum nasi II.Deviasi septum nasi bentuk C	CT scan	Nominal

		vertikal anterior III.Deviasi septum nasi bentuk C vertikal posterior IV.Deviasi septum nasi bentuk S V.Deviasi septum nasi dengan spur horizontal VI.Deviasi septum nasi dengan spur horizontal dan <i>groove</i> VII.kombinasi			
3.	Lund-Mackay CT score	Lund-mackay ct score merupakan suatu skor yang digunakan dalam penentuan perluasan penyakit pada rinosinusitis kronik. Dengan menilai luasnya sinus yang mengalami inflamasi berdasarkan opasitas yang terlihat pada sinus maksila, sinus frontal, sinus ethmoid anterior, sinus ethmoid posterior, dan sinus sfenoid kanan-kiri, disertai penilaian pada tersumbatnya kompleks osteomeatal kanan-kiri. Kriteria penilaian untuk masing-masing sinus kanan kiri: 0: tidak ada kelainan 1: opasitas parsial 2: opasitas total Kriteria tersebut ditambah kompleks ostiomeatal kanan kiri. Kriteria untuk masing-masing kanan-kiri: 0: tidak tersumbat 2: tersumbat Pengukuran dilakukan pada sinus dan kompleks osteometal kanan-kiri, nilai keduanya dijumlahkan, dengan skor maksimal 24.	CT scan	Numerik	

J. Alat dan Cara Kerja

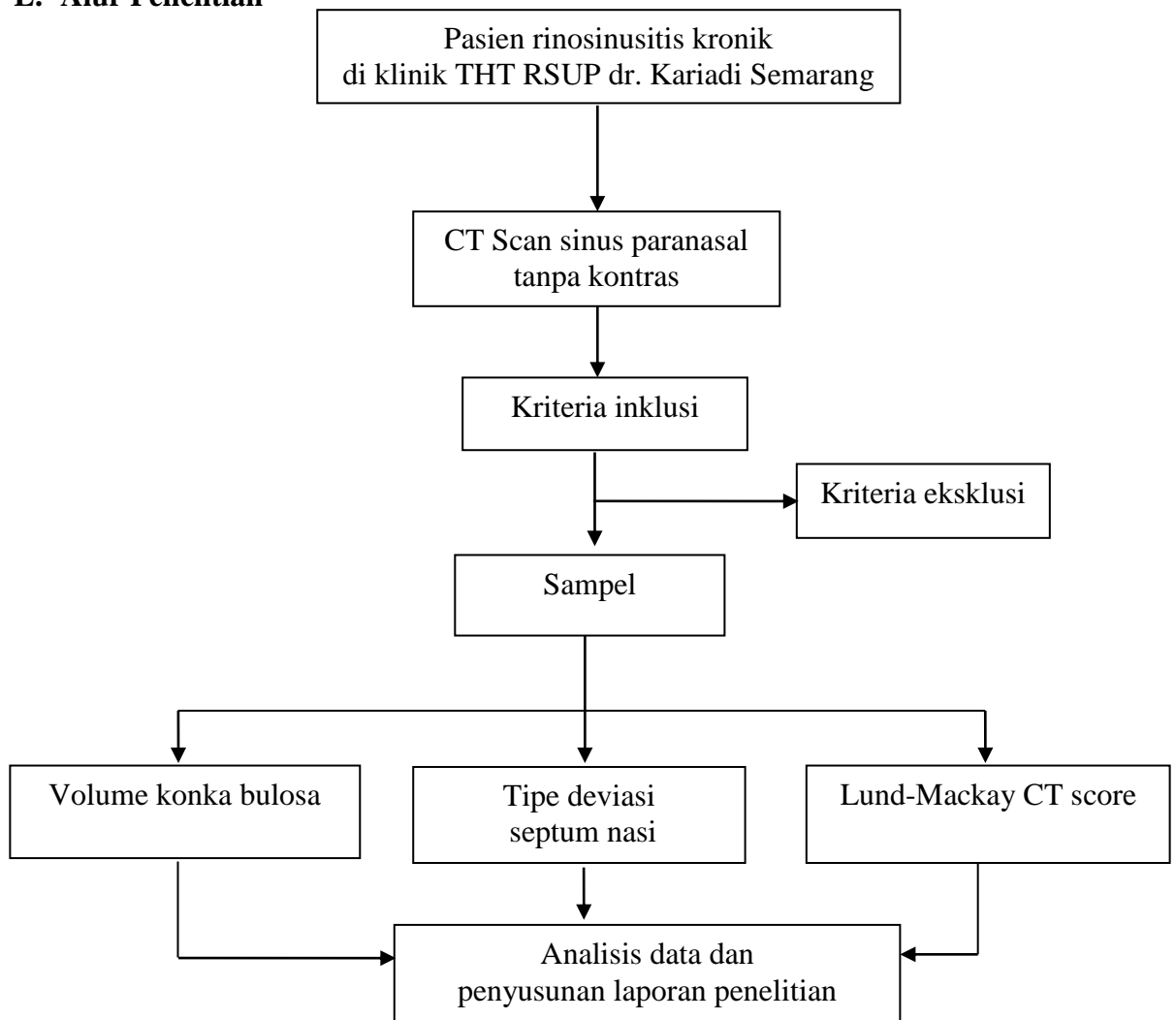
Penelitian ini menggunakan alat MSCT Siemens SOMATOM Sensation 64 Slice dan MSCT General Electric Optima CT 520 16 Slice. CT *scan* sinus paranasal tanpa kontras, potongan aksial dan koronal dengan *field of view sinus paranasal 150-200 mm, window width 2000, window center 200. Scanner setting: kVp: 120, mAs: 200, pitch: 1.4*. Pada potongan koronal, posisi pasien *prone*, tebal irisan maksimal 3 mm, batas depan adalah tepi anterior sinus frontal dan batas belakang adalah dorsum sellae. Arah sinar tegak lurus dengan *inferior orbital meatal line (IOML)*. Pada potongan aksial, posisi pasien *supine*, tebal irisan 5 mm, batas atas adalah tepi superior sinus frontal dan batas bawah adalah tepi bawah maksila. Arah sinar paralel dengan IOML.

K. Metode Pengumpulan Data

- Pasien yang menjalani pemeriksaan di Bagian Radiologi Diagnostik RSUP Dr. Kariadi Semarang yang menderita rinositis kronik dan telah menjalani pemeriksaan di poliklinik THT dipilih sebagai subyek penelitian.
- Subjek penelitian dilakukan pemeriksaan CT scan sinus paranasal tanpa kontras, kemudian dilakukan kriteria inklusi dan eksklusi.
- Dilakukan pengukuran volume konka bulosa menggunakan teknik pengukuran jarak anteroposterior, laterolateral dan kraniokaudal secara linier pada potongan coronal dan sagital.

- Dilakukan penilaian tipe deviasi septum nasi secara manual menggunakan alat bantu *software workstation*.
- Dilakukan penilaian *Lund-Mackay CT score* pada pasien rinosinusitis kronik menggunakan alat bantu *software workstation* CT scan. Penilaian ini dilakukan pada sinus dan kompleks osteometal kanan-kiri pasien, kemudian nilai keduanya dijumlahkan untuk mendapatkan skor *Lund-Mackay*.

L. Alur Penelitian



Gambar 22. Alur penelitian

M. Analisis Data

Data yang terkumpul, sebelum dimulai analisis, dilakukan pemeriksaan kelengkapan dan kebenaran data (*data cleaning*) untuk menghindari adanya data yang belum lengkap maupun kesalahan data. Data selanjutnya dimasukkan ke dalam komputer, dan dideskripsikan dalam bentuk tabulasi dan dihitung nilai tengahnya (*median*).

Untuk membuktikan uji hipotesis, maka digunakan uji korelasi data yang membuktikan korelasi antara volume konka bulosa dan *Lund-Mackay CT score* pada pasien rinosinusitis kronik diuji normalitasnya sebelum dilakukan uji korelasi. Bila variabel tersebut berdistribusi normal, maka dilakukan uji korelasi Pearson, namun apabila salah satu atau keduanya berdistribusi tidak normal maka dianalisis secara non-parametrik menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Kemudian data yang membuktikan korelasi tipe septum deviasi dan *Lund-Mackay CT score* pada rinosinusitis kronik dilakukan uji normalitas sebelum dilakukan uji korelasi. Bila variabel tersebut berdistribusi normal, maka dilakukan uji korelasi Pearson, namun apabila salah satu atau keduanya berdistribusi tidak normal maka dianalisis secara non-parametrik menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Uji statistik dilakukan pada $\alpha = 5\%$. Bila hasil uji $p < 0.05$ maka diartikan memiliki korelasi bermakna dan dikuatkan dengan koefisien korelasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program statistik komputer.

N. Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan ijin dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro /RSUP Dr. Kariadi Semarang dan Dewan Medik RSUP Dr. Kariadi Semarang No.131/EC/KEPK-RSDK/2019

O. Jadwal Penelitian

Tabel 5. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4
Pengajuan proposal	•			
<i>Ethical clearance</i>		•		
Pengumpulan data			•	
Analisis data			•	
Seminar hasil				•

BAB V

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional yang dilakukan secara retrospektif dengan rancangan belah lintang (*cross-sectional*). Sampel diambil hanya satu kali dalam satu waktu untuk pengukuran variabel-variabelnya. Penelitian dilakukan selama bulan Maret-Mei 2019. Subjek penelitian adalah pasien yang berusia diatas 17 tahun dan memiliki dokumen rekam medis dan “*soft copy*” pemeriksaan MSCT Sinus Paranasal tanpa kontras di bagian Radiologi RSUP dr. Kariadi Semarang dan sebelumnya dilakukan pemeriksaan di bagian THT RSUP dr. Kariadi Semarang. Sampel penelitian diambil dari data sekunder pasien yang dilakukan MSCT Sinus Paranasal tanpa kontras di bagian Radiologi RSUP dr. Kariadi Semarang. Pada penelitian ini, terkumpul sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 50 orang. Data yang telah terkumpul dilakukan uji normalitas ShapiroWilk dan uji statistic menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*, dan Kruskal Wallis.

A. Karakteristik Umum Subjek Penelitian

Karakteristik umum subjek penelitian ini meliputi faktor demografis yaitu umur dan jenis kelamin. Subjek penelitian memiliki usia termuda 18 tahun dan usia tertua 67 tahun, dengan kelompok usia terbanyak pada usia 41-50 tahun sebanyak 12 orang (24 %). Karakteristik subyek penelitian berdasarkan umur tercantum pada tabel 6. Subyek penelitian sebagian besar berjenis kelamin

perempuan yaitu sebesar 27 orang (54 %), sedangkan laki-laki 23 orang (46 %). Pada penelitian ini, dari subyek penelitian sebanyak 50 orang didapatkan sampel konka bulosa sebanyak 64 buah konka bulosa, dengan konka bulosa sisi kanan sebanyak 35 (54,7 %) dan sisi kiri sebanyak 29 (45,3 %). Selain itu, dari subyek penelitian didapatkan distribusi konka bulosa bilateral sebanyak 15 orang (30%) dan konka bulosa unilateral sebanyak 35 orang (70%).

Tabel	6.	Karakteristik	pasien	berdasarkan	umur
	Usia		N		(%)
	<=20 th		11		17,2
	21-30 th		11		17,2
	31-40 th		11		17,2
	41-50 th		16		25,0
	51-60 th		7		10,9
	>60 th		8		12,5
	Total		64		100

B. Gambaran MSCT Sinus Paranasal

MSCT Sinus Paranasal tanpa kontras dibaca oleh peneliti dengan supervisi radiolog untuk penilaiannya. Data MSCT tersebut kemudian diolah menggunakan *software* CT scan untuk menentukan volume konka bulosa, tipe deviasi septum nasi dan *Lund-Mackay CT Score*.

1. Volume Konka Bulosa

Volume konka bulosa diolah dengan *software* CT volumetrik menggunakan data awal MSCT sinus paranasal tanpa kontras. Volume konka bulosa pada subjek penelitian diukur dengan satuan centimeter kubik (cm³). Sampel penelitian yang dinilai adalah pneumatisasi konka media yang telah memenuhi kriteria inklusi. Konka bulosa pada penelitian ini memiliki nilai yang sangat bervariasi dengan volume terendah 0,27 cm³, volume terbesar 1,05 cm³, dengan median 0,52 cm³ dan mean 0,534 cm³. Karakteristik konka bulosa berdasarkan tipenya didapatkan tipe lamelar, ekstensive dan bulbosa dengan distribusi tipe konka bulosa dan rerata volume tampak pada tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik pasien berdasarkan tipe konka bulosa

Tipe konka bulosa	N(%)	Rerata volume
Lamelar	34(53,1%)	0,496
Ekstensive	19(29,7%)	0,538
Bulbosa	11(17,2%)	0,647
Total	64(100%)	

2. Tipe Deviasi Septum Nasi

Penilaian tipe deviasi septum nasi secara manual menggunakan alat bantu *software workstation*. Pembagian tipe deviasi septum nasi berdasarkan klasifikasi Mladina. Pada penelitian ini didapatkan tipe deviasi septum nasi yang sangat bervariasi dengan tipe deviasi septum nasi terbanyak adalah tipe 1 sebanyak 20

(31,3 %) dan yang paling sedikit yaitu tipe 6 sebanyak 1 (1,6%). Sedangkan pada penelitian ini ditemukan arah deviasi septum nasi yang terbanyak ke arah kanan sebesar 34 (53,2%), dan deviasi septum nasi ke arah kiri sebesar 30 (46,8%). Karakteristik subjek penelitian berdasarkan tipe deviasi septum nasi tercantum pada tabel 8. Konka bulosa unilateral dengan septum deviasi kontralateral didapatkan sebanyak 35 orang (56,4%) sedangkan pada konka bulosa unilateral dengan septum deviasi ipsilateral didapatkan sebanyak 29 orang (43,6%).

Tabel 8. Karakteristik pasien berdasarkan tipe deviasi septum nasi

Tipe Deviasi	Karakteristik	Jumlah	Prosentase
Tipe I	Midline septum	20	31,3%
Tipe II	Bentuk C vertikal anterior	18	28,1%
Tipe III	Bentuk C vertikal posterior	2	3,1%
Tipe IV	Bentuk S	6	9,4%
Tipe V	<i>Spur horizontal</i>	14	21,9%
Tipe VI	<i>Spur horizontal</i> dengan <i>groove</i>	1	1,6%
Tipe VII	Tipe kombinasi	3	4,7%

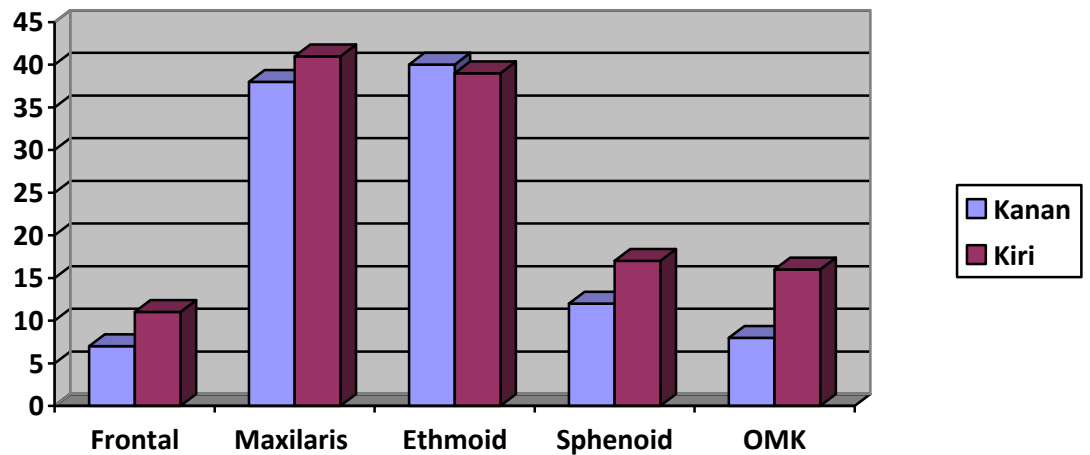
3. Lund-Mackay CT Score

Lund-Mackay CT Score didapat menggunakan CT scan sinus paranasal tanpa kontras, dan memberikan skor berdasarkan ada tidaknya opasitas yang terlihat pada sinus maksila, sinus frontal, sinus etmoid anterior, dan sinus etmoid posterior, serta obstruksi kompleks ostiomeatal kanan-kiri. Hasil total *Lund-*

Mackay CT Score didapatkan skor tinggi (skor ≥ 8) sebanyak 6 (12 %), skor sedang (skor 5-7) sebanyak 16 (32%) dan skor rendah (skor ≤ 4) sebanyak 28 (56%). Pada penelitian ini didapatkan *Lund-Mackay CT Score* pada sisi unilateral yang sangat bervariasi dimana skor terendah adalah 1 dan skor terbesar adalah 7. Distribusi *Lund-Mackay CT Score* pada sisi unilateral tampak pada tabel 9. Diagram distribusi *Lund-Mackay CT Score* berdasarkan lokasi sinus sisi unilateral kanan kiri pada gambar 23.

Tabel 9. Karakteristik pasien berdasarkan *Lund-Mackay CT Score*

Skor Lund Mackay	Jumlah	Prosentase
1	24	37,5 %
2	26	40,6%
3	7	10,9%
4	2	3,1%
5	3	4,7%
6	1	1,6%
7	1	1,6%



Gambar 23. Diagram distribusi *Lund-Mackay CT Score* berdasarkan lokasi sinus sisi unilateral kanan kiri

C Uji Korelasi

1. Korelasi antara volume konka bulosa terhadap *Lund-Mackay CT Score*

Peneliti melakukan uji korelasi antara volume konka bulosa terhadap *Lund-Mackay CT Score*. Hasil uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan data volume konka bulosa dan *Lund Mackay CT Score* tidak berdistribusi normal dikarenakan nilai Sig. 0,000 (Sig. < 0,05). Sehingga pada penelitian ini digunakan uji non parametric Rank Spearman's .

Tabel 10. Hasil uji korelasi antara volume konka bulosa terhadap Lund-Mackay CT Score

	Lund Mackay CT Score	rho	p
Volume Konka Bulosa	64	-0.106	0.406

2. Korelasi antara tipe deviasi septum nasi terhadap volume konka bulosa dan *Lund-Mackay CT Score*

Pada penelitian ini variabel yang dikorelasikan adalah tipe deviasi septum nasi terhadap volume konka bulosa dan *Lund-Mackay CT Score*. Uji normalitas dilakukan terhadap volume konka bulosa, tipe deviasi septum nasi, dan *Lund-Mackay CT Score* menggunakan *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji normalitas menunjukkan tidak berdistribusi normal dikarenakan nilai Sig.0,000, ($p < 0,05$). Sehingga pada penelitian ini digunakan uji non parametric Kruskal Wallis

Tabel 11. Hasil uji korelasi antara tipe septum terhadap volume konka bulosa dan *Lund-Mackay CT Score*

	Tipe Septum	p
Volume konka	9,601	0,142
LMS	6,751	0,344

3. Korelasi antara tipe konka bulosa dan *Lund-Mackay CT Score*

Variabel yang dikorelasikan adalah tipe konka bulosa terhadap *Lund-Mackay CT Score*. Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu terhadap tipe konka bulosa dan *Lund-Mackay CT Score* menggunakan *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas tipe konka bulosa dan *Lund-Mackay CT Score* tidak berdistribusi normal dikarenakan nilai Sig. 0,000 (Sig. $< 0,05$). Sehingga pada penelitian ini digunakan uji non parametric Kruskal Wallis.

Tabel 12. Hasil uji korelasi antara tipe septum terhadap volume konka bulosa dan Lund-Mackay CT Score

	Tipe Konka Bulosa	p
LMS	0,809	0,667

BAB VI

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan menilai korelasi antara volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* sinus maksilaris, ethmoidalis dan frontalis pada rinosinusitis kronik. CT Scan Sinus Paranasal merupakan pemeriksaan radiologi yang sangat membantu dalam memberikan visualisasi yang sangat baik pada obstruksi atau penyempitan di daerah osteomeatal kompleks yang dapat menyebabkan penyakit rinosinusitis kronis. Pada penelitian ini menggunakan pemeriksaan CT Scan Sinus Paranasal multiplanar dengan potongan koronal merupakan posisi yang terbaik dalam menilai osteomeatal kompleks anterior, potongan sagittal digunakan untuk menilai jalur drainase sinus frontal, dan potongan axial digunakan untuk menilai resesus sfenoethmoidalis. Peneliti menggunakan CT Scan Sinus Paranasal tanpa kontras untuk menilai konka bulosa, deviasi septum nasi dan inflamasi pada sinus paranasal, baik berupa opasitas pada sinus maupun penebalan mukosa yang dapat dinilai dengan *Lund-Mackay CT Score*.

Prevalensi rinosinusitis kronik berdasarkan data dari *European Postition Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012* didapatkan bervariasi dengan prevalensi rinosinusitis pada wanita lebih besar daripada pria. Prevalensi rinosinusitis kronis meningkat seiring dengan peningkatan usia, dengan rata rata 2,7% pada kelompok usia 20-29 tahun dan 6,6% pada kelompok usia 50-59 tahun. Kemudian setelah usia 60 tahun, prevalensi rinosinusitis kronik menurun menjadi

4,7%.¹ Penelitian yang kami lakukan didapatkan kesesuaian dengan penelitian tersebut yaitu distribusi sampel penderita rinosinusitis terbanyak pada kelompok usia dewasa muda, dengan prosentase jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki laki yaitu sebesar 27 orang perempuan (54%) dan 23 orang laki – laki (46%), dengan usia subjek penelitian termuda 18 tahun (16%), 21-30 tahun (18%), 31-40 tahun (20%), 41-50 tahun (24%), 51-60 tahun (12%), dan usia tertua 67 tahun (10%). Pada penelitian ini juga didapatkan angka kejadian semakin menurun pada kelompok usia > 60 tahun. distribusi

Variasi anatomi yang dapat menyebabkan rinosinusitis kronis diantaranya konka bulosa dan deviasi septum nasi. Konka bulosa dapat terjadi secara unilateral maupun bilateral. Sampel penelitian didapatkan sebanyak 64 buah konka bulosa dari subyek penelitian 50 orang, dengan distribusi konka bulosa terbanyak pada sisi kanan sebanyak 34 (53,1%). Peneliti menemukan konka bulosa bilateral sebanyak 15 orang (30%) sedangkan konka bulosa unilateral sebanyak 35 orang (70%) dengan tipe konka bulosa terbanyak ditemukan tipe lamelar sebanyak 34 (53,1%). Konka bulosa pada pasien rinosinusitis kronik memiliki prevalensi yang bervariasi. Berdasarkan penelitian Tuncyurek prevalensi konka bulosa pada pasien rinosinusitis kronik sebesar 42,6%, dengan konka bulosa unilateral sisi kanan sebesar 33,3%, konka bulosa unilateral sisi kiri sebesar 25,9%, konka bulosa bilateral sebesar 16,7% dan konka bulosa terbanyak yaitu tipe lamelar sebesar 25,3%. Terdapat kesesuaian dengan hasil pada penelitian ini dengan tipe konka bulosa terbanyak adalah tipe lamelar, dan konka bulosa tipe unilateral terbanyak pada sisi kanan.⁸

Volume konka bulosa pada penelitian ini memiliki ukuran yang sangat bervariasi, dengan volume terendah $0,27 \text{ cm}^3$, volume terbesar $1,05 \text{ cm}^3$, median $0,52 \text{ cm}^3$ dan volume rata rata $0,534 \text{ cm}^3$. Volume konka bulosa tipe lamelar memiliki rata – rata sebesar $0,496 \text{ cm}^3$, tipe bulbosa sebesar $0,647 \text{ cm}^3$, dan tipe ekstensive sebesar $0,538 \text{ cm}^3$. Pada penelitian Karatas menunjukkan rata rata volume konka bulosa sebesar $1,07 \text{ cm}^3$ pada usia 19-33 tahun dan volume $1,13 \text{ cm}^3$ pada usia 34-70 tahun.¹¹ Nilai rata rata pada penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Karatas karena terdapat perbedaan penilaian, pada penelitian sebelumnya dikelompokkan dengan usia tertentu. Pada penelitian ini rata rata volume konka bulosa usia 19-33 tahun $0,534 \text{ cm}^3$ dan $0,533 \text{ cm}^3$ pada usia 34-70 tahun.

Penilaian derajat rinosinusitis menggunakan CT Scan berdasarkan Lund-Mackay CT Score. Berdasarkan penelitian Chen didapatkan total Lund Mackay CT Score bilateral dengan skor lebih dari 5, sedangkan Lund Mackay CT Score unilateral dengan skor lebih dari 4.³³ Pada penelitian ini, sebagian sampel rinosinusitis kronik berada pada kategori *Lund-Mackay CT Score* rendah (56%) dengan skor *Lund-Mackay CT Score* unilateral terendah sebesar 1 (29,6%), sedangkan skor *Lund Mackay CT Score* unilateral tertinggi dengan skor 7 (4,3%).

Hasil uji korelasi antara volume konka bulosa terhadap *Lund-Mackay CT Score* menggunakan uji non parametric Rank Spearman's ($p = 0,647$) didapatkan tidak terdapat korelasi antara volume konka bulosa dengan *Lund-Mackay CT Score*. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan nilai volume konka bulosa tidak diikuti peningkatan *Lund-Mackay CT Score*. Pada penelitian Karatas

menunjukkan adanya korelasi moderate antara volume konka bulosa dan sinusitis maksilaris.¹¹ Adanya perbedaan penelitian Karatas dengan penelitian ini karena pada penelitian sebelumnya hanya menilai sinus maksilaris saja, sedangkan pada penelitian ini menilai semua sinus paranasal sisi unilateral. Tidak adanya korelasi antara volume konka bulosa dengan *Lund-Mackay CT Score* disebabkan karena adanya penyakit sinonasal unilateral tidak hanya disebabkan oleh konka bulosa saja, namun dapat disebabkan karena faktor lain seperti obstruksi pada osteomeatal kompleks yang dapat mengganggu aliran mukosiliari. Berdasarkan patofisiologinya, konka bulosa dan septum deviasi dapat menyebabkan obstruksi dari meatus medius, yang merupakan muara dari 3 sinus anterior yaitu sinus maksilaris, ethmoidalis anterior dan sinus frontalis. Sedangkan muara dari sinus ethmoidalis posterior dan sinus sfenoidalis adalah meatus superior. Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana presentase nilai Lund Mackay Score terbesar meningkat pada sinus maksilaris dan ethmoidalis.

Deviasi septum nasi berdasarkan kriteria Mladina dibagi menjadi 7 tipe yaitu tipe I,II,III,IV,V,VI dan VII.²⁴ Pada penelitian Rehman menemukan adanya hubungan tipe septum nasi dengan ridge (tipe VI) dan adanya spur (tipe V) terhadap penyakit sinus ipsilateral. Sedangkan deviasi septum nasi tipe I dan II jarang menimbulkan penyakit sinonasal.¹⁹ Penelitian kami menemukan tipe deviasi septum nasi berdasarkan klasifikasi Mladina yang terbanyak adalah tipe I (31,3%) dan tipe II (28,1%), sedangkan tipe deviasi septum nasi dengan distribusi terkecil pada tipe VI (1,6%). Berbeda dengan hasil pada penelitian ini dimana tipe deviasi septum nasi yang terbanyak adalah tipe I dan tipe II. Hal ini kemungkinan

karena pasien di RSUP dr.Kariadi memiliki keluhan utama hidung tersumbat yang salah satu penyebabnya adalah septum deviasi tipe I dan II.

Peneliti menemukan pada penelitian ini bahwa konka bulosa unilateral dengan septum deviasi kontralateral didapatkan sebanyak 56,4%. Hal ini sesuai dengan penelitian Bhandari dimana prevalensi konka bulosa unilateral dengan septum deviasi kontralateral ditemukan sebanyak 87,5%. Namun pada penelitian tersebut menyatakan bahwa masih ada celah antara aspek medial dari konka dominan dengan permukaan septum nasi, sehingga septum deviasi ke sisi kontralateral tidak disebabkan oleh pendorongan konka nasi.³⁵

Uji korelasi antara tipe septum deviasi dengan *Lund-Mackay CT Score* dengan nilai $p=0,344$ menunjukkan tidak terdapat korelasi antara tipe septum deviasi dengan *Lund-Mackay CT Score*. Pada penelitian Rao menunjukkan tipe deviasi septum nasi terbanyak yang berkaitan dengan penyakit sinusitis kronis yaitu tipe III,V dan VI.²² Berbeda dengan penelitian ini tipe deviasi septum nasi terbanyak yaitu tipe I dan II. Hal ini disebabkan karena sebagian besar pasien berada dalam kategori Lund Mackay CT Score yang rendah (56%) dan variasi tipe deviasi septum nasi kurang merata. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pada penelitian sebelumnya dibandingkan dengan kelompok kontrol sedangkan pada penelitian ini tidak dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Penelitian ini menilai uji korelasi antara tipe septum deviasi dengan volume konka bulosa ($p=0,142$) didapatkan tidak terdapat korelasi antara tipe septum deviasi dengan volume konka bulosa. Pada penelitian Smith mengatakan

bahwa keberadaan dari deviasi septum nasi umumnya berkaitan dengan konka bulosa yang dominan/besar.²⁹ Diharapkan dengan adanya konka bulosa yang dominan dapat menyebabkan timbulnya deviasi septum nasi. Namun berdasarkan penelitian Bhandari septum deviasi ke sisi kontralateral tidak disebabkan oleh pendorongan konka nasi.³⁵ Pada penelitian ini tipe septum deviasi yang bervariasi tidak mempengaruhi volume konka bulosa, hal ini kemungkinan karena konka bulosa hanya berpengaruh pada deviasi septum nasi tipe 3 (yang berlokasi dekat *head* dari meatus media), serta tipe 5 dan 6 (yang berlokasi lebih lateral dan menyebabkan pendesakan ke dinding lateral nasal).

Peneliti juga menilai korelasi antara tipe konka bulosa dengan *Lund-Mackay CT Score* ($p=0,667$) didapatkan tidak terdapat korelasi antara tipe konka bulosa dengan *Lund-Mackay CT Score*. Adanya perbedaan tipe konka bulosa tidak mempengaruhi tingkat keparahan penyakit rhinosinusitis. Secara patofisiologi konka bulosa dapat menimbulkan obstruksi meatus medius yang menyebabkan terjadinya sinusitis, hal tersebut dapat disebabkan dari berbagai faktor seperti ukuran konka bulosa maupun faktor anatomi lain di regio osteomeatal kompleks.

Pada penelitian ini Peneliti memperkirakan adanya beberapa faktor yang mungkin menjadi perancu korelasi antara variabel yang diteliti antara lain usia dan jenis kelamin, akan tetapi kedua faktor ini terbukti tidak menjadi perancu terhadap volume konka bulosa, tipe deviasi septum nasi dan *Lund-Mackay CT Score*.

Peneliti menyadari adanya keterbatasan pada penelitian ini yaitu sampel yang diambil sebagian besar memiliki *Lund Mackay CT Score* yang rendah

sehingga variasi sampel kurang homogen. Selain itu keterbatasan dari penelitian ini adalah distribusi tipe deviasi septum nasi yang kurang merata.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian mengenai korelasi volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score* pada rinosinusitis kronik membuktikan bahwa tidak terdapat korelasi antara volume konka bulosa dan tipe deviasi septum nasi terhadap *Lund-Mackay CT Score*, dengan rincian hasil sebagai berikut :

1. Tidak terdapat korelasi antara volume konka bulosa terhadap Lund-Mackay CT Score pada rinosinusitis kronik (p value = 0,406).
2. Tidak terdapat korelasi antara tipe deviasi septum nasi terhadap Lund-Mackay CT Score pada rinosinusitis kronik (p value = 0,344).
3. Tidak terdapat korelasi antara volume konka bulosa terhadap tipe deviasi septum nasi (p value = 0,142)

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diberikan saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai volume konka bulosa pada pasien rinosinusitis kronik dengan kelainan sinus anterior, menggunakan metode kasus kontrol

2. Perlu penelitian lebih lanjut tentang evaluasi variasi anatomi lainnya terhadap Lund Mackay CT Score pada rinosinusitis kronik.
3. Perlu dipertimbangkan penelitian lebih lanjut mengenai korelasi tipe deviasi septum nasi tipe 3,5,6 terhadap Lund-Mackay CT Score khususnya sinusitis maksilaris, ethmoiditis dan frontalis pada pasien rinosinusitis kronik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps . Journal of the European and International Societies. Volume 50.2012
2. Thaler E, Kennedy D. *Rhinosinusitis:A Guide for Diagnosis and Management*. Springer Science and Business Media; 2009.
3. Access O. Epidemiology of chronic rhinosinusitis , selected risk factors , comorbidities , and economic burden. 2015;14(Figure 1):1-31.
4. Indriany S, Munir D, Rambe AYM, Adnan A, Yunita R, Sarumpaet S. Proporsi karakteristik penderita rinosinusitis kronis dengan kultur jamur positif. *Oto Rhino Laryngol Indones*. 2016;46(1):26-35. <http://www.orli.or.id/index.php/orli/article/view/144/128>.
5. Prasad S, Varshney S, Bist SS, Mishra S, Kabdwal N. Correlation Study Between Nasal Septal Deviation and Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;65(4):363-366. doi:10.1007/s12070-013-0665-3.
6. Sarkar PS, Bhosale PR, Bharthi AR, Ananthasivan R. Computed Tomography Scan Correlation between Anatomic Variations of Paranasal Sinuses and Chronic Rhinosinusitis. 2016;4(4):122-128. doi:10.17354/ijss/2016/389.
7. Bahemmat N, Hadian H. The frequency of nasal septal deviation and concha bullosa and their relationship with maxillary sinusitis based on CBCT finding. 2016:152-156.

8. Tunçyürek Ö. The relationship among concha bullosa, septal deviation and chronic rhinosinusitis. *J Med Updat.* 2013;3(1):1-7. doi:10.2399/jmu.2013001002.
9. Mundra RK, Gupta Y, Sinha R, Gupta A. CT Scan Study of Influence of Septal Angle Deviation on Lateral Nasal Wall in Patients of Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;66(2):187-190. doi:10.1007/s12070-014-0713-7.
10. Okushi T, Nakayama T, Morimoto S, et al. A modified Lund-Mackay system for radiological evaluation of chronic rhinosinusitis. *Auris Nasus Larynx.* 2013;40(6):548-553. doi:10.1016/j.anl.2013.04.010.
11. Karata D, Yüksel F, Koç A. Journal of the Anatomical Society of India Volumetric correlation between concha bullosa and paranasal sinuses. 2017:11-14. doi:10.1016/j.jasi.2017.05.011.
12. Gentili A, Dirim B BR. CT and MRI of the Whole Body-2 Volume Set,5th Edition.pdf. 2009:2133-2200.
13. Som Peter, M, Curtin HD. *Head and Neck Imaging.* Fifth edit. Elsevier Ireland Ltd; 2011.
14. Mancuso, A. Anthony, N, William, M, Berit, Herman R. *Head and Neck Radiology.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
15. Wolfgang D. *Radiology Review Manual.* 7th editio. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
16. W Ralph, W Jack, G Mukesh CJ. *Primer of Diagnostic Imaging.* 5th editio. Elsevier Ireland Ltd; 2011.



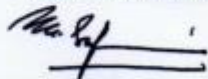
17. Netter. *Netter's Atlas of Human Anatomy*. Elsevier Ireland Ltd; 2011.
18. Meyers S. *Differential Diagnosis in Neuroimaging:Head and Neck*. Thieme; 2017.
19. Rehman A. A Prospective Study of Nasal Septal Deformities in Kashmiri Population Attending a Tertiary Care Hospital. *Int J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;1(3):77-84. doi:10.4236/ijohns.2012.13016.
20. Exhibit S, Serifoglu I, Oz II, et al. The effect of nasal septal deviation on nasal bone morphology : computed tomography evaluation. 2016:1-10.
21. Etigadda Y, Majeed J. Clinical and Radiological Evaluation of Deviated Nasal Septum in Classifying and Surgical Management of the Deviated Septums . 2017;16(2):13-20. doi:10.9790/0853-1602031320.
22. Rao JJ, Kumar ECV, Babu KR, Chowdary VS, Singh J, Rangamani SV. Classification of nasal septal deviations-Relation to sinonasal pathology. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;57(3):199-201. doi:10.1007/BF03008013.
23. Teixeira J, Certal V, Chang ET, Camacho M. Nasal Septal Deviations : A Systematic Review of Classification Systems. *Hindawi Publ Corp Plast Surg Int*. 2016;2016:1-9. doi:10.1155/2016/7089123.
24. Mladina R, Skitarelić N, Poje G, Šubarić M. Clinical implications of nasal septal deformities. *Balkan Med J*. 2015;32(2):137-146. doi:10.5152/balkanmedj.2015.159957.
25. Earwaker J. Anatomic variants in sinonasal CT. *RadioGraphics*. 1993;13(2):381-415. doi:10.1148/radiographics.13.2.8460226.

26. Prasad S, Ahlawat B, Kumar A, Naik SM, Agrawal A, Nagvanshi A. Concha Bullosa and Its Association with Chronic Sinusitis. 2016;15(2):27-32. doi:10.9790/0853-15212732.
27. Wadhwa S, Sharma N, Garg U, Dutta P. Concha bullosa : types and relationship with chronic sinusitis. 2017;3(3):482-485.
28. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The Incidence of Concha Bullosa and Its Relationship to Nasal Septal Deviation and Paranasal Sinus Disease. 2004;(October):1613-1618.
29. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The Prevalence of Concha Bullosa and Nasal Septal Volumetric Tomography. 2010;2010:0-5. doi:10.1155/2010/404982.
30. Hatipoğlu HG, Çetin MA, Yüksel E. Concha bullosa types: Relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease. *Diagnostic Interv Radiol.* 2005;11(3):145-149.
31. Aramani A, Karadi RN, Kumar S. A study of anatomical variations of osteomeatal complex in chronic rhinosinusitis patients-CT findings. *J Clin Diagnostic Res.* 2014;8(10):KC01-KC04. doi:10.7860/JCDR/2014/9323.4923.
32. Kaygusuz A, Haksever M, Akduman D, Aslan S, Sayar Z. Sinonasal Anatomical Variations: Their Relationship with Chronic Rhinosinusitis and Effect on the Severity of Disease—A Computerized Tomography Assisted Anatomical and Clinical Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;66(3):260-266. doi:10.1007/s12070-013-0678-y.

33. Chen JJ, Chen DL, Chen CJ. The Lund-Mackay score for adult head and neck computed tomography. *Chinese J Radiol.* 2011;36(4):203-208. doi:10.1177/0194599813496044a344.
34. Bhandary S, Kamath SD. Study of relationship of concha bullosa to nasal septal deviation and sinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009; 61 : 227-229

LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearance

	<p>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE RSUP DR. KARIADI SEMARANG RSUP DR. KARIADI SEMARANG</p>	
<p>KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION"</p>		
<p>No.131/EC/KEPK-RSDK/2019</p>		
<p>Protokol penelitian yang diusulkan oleh : <i>The research protocol proposed by</i></p>		
<p>Peneliti utama <i>Principal In Investigator</i></p>	<p>: dr. Monica Cherlady Anastasia</p>	
<p>Nama Institusi <i>Name of the Institution</i></p>	<p>: PPDS I RADIOLOGI FK UNDIP</p>	
<p>Dengan judul: <i>Title</i></p>		
<p>"KORELASI VOLUME KONKA BULOSA DAN TIPE DEVIASI SEPTUM NASI TERHADAP LUND-MACKAY CT SCORE PADA RINOSINUSITIS KRONIK"</p>		
<p><i>"CORRELATION OF VOLUME CONCLUSION OF BULOSA AND TYPE OF DEVIATION OF SEPTUM OF RICE ON SCORE LUNDMACKAY IN CHRONIC RINOSINUSITIS"</i></p>		
<p>Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.</p>		
<p><i>Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion-Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.</i></p>		
<p>Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 05 Maret 2019 sampai dengan tanggal 05 Maret 2020.</p>		
<p><i>This declaration of ethics applies during the period March 05, 2019 until March 05, 2020.</i></p>		
<p>March 05, 2019 Professor and Chairperson,</p>		
		
<p>Dr. dr. M. Sofyan Harahap, SpAn, KNA</p>		

Lampiran 2. Ijin Penelitian

 KUMAH SAKIT UMUMI PUSAT LUNTER ANPRAMA
Jl. Dr. Sutomo No.16 Semarang, PO BOX 1104
Telp: (024) 8413476 (Hunting), Fax : (024) 8318517, Call Center: (024) 8450800
Website : <http://www.rskariadi.co.id>, Email: info@rskariadi.co.id  RSUP Dr. KARIADI
Sehat Selalu Sehat

Nomor : DP.02.01 / 1.11 / 1412 / 2019
Lamp. : -
Perihal : Izin Penelitian

19 MAR 2019

Yth. Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
Semarang

Menindaklanjuti surat Saudara No. 886/UN7.5.4/PP/2019 tanggal 14 Februari 2019 perihal permohonan ijin penelitian, dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama peneliti : dr. Monica Cherlady Anastasia
Institusi peneliti : Program Studi Ilmu Radiologi FK UNDIP
Judul penelitian : Korelasi Volume Konka Bulosa dan Tipe Deviasi Septum Nasi Terhadap Lund-Meckay CT Score pada Rinosinusitis

pada prinsipnya diizinkan untuk melaksanakan penelitian di Instalasi Radiologi RSUP Dr. Kariadi dengan ketentuan :

- o Waktu pelaksanaan penelitian dapat dilakukan sewaktu hari kerja selama ± 2 bulan dengan jumlah sampel yang dibutuhkan adalah ± 29 responden
- o Peneliti mentaati Pedoman Penelitian RSUP Dr. Kariadi.
- o Sebelum melakukan penelitian, peneliti agar bertemu Kepala Instalasi dan Kepala Ruangan dengan membawa Surat Izin Penelitian.
- o Tidak mengganggu pelayanan.
- o Memberikan laporan hasil penelitian kepada Bagian Dikit RSUP Dr. Kariadi.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.


a.n. Direktur Utama
Direktur Sekeloaan Pendidikan
Dr. dr. Dooko Gasworo Pramukarso, Sp.S(K)
NIDN 19820423 198911 1 001

Tembusan Yth :
1. Ka. KSM Ilmu Radiologi
2. Ka. Instalasi Radiologi
3. Yang bersangkutan

CUM 00019

Lampiran 3.Data Sampel Penelitian

NO	NAMA	USIA	JK	KONKA BULOSA	TIPE KONKA BULOSA	VOLUME KB	LMS (M,E,F)	TIPE SEPTUM	ARAH SEPTUM
1	W R	41	L	kanan	lamelar	0.317	2	2	kiri
2	M R	59	L	kanan	lamelar	0.289	2	6	kiri
3	K L	51	P	kiri	lamelar	0.523	1	2	kanan
4	P R	51	P	bilateral	lamelar	0.56	2	2	kanan
5	P L	51	P	bilateral	lamelar	0.76	2	2	kanan
6	A R	31	L	bilateral	lamelar	0.58	2	2	kiri
7	A L	31	L	bilateral	lamelar	0.339	2	2	kiri
8	Po R	40	L	bilateral	lamelar	0.66	1	3	kanan
9	Po L	40	L	bilateral	ekstensive	0.293	1	3	kanan
10	Su L	56	P	bilateral	bulbosa	0.671	1	2	kanan
11	Y L	21	P	kiri	lamelar	0.49	4	2	kanan
12	N L	33	P	kiri	bulbosa	0.44	2	1	kiri
13	T R	18	P	bilateral	lamelar	0.51	1	2	kanan
14	Z R	65	L	kanan	lamelar	0.311	2	5	kiri
15	Sr R	52	P	kanan	lamelar	0.71	5	3	kanan
16	Ri L	29	P	kiri	ekstensive	0.369	5	5	kiri
17	Or R	37	P	kanan	lamelar	0.64	3	1	kanan
18	Il R	27	L	kanan	lamelar	0.51	2	5	kiri
19	So R	64	L	kanan	lamelar	0.27	2	2	kiri
20	Mu R	47	L	bilateral	lamelar	0.52	2	1	kiri
21	Mu L	47	L	bilateral	lamelar	0.38	2	1	kiri
22	S R	41	P	kanan	ekstensive	0.607	2	1	kanan
23	Ra R	40	P	kanan	ekstensive	0.431	2	5	kanan
24	Ne L	18	P	kiri	lamelar	0.44	1	5	kiri
25	Fa R	19	L	kanan	ekstensive	0.53	1	7	kiri
26	La L	66	P	kiri	lamelar	0.72	2	5	kanan
27	An R	19	P	bilateral	lamelar	0.344	1	1	kanan
28	An L	19	P	bilateral	bulbosa	0.551	1	1	kanan
29	As R	50	L	bilateral	ekstensive	0.32	2	2	kiri
30	As L	50	L	bilateral	lamelar	0.45	2	2	kiri
31	Ha R	20	L	kanan	ekstensive	0.41	2	1	kanan
32	Pu R	63	L	bilateral	bulbosa	1.05	1	3	kanan
33	Pu L	63	L	bilateral	lamelar	0.76	2	3	kanan
34	Lu R	19	P	bilateral	bulbosa	0.549	2	1	kiri
35	Lu L	19	P	bilateral	ekstensive	0.317	4	1	kiri
36	Ri R	24	P	bilateral	bulbosa	0.42	2	2	kanan
37	Ri L	24	P	bilateral	bulbosa	0.62	1	2	kanan

38	Tr R	47	L	kanan	lamelar	0.94	1	1	kanan
39	At R	49	P	bilateral	lamelar	0.41	2	5	kiri
40	At L	49	P	bilateral	lamelar	0.321	6	5	kiri
41	Sm R	43	L	bilateral	lamelar	0.63	2	4	kanan
42	Sm L	43	L	bilateral	ekstensive	1.039	1	4	kanan
43	Fh R	42	L	kanan	lamelar	0.33	1	1	kiri
44	Fl L	45	P	kiri	lamelar	0.619	2	2	kanan
45	Ag R	61	L	bilateral	ekstensive	0.65	1	1	kanan
46	Ag L	61	L	bilateral	lamelar	0.64	5	1	kanan
47	Kr L	37	P	kiri	lamelar	0.341	1	1	kanan
48	Wy L	21	L	kiri	ekstensive	0.55	1	2	kanan
49	Ja R	62	L	kanan	lamelar	0.332	1	2	kiri
50	An L	29	P	kiri	lamelar	0.56	1	1	kiri
51	Ru R	63	P	kanan	bulbosa	0.58	1	2	kanan
52	Ha R	22	L	bilateral	lamelar	0.342	2	4	kanan
53	Ha L	22	L	bilateral	ekstensive	0.794	2	4	kanan
54	Sy R	49	P	kanan	bulbosa	0.85	2	5	kiri
55	Di R	18	P	bilateral	ekstensive	0.56	3	5	kiri
56	Di L	18	P	bilateral	ekstensive	0.39	3	5	kiri
57	Mr R	67	P	bilateral	ekstensive	0.59	3	1	kiri
58	Mr L	67	P	bilateral	ekstensive	0.32	1	1	kiri
59	Al R	20	L	kanan	lamelar	0.88	7	2	kiri
60	Di L	18	P	kiri	ekstensive	0.52	1	1	kiri
61	Sp L	58	P	kiri	bulbosa	0.48	3	2	kanan
62	Dx R	22	L	kanan	ekstensive	0.89	3	1	kanan
63	Sg R	38	P	kanan	bulbosa	0.73	1	1	kiri
64	Sn L	28	L	kiri	ekstensive	0.446	1	2	kanan

Lampiran 4. Hasil Perhitungan SPSS

Frequencies Frequency Table

usia

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid <= 20 th	11	17,2	17,2	17,2
21-30 th	11	17,2	17,2	34,4
31-40 th	11	17,2	17,2	51,6
41-50 th	16	25,0	25,0	76,6
51-60 th	7	10,9	10,9	87,5
> 60 th	8	12,5	12,5	100,0
Total	64	100,0	100,0	

Jenis kelamin

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Laki-laki	30	46,9	46,9	46,9
Perempuan	34	53,1	53,1	100,0
Total	64	100,0	100,0	

Tipe konka

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Lamelar	34	53,1	53,1	53,1
Bulbosa	11	17,2	17,2	70,3
Ekstensive	19	29,7	29,7	100,0
Total	64	100,0	100,0	

Tipe septum

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid I	20	31,3	31,3	31,3
II	18	28,1	28,1	59,4
III	2	3,1	3,1	62,5
IV	6	9,4	9,4	71,9
V	14	21,9	21,9	93,8
VI	1	1,6	1,6	95,3
VII	3	4,7	4,7	100,0
Total	64	100,0	100,0	

Arah septum

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kanan	34	53,1	53,1	53,1
	Kiri	30	46,9	46,9	100,0
	Total	64	100,0	100,0	

Tables

	Count	Minimum	Maximum	Median	Mean	SD
Usia	64	18	67	40,0	38,8	15,2
Volume konka	64	,270	1,060	,522	,538	,191
LMS	64	1	7	2,0	2,4	1,5

Explore

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Volume konka	,083	64	,200*	,938	64	,003
LMS	,244	64	,000	,784	64	,000
Usia	,116	64	,032	,934	64	,002

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Nonparametric Correlations

Correlations

			Volume konka	LMS	Usia
Spearman's rho	Volume konka	Correlation Coefficient	1,000	-,106	,101
		Sig. (2-tailed)	.	,406	,428
		N	64	64	64
	LMS	Correlation Coefficient	-,106	1,000	-,039
		Sig. (2-tailed)	,406	.	,760
		N	64	64	64
	Usia	Correlation Coefficient	,101	-,039	1,000
		Sig. (2-tailed)	,428	,760	.
		N	64	64	64

Explore Tipe septum

Tests of Normality^{a,c,d,e}

	Tipe septum	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Volume konka	I	,116	20	,200*	,953	20	,422
	II	,132	18	,200*	,959	18	,573
	III	,260	2	.			
	IV	,256	6	,200*	,928	6	,562
	V	,232	14	,040	,830	14	,012
	VI	,211	3	.	,991	3	,815
	VII						
LMS	I	,313	20	,000	,691	20	,000
	II	,235	18	,010	,826	18	,004
	III	,260	2	.			
	IV	,254	6	,200*	,866	6	,212
	V	,340	14	,000	,752	14	,001
	VI	,385	3	.	,750	3	,000
	VII						
Usia	I	,148	20	,200*	,907	20	,055
	II	,137	18	,200*	,952	18	,458
	III						
	IV	,349	6	,021	,738	6	,015
	V	,196	14	,149	,914	14	,182
	VI						
	VII	,385	3	.	,750	3	,000

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

b. Volume konka is constant when Tipe septum = VI. It has been omitted.

c. LMS is constant when Tipe septum = VI. It has been omitted.

d. Usia is constant when Tipe septum = III. It has been omitted.

e. Usia is constant when Tipe septum = VI. It has been omitted.

Tables

			Count	Minimum	Maximum	Median	Mean	SD
Tipe septum I	Usia		20	18	67	46,0	43,2	17,4
	Volume konka		20	,320	1,060	,599	,607	,203
	LMS		20	1	7	2,0	2,1	1,5
Tipe septum II	Usia		18	19	63	39,5	39,3	13,6
	Volume konka		18	,270	,880	,517	,512	,163
	LMS		18	1	7	2,0	2,5	1,6
Tipe septum III	Usia		2	21	21	21,0	21,0	,0
	Volume konka		2	,491	,550	,521	,521	,042
	LMS		2	1	4	2,5	2,5	2,1
Tipe septum IV	Usia		6	24	43	40,0	35,7	9,1
	Volume konka		6	,293	1,039	,625	,610	,254
	LMS		6	1	3	2,0	1,8	,8
Tipe septum V	Usia		14	18	65	40,5	38,2	14,8
	Volume konka		14	,311	,850	,421	,457	,159
	LMS		14	1	7	2,5	2,9	1,6
Tipe septum VI	Usia		1	59	59	59,0	59,0	.
	Volume konka		1	,289	,289	,289	,289	.
	LMS		1	3	3	3,0	3,0	.
Tipe septum VII	Usia		3	19	22	22,0	21,0	1,7
	Volume konka		3	,342	,794	,530	,555	,227
	LMS		3	1	3	3,0	2,3	1,2

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Tipe septum	N	Mean Rank
Usia	I	20	37,08
	II	18	33,67
	III	2	12,50
	IV	6	29,67
	V	14	31,18
	VI	1	56,00
	VII	3	12,33
	Total	64	
Volume konka	I	20	39,65
	II	18	30,64
	III	2	32,00
	IV	6	38,50
	V	14	23,75
	VI	1	2,00
	VII	3	35,33
	Total	64	
LMS	I	20	26,20
	II	18	33,83
	III	2	33,75
	IV	6	26,75
	V	14	40,14
	VI	1	49,00
	VII	3	36,00
	Total	64	

Test Statistics^{a,b}

	Usia	Volume konka	LMS
Chi-Square	8,922	9,601	6,751
df	6	6	6
Asymp. Sig.	,178	,142	,344

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Tipe septum

Explore Tipe konka

Tests of Normality

Tipe konka		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LMS	Lamelar	,340	34	,000	,707	34	,000
	Bulbosa	,274	11	,021	,828	11	,022
	Ekstensive	,238	19	,006	,806	19	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Tables

			Count	Min	Max	Med	Mean	SD
Tipe	Lamelar	LMS	34	1	7	2,0	2,6	1,6
konka	Bulbosa	LMS	11	1	4	2,0	2,0	1,1
	Ekstensive	LMS	19	1	6	2,0	2,3	1,5

NPar Tests Kruskal-Wallis Test

Ranks

Tipe konka		N	Mean Rank
LMS	Lamelar	34	34,12
	Bulbosa	11	28,68
	Ekstensive	19	31,82
	Total	64	

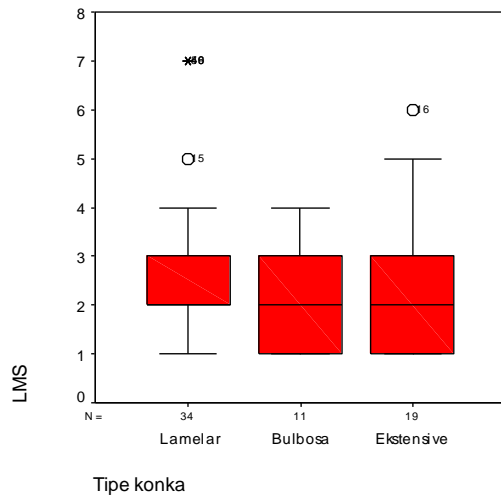
Test Statistics^{a,b}

	LMS
Chi-Square	,809
df	2
Asymp. Sig.	,667

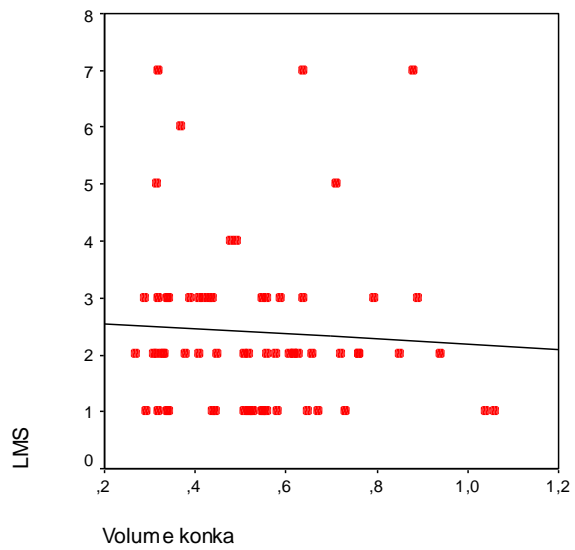
a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Tipe konka

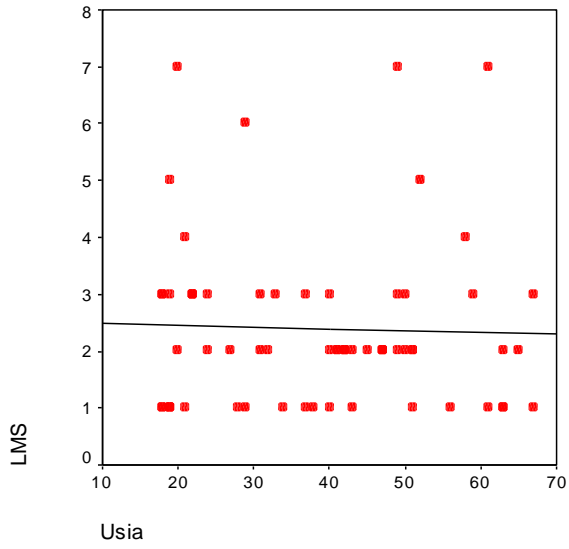
Explore Tipe konka LMS



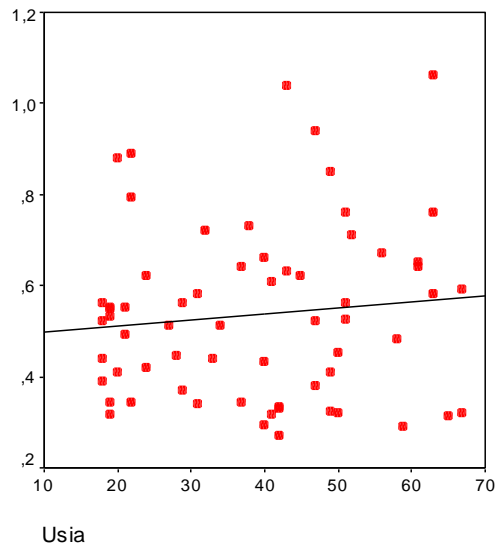
Graph



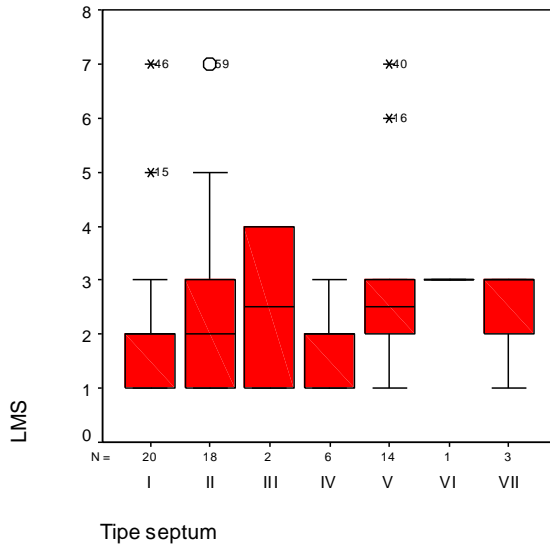
Graph



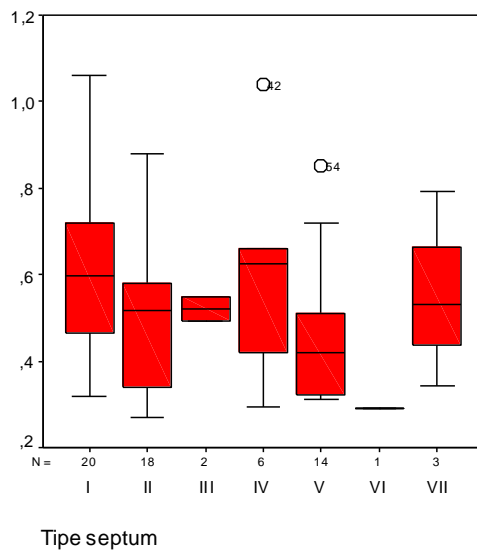
Graph



Explore
Tipe septum
LMS



Explore
Tipe septum
Volume konka



LAMPIRAN DATA SAMPEL PENELITIAN

No	NAMA	USIA	JK	KONKA BULOSA	TIPE KONKA BULOSA		VOLUME KB		LMS kanan						LMS kiri						TIPE SEPTUM	ARAH SEPTUM				
					KANAN	KIRI	KANAN	KIRI	F	M	E	S	OMK	Total	F	M	E	S	OMK	Total						
1	Warnadi	41	L	Kanan	lamelar		0.317				1	1				2			1	1				2	2	Kiri
2	Maskuri	59	L	Kanan	lamelar		0.289				1	1	1			3			1	1				2	6	Kiri
3	Kiswati	51	P	Kiri		lamelar		0.523			1	1				2				1				1	2	Kanan
4	Panisih	51	P	bilateral	lamelar	lamelar	0.56	0.76			1	1				2			1	1				2	2	Kanan
5	Aswin	31	L	bilateral	lamelar	lamelar	0.58	0.339			1	1				2			1	1	1			3	2	Kiri
6	Ponco	40	L	bilateral	lamelar	ekstensive	0.66	0.293			1		1			2			1					1	3	Kanan
7	Suwantini	56	P	bilateral	lamelar	bulbosa	0.79	0.671								0			1					1	2	Kanan
8	Yeni Susi	21	P	Kiri		lamelar		0.49			1	1				2			1	1		2		4	2	Kanan
9	Nafsiah	33	P	Kiri		bulbosa		0.44			1	1				2			1	1	1			3	1	Kiri
10	Hari Cahyadi	37	L	Kanan	ekstensive		0.308									0			1					1	5	Kiri
11	Thalita Surya	18	P	bilateral	lamelar	lamelar	0.51	0.304			1					1								0	2	Kanan
12	Zulkifli Agus	65	L	Kanan	lamelar		0.311				1	1				2			1	1				2	5	Kiri
13	Sri Suharti	52	P	Kanan	lamelar		0.71				2	1		2	5					1				1	3	Kanan
14	Riswati	29	P	Kiri		ekstensive		0.369	1	1	1	1		2	6	1	1	1	1		2			6	5	Kiri
15	Oryza Marsito	37	P	Kanan	lamelar		0.64		1	1	1				3			1	1					2	1	Kanan
16	Ilham Indra	27	L	Kanan	lamelar		0.51				1	1			2			1	1					2	5	Kiri
17	H.Soekito	64	L	Kanan	lamelar		0.27				1	1			2			1	1	1				3	2	Kiri
18	Mujiono	47	L	bilateral	lamelar	lamelar	0.52	0.38			1	1			2			1	1					2	1	Kiri
19	Sri Min	41	P	Kanan	ekstensive		0.607				1	1			2			1	1					2	1	Kanan
20	Ramini	40	P	Kanan	ekstensive		0.431				1	1	1		3									0	5	Kanan
21	Nelly	18	P	Kiri		lamelar		0.44			1	1			2				1					1	5	Kiri

22	M Fakhrudin	19	L	Kanan	ekstensive		0.53				1			1		1	1		2	7	Kiri	
23	Laksiati	66	P	Kiri	lamelar		0.72			1				1	1		1		2	5	Kanan	
24	Anggi Juliani	19	P	bilateral	lamelar	bulbosa	0.344	0.551		1				1		1			1	1	Kanan	
25	Asmoro	50	L	bilateral	ekstensive	lamelar	0.32	0.45		1	1	1		3		1	1		2	2	Kiri	
26	Habibatul	20	L	Kanan	ekstensive		0.41			1	1			2	1	1	1		3	1	Kanan	
27	Purwono	63	L	bilateral	bulbosa	lamelar	1.05	0.76			1			1		1	1		2	3	Kanan	
28	Luluk Dwi Riyantika AF	19	P	bilateral	bulbosa	ekstensive	0.73	0.38		1	1	1		3		1	1	1	2	5	1	Kiri
29	Tri Mulyono	24	P	bilateral	bulbosa	bulbosa	0.42	0.62		1	1	1		3		1		1	2	2	Kanan	
30	Tri Mulyono	47	L	Kanan	lamelar		0.94				1	1		2		1	1	1	3	1	Kanan	
31	Asih	49	P	bilateral	lamelar	lamelar	0.41	0.321		1	1	1		3	1	2	1	1	2	7	5	Kiri
32	Sarisman	43	L	bilateral	lamelar	ekstensive	0.63	1.039		1	1			2			1		1	4	Kanan	
33	Farhan	42	L	Kanan	lamelar		0.33				1	1		2		1	1	1	3	1	Kiri	
34	Florentina	45	P	kiri	lamelar		0.619				1			1		1	1		2	2	Kanan	
35	Ign.Agus	61	L	bilateral	ekstensive	lamelar	0.65	0.64			1			1	2	2	1	2	7	1	Kanan	
36	Karyatun	37	P	kiri	lamelar		0.341			1				1		1			1	1	Kanan	
37	Wahyu	21	L	kiri	ekstensive		0.55			1				1			1		1	2	Kanan	
38	Jais	62	L	kanan	lamelar		0.332				1	1		2	2	2	1	2	2	9	2	Kiri
39	Andar	29	P	kiri	lamelar		0.56			1	1			2			1		1	1	Kiri	
40	Rubiatun	63	P	kanan	bulbosa		0.58				1			1			1		1	2	Kanan	
41	Hananto	22	L	bilateral	lamelar	ekstensive	0.342	0.794		1	1	1		3		1	1	1	3	4	Kanan	
42	Sylvia	49	P	kanan	bulbosa		0.85			1	1			2		1	1		2	5	Kiri	
43	Dini Ayu	18	P	bilateral	ekstensive	ekstensive	0.56	0.39		1			2	3		1			2	3	5	Kiri
44	Marni	67	P	bilateral	ekstensive	ekstensive	0.59	0.32	2		1			3			1		1	1	Kiri	
45	Aldo Alfareza	20	L	kanan	lamelar		0.88		2	2	1			2	7	2	2	1	2	7	2	Kiri
46	Diana	18	P	kiri	ekstensive		0.52							0		1			1	1	Kiri	

47	Sri Dwiyantri	58	P	kiri		bulbosa	0.48		1	1			2	1	1	1	1		4	2	Kanan
48	Davix	22	L	kanan	ekstensive		0.89		1	1	1		3		1				1	1	Kanan
49	Siti Nurkayati	38	P	kanan	bulbosa		0.73			1			1		1	1		2	5	1	Kiri
50	Suripto	28	L	kiri		ekstensive	0.446			1			1		1				1	2	Kanan