

Laporan Penelitian

**HUBUNGAN ANTARA ARUS PUNCAK EKSPIRASI PENDERITA
RINOSINUSITIS DENGAN FAKTOR RINITIS ALERGI DAN TANPA
FAKTOR RINITIS ALERGI**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan
Program Pendidikan Dokter Spesialis- I
Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher

Oleh :

Pulo Raja Soaloon Banjarnahor

NIM : G3L.098 058

**BAGIAN ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG TENGGOROK
BEDAH KEPALA DAN LEHER
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2004

**HUBUNGAN ANTARA ARUS PUNCAK EKSPIRASI PENDERITA
RINOSINUSITIS DENGAN FAKTOR RINITIS ALERGI DAN
TANPA FAKTOR RINITIS ALERGI**

Oleh: Pulo Raja Soaloon Banjarnahor

NIM : G3L 098058

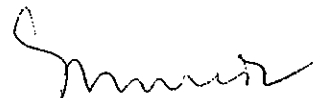
Semarang, Januari 2004

Disetujui pembimbing:



Dr. Suprihati, Sp.THT, MSc.

NIP. 130 605 721



Dr. Riece Hariyati, Sp.THT

NIP. 140 091 564

Diketahui:

Ketua Bagian IK THT-KL

FK UNDIP



Dr. Slamet Suyitno, Sp.THT

NIP. 130 354 878

KPS IK THT-KL PPDS-I

FK UNDIP



Dr Yuslam Samihardja, PAK, Sp.THT

NIP. 130 368 080

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa kami ucapkan atas telah selesainya penelitian “**Hubungan antara arus puncak ekspirasi penderita rinosinusitis dengan faktor rinitis alergi dan tanpa faktor rinitis alergi**”. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh keahlian di bidang Ilmu Kesehatan THT-KL.

Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dekan FK UNDIP** yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti PPDS I kepada kami.
2. **Direktur Utama RS Dr. Kariadi Semarang** yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk pendidikan termasuk penelitian ini.
3. **Dr. H. Slamet Suyitno, Sp.THT** sebagai Ketua Bagian IK THT-KL FK UNDIP/ Kepala SMF Kesehatan THT-KL RS Dr. Kariadi Semarang yang telah memberikan bimbingan, saran serta kesempatan pelaksanaan penelitian ini.
4. **Dr. H. Yuslam Samihardja, PAK, Sp.THT** selaku KPS Bidang IK THT-KL FK UNDIP yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi serta kesempatan pelaksanaan penelitian ini.
5. **Dr. HJ. Suprihati, Sp.THT, MSc.** yang telah memberikan bimbingan, saran sejak mulai dari ide penelitian, selama proses pelaksanaan sampai analisis dan penulisan laporan penelitian ini.
6. **Dr. Hj. Riece Hariyati, Sp.THT** yang memberi saran dan membimbing kami dalam penulisan laporan penelitian ini.
7. **Seluruh Staf Pengajar** Bagian IK THT-KL FK UNDIP / RS Dr Kariadi Semarang yang telah memberikan saran pada waktu penelitian ini diajukan.
8. **DR.Dr. Hertanto M.Kes** yang telah membantu dalam analisis data penelitian ini.
9. **Rismauli Veronika, Ivana, Samuel, dan Imanuel** yang selalu menjadi sumber inspirasi dan pendorong
10. **Seluruh teman Residen IK THT-KL, Paramedis dan Semua pihak** yang telah membantu kami dalam pelaksanaan penelitian.

Semarang, Januari 2004

Pulo Raja Soaloon Banjarnahor

DAFTAR ISI

Judul-----	0
Lembar pengesahan -----	i
Kata pengantar-----	ii
Daftar isi-----	iii
Abstrak-----	v
Abstract-----	vi
BAB I. PENDAHULUAN-----	1
1.1. Batasan Istilah-----	1
1.2. Latar Belakang-----	1
1.3. Masalah-----	3
1.4. Tujuan-----	3
1.5. Manfaat Penelelitian-----	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA -----	4
2.1. Rinosinusitis -----	4
2.1.1. Hubungan antara penyakit saluran napas bawah -----	6
2.1.2. Mekanisme patofisiologis bronkial hiper respon -----	6
2.1.2.1. Jalur selular -----	6
2.1.2.2. Jalur humoral -----	7
2.1.2.3. Jalur saraf -----	7
2.1.2.4. Jalur lainnya -----	8
2.2. Pengukuran arus puncak ekspirasi -----	8
2.3. Kerangka teori -----	11
2.4. Kerangka konsep -----	12
2.5. Hipotesis-----	12
BAB III. METODE PENELITIAN -----	13
3.1. Ruang lingkup-----	13
3.2. Waktu dan tempat -----	13
3.3. Jenis penelitian -----	13
3.4. Populasi dan sampel-----	13
Populasi -----	13
Sampel -----	13

Kriteria inklusi -----	13
Kriteria eksklusi-----	14
Besarnya sampel -----	14
3.5.Variabel penelitian -----	15
Variabel bebas -----	15
Variabel tergantung -----	15
Variabel yang berpengaruh -----	15
3.6.Alur penelitian -----	16
3.7.Etika -----	17
3.8.Pengumpulan data dan pengukuran -----	17
3.9.Rancangan pengolahan dan analisis data -----	18
3.10.Batasan operasional variabel -----	18
3.11.Alat-alat -----	19
BAB IV.HASIL DAN PEMBAHASAN-----	20
4.1.Hasil -----	20
4.2.Pembahasan -----	29
BAB V.KESIMPULAN DAN SARAN -----	35
5.1.Kesimpulan -----	35
5.2.Saran -----	35
Daftar Pustaka -----	36
Lampiran -----	39

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA ARUS PUNCAK EKSPIRASI PENDERITA RINOSINUSITIS DENGAN FAKTOR RINITIS ALERGI DAN TANPA FAKTOR RINITIS ALERGI

Pulo Raja Soaloon Banjarnahor, Suprihati, Riece Hariyati
Bagian IK THT-KL FK UNDIP / SMF Kesehatan THT-KL RS Dr Kariadi
Semarang

ABTRAK

Latar belakang: rinitis alergi merupakan faktor resiko untuk terjadinya rinosinusitis dan asma bronkial. Gangguan yang dialami penderita rinosinusitis dapat mempengaruhi saluran napas bawah disebut sindroma sinobronkial yang berakibat penyempitan saluran napas/ bronkial hiper respon(BHR). BHR dapat diketahui dengan mengukur nilai arus puncak ekspirasi (PEF). Dengan mengetahui nilai PEF pada penderita rinosinusitis kita dapat memperkirakan kejadian asma bronkial.

Tujuan: untuk mengetahui serta membandingkan nilai PEF penderita rinosinusitis yang punya faktor rinitis alergi(RA) dan nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa faktor RA.

Cara: penelitian analisis belah lintang terhadap penderita rinosinusitis di Klinik Kesehatan THT-KL RS Dr Kariadi Semarang. Subyek yang memenuhi kriteria penelitian dilakukan tes alergi hirupan untuk membedakan antara kelompok rinitis alergi dan non rinitis alergi. Pada masing-masing subyek dilakukan pengukuran PEF dengan cara McKesson sebanyak tiga kali, nilai yang paling tinggi diambil sebagai nilai PEF penderita rinosinusitis.

Hasil: didapatkan 28(40%) penderita Rinosinusitis faktor RA dengan rerata nilai PEF 425 liter/menit dan 42(60%) penderita rinosinusitis tanpa faktor RA dengan rerata nilai PEF 485 liter/menit. Nilai PEF penderita rinosinusitis dengan faktor RA lebih rendah secara bermakna dibanding nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa RA. $p=0,008$. Dibandingkan dengan nilai PEF normal orang Indonesia dijumpai kecenderungan penurunan nilai PEF penderita rinosinusitis dengan faktor RA. $p=0,060$

Kesimpulan: terdapatnya rinitis alergi pada penderita rinosinusitis berpengaruh dalam penurunan nilai PEF yang bermakna dibandingkan nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa rinitis alergi.

Kata Kunci: PEF, Rinosinusitis, Rinitis alergi.

ABSTRACT

THE CORRELATION OF PEAK EXPIRATORY FLOW IN RHINOSINUSITIS PATIENS WITH ALLERGIC RHINITIS FACTOR AND THOSE WITHOUT ALERGIC RHINITIS FACTOR

Pulo Raja Soaloon Banjarnahor, Suprihati, Riece Hariyati
Diponegoro University Faculty of Medicine ENTHNS Department
Dr Kariadi Hospital Semarang

Background: Allergic rhinitis is a risk factor to rhinosinusitis and bronchial asthma. The impairment of rhinosinusitis patient can affect lower respiratory tract called sinobronchial syndrome that can cause respiratory tract constriction/ bronchial hyperresponsifness (BHR). BHR can evaluated by measure peak expiratory flow rate (PEFR). By knowing PEFR rhinosinusitis patients we can predict the occuracy of bronchial asthma.

Objective: To know and compare PEFR in rhinosinusitis patients with allergic rhinitis factor and those without allergic rhinitis factor.

Methods: Cross sectional study to rhinosinusitis patients in ENT Clinic Kariadi Hospital Semarang. Subject with inclusion and exclusion criteria performed inhalant allergic test to different between allergic rhinitis group and non allergic rhinitis group. On each subject performed PEF measurement with McKesson technique three times, the highest score taken as a PEF score in rhinosinusitis patients.

Results: There are 28(40%) rhinosinusitis patients with allergic rhinitis factor with PEFR mean 425 liters/minute and 42(60%) rhinosinusitis patients without allergic rhinitis factor with PEFR mean 485 liters/minute. PEFR score decrease significantly in rhinosinusitis patient with allergic rhinitis factor compare to those without allergic rhinitis factor. $p = 0,008$. Compare to the Indonesian normal PEFR, there is decrease tendency of rhinosinusitis patients PEFR with allergic rhinitis factor. $p = 0.06$

Conclusion: Allergic rhinitis in rhinosinusitis patients has an affect in lowering PEFR compare to those without allergic rhinitis.

Key words: PEF, Rhinosinusitis, Allergic Rhinitis

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Batasan Istilah

Sinusitis adalah radang mukoperiosteum dari satu atau lebih sinus paranasal, baik oleh karena infeksi maupun bukan infeksi.^{1,2,3} Rinosinusitis pada penelitian ini adalah radang mukosa kavum nasi dan sinus paranasal karena infeksi yang mempunyai faktor alergi ataupun tanpa faktor alergi.

Arus puncak ekspirasi (*Peak expiratory flow*) yang selanjutnya disebut PEF adalah kemampuan maksimal mengeluarkan udara paru dari keadaan *inspirasi* maksimal melalui mulut dalam satuan liter permenit.^{4,5} PEF dapat diukur dengan *Peak Flow Meter* yang merupakan alat *portable* yang ringan dan mudah digunakan.⁵ Alat ini sudah begitu luas digunakan untuk menilai/monitor penderita asma.⁴

Bronchial hyperresponsiveness (BHR) merupakan salah satu faktor patofisiologis utama asma bronkial yang timbul akibat bermacam rangsangan termasuk rinosinusitis, yang ditandai dengan adanya bronkokonstriksi.⁶

Asma bronkial adalah penyakit radang kronik saluran napas yang ditandai dengan gejala-gejala yang berhubungan penyempitan saluran napas.⁷ Pada asma bronkial yang diperantarai radang kronik esionofilik terjadi peningkatan BHR.⁶

1.2. Latar Belakang

Rinosinusitis merupakan penyakit yang banyak dijumpai pada praktek dokter THT. Sinusitis di Amerika data tahun 1989 telah menimbulkan penderitaan pada 14% dari penduduknya atau sekitar 30 juta orang dengan pengeluaran mencapai 2,4 milyar dollar pertahun.^{8,9,10} Prevalensi rinitis alergi (RA) di Indonesia menurut Baratawidjaya 10-20%

dari populasi dan RA yang menjadi asma berkisar 28-50% serta 10,5% dari penderita RA mengalami BHR.¹¹

Rinitis alergi merupakan faktor resiko untuk terjadinya rinosinusitis dan asma bronkial oleh karena itu RA sering dijumpai bersama-sama dengan asma. Keadaan tersebut sesuai dengan konsep *one airway one disease*.¹²

Smith menyatakan terdapat hubungan yang erat antara asma dengan RA, terbukti 40% dari penderita RA mengalami asma, dan diantara penderita asma dijumpai 50-80% menderita RA.¹³ Menurut penelitian Gupta di Calcuta (1998-1999) dari amnesis terhadap orang tua dari 516 anak penderita asma yang datang kepadanya, hampir seluruhnya (98%) menderita RA.¹⁴ Sedangkan pada orang dewasa dari 1.657 orang yang ditelitinya, 85% mempunyai gejala RA sebelum mengalami serangan asma.¹⁴

Eksudat pada penderita sinusitis dapat mempengaruhi saluran napas bawah, keadaan ini disebut sindroma sinobronkial.¹⁵ Eksudat yang berada di saluran napas; nasofaring, laring dan saluran napas bawah akan menimbulkan radang yang mempersempit saluran napas itu sendiri sehingga terjadi sesak.

Angka kejadian gangguan sesak napas berupa asma bronkial di Amerika mencapai 5,14% dari jumlah populasi.¹⁵ Menurut suatu penelitian, pengaruh sinusitis untuk terjadinya asma bronkial pada orang dewasa secara klinis sangat besar hampir mencapai 61%, sedangkan pada anak di bawah 10 tahun didapatkan hanya 29%.¹⁴

Telah banyak penelitian untuk mencari hubungan antara gangguan saluran napas atas dengan asma bronkial. Bronkial hiper respon (BHR) merupakan kunci utama penyebab terjadinya asma.⁶ Bronkial hiper respon menimbulkan gejala sumbatan jalan napas yang dapat diketahui dengan pengukuran nilai arus puncak ekspirasi (PEF). Banyak cara

mengukur nilai PEF, salah satunya dengan *Peak Flow Meter* yang merupakan suatu alat sederhana yang dapat digunakan di Klinik Alergi dengan mudah.⁵

Berdasarkan alasan di atas kami terdorong untuk melakukan penelitian mengenai seberapa besar nilai PEF pada penderita rinosinusitis sehingga dapat diperkirakan komplikasinya berupa asma bronkial dan apakah nilai PEF pada penderita rinosinusitis yang punya faktor rinitis alergi lebih rendah dibandingkan nilai PEF pada penderita rinosinusitis tanpa faktor rinitis alergi.

1.3. Masalah Penelitian

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai PEF penderita rinosinusitis kronis.
2. Apakah nilai PEF penderita rinosinusitis yang punya faktor RA lebih rendah dibandingkan nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa faktor RA.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai PEF penderita rinosinusitis yang punya faktor RA dan nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa faktor RA.
2. Membandingkan nilai PEF penderita rinosinusitis yang punya faktor RA dengan nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa faktor RA.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Dalam bidang ilmiah kita mengetahui berapa besar nilai PEF penderita rinosinusitis sehingga kita dapat memperkirakan kecenderungan asma bronkial dari rinosinusitis yang punya faktor RA dan tanpa faktor RA.
2. Secara praktis kita dapat menerangkan kepada pasien hubungan rinosinusitis dengan komplikasinya sehingga dapat dilakukan pencegahan atau penanganan lebih lanjut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Rinosinusitis

Rinosinusitis merupakan penyakit yang sering terjadi di masyarakat dan penderita sering datang di klinik THT setelah menjadi kronik atau telah ada komplikasi. Berdasarkan lamanya penyakit, rinosinusitis dapat dibagi menjadi:^{16,17}

1. Rinosinusitis akut: keluhan dari beberapa hari sampai tiga minggu
2. Rinosinusitis subakut: keluhan dari tiga minggu sampai tiga bulan.
3. Rinosinusitis kronik: keluhan dirasakan lebih dari tiga bulan.

Rinosinusitis akut kebanyakan karena infeksi bakterial yang sebelumnya didahului oleh infeksi saluran napas bagian atas karena virus. Rinitis alergi dan faktor lokal lainnya seperti kelainan anatomi, pasca trauma serta infeksi gigi merupakan penyebab tersering rinosinusitis kronik.

Rinosinusitis didiagnosis dengan anamnesis, pemeriksaan klinis dan pemeriksaan penunjang berupa pemeriksaan radiologis. Setelah CT-Scan sering digunakan, peran foto rontgen sinus paranasal telah banyak diambil alih oleh CT-Scan terutama di kota besar. Berdasarkan pemeriksaan CT-Scan sinus paranasal potongan koronal, pemeriksaan klinis dan terapi yang telah diberikan, rinosinusitis dapat dibagi menjadi empat stadium menurut Kay :¹⁰

1. Stadium I: penyakit terbatas pada satu sinus
2. Stadium II: penyakit tidak meluas ke seluruh edmoid
3. Stadium III: penyakit meluas tetapi masih respon terhadap pengobatan
4. Stadium IV: penyakit yang telah meluas dan tidak atau kurang respon terhadap pengobatan.

Telah lama diduga adanya hubungan antara radang di hidung, sinus dengan kejadian asma. Keadaan ini ditandai dengan penurunan arus keluar masuknya udara ke paru sehingga menimbulkan sesak napas.¹⁸ Berdasarkan kepustakaan juga tercatat sinusitis dan asma bronkial sering dijumpai pada orang yang sama. Perluasan penyakit pada saluran napas atas seperti infeksi saluran napas atas akut, otitis media dengan efusi, polip nasi, rinitis alergi, sinusitis paranasal, dapat menjadi radang kronik saluran napas bawah.¹⁹ Umumnya radang saluran napas atas mempunyai kemiripan dengan radang saluran napas bawah dalam hal patogenesis. Faktor atopi dan lingkungan mempengaruhi mukosa sinus dan saluran napas bawah berupa asma bronkial intrinsik. Ketika faktor atopi dan lingkungan (*trigger*) itu datang maka asma bronkial akan muncul. *Triggers* itu dapat berupa: infeksi saluran napas, kelelahan dan hiperventilasi, perubahan cuaca, makanan seperti susu, telur, kacang-kacangan, o.bat-obatan: NSAIDs, carbamazepine, erytromicin dll.^{20,21}

Radang yang terjadi pada saluran napas akan menyebabkan saluran napas semakin sensitif terhadap berbagai rangsang seperti alergen, bahan iritan kimia, asap rokok, udara dingin atau kelelahan.²⁰ Saluran napas menjadi sempit, hiperaktif terhadap rangsang dan terjadi hambatan aliran udara yang bersifat reversibel baik secara spontan maupun dengan pengobatan. Pada sebagian penderita terjadi perbaikan yang tidak sempurna. Alergen yang terhirup penderita atopi akan menimbulkan penyempitan kaliber saluran napas berupa reaksi alergi fase cepat (timbul rasa sesak yang tiba-tiba) dan sebagian berlanjut menimbulkan reaksi alergi fase lambat (RAFL). RAFL berhubungan dengan peningkatan hipersensitivitas saluran napas yang menetap untuk beberapa hari setelah satu kali terpajan alergen.²⁰

2.1.1. Hubungan antara penyakit saluran napas atas dengan saluran napas bawah

Pada tahun 1919 Sluder telah menduga adanya refleksi sinopulmonaris.^{9,22} Kratchmer dari Perancis telah membuktikan adanya BHR akut pada hewan percobaan yang diberikan zat iritatif pada mukosa hidungnya.⁹ Pada kelinci percobaan dijumpai peningkatan respon radang saluran napas atas akibat pemberian histamin hingga terjadi BHR yang berat. Dapat terjadi sumbatan bila dijumpai eksudat melewati faring masuk ke saluran napas bawah. Keadaan ini menunjukkan adanya hubungan saraf faringobronkial berupa refleks yang diaktifasi oleh adanya produk radang di ujung-ujung saraf di sinus ke paru (*sinopulmonar repleks* = SPR). BHR timbul akibat kerusakan epitel sinonasal yang terjadi oleh karena alergen, iritant atau virus yang merangsang arkus aferen trigeminal-eferen vagus.^{9,22}

2.1.2. Mekanisme patofisiologis bronkial hiper respon

Mekanisme patofisiologis komplikasi rinosinusitis sehingga terjadi asma bronkial dapat berupa jalur seluler, humoral dan saraf.⁹

2.1.2.1. Jalur selular

Para peneliti dan klinisi sepakat memegang teori bahwa proses radang sebagai pusat penyebab sinusitis kronik dan asma bronkial, dan proses ini melibatkan banyak sel, seperti eosinofil, sel mast, limfosit T, makrofag dan sel epitel.⁹ Gambaran histologis sinusitis kronik dan asma bronkial ditandai adanya sel eosinofil di jaringan yang meradang. Eosinofil tersebut mengandung *mayor basic protein* yang berperan sebagai penyebab kerusakan epitel dari hidung, sinus dan paru.⁹

Mukosa hidung mengandung *antigen presenting cells* (APC), yang mirip dengan sel dendritik Langerhans. Sel ini menangkap dan memproses alergen di dalam mukosa nasal.

Reaksi imun terjadi ketika limfosit T diaktifasi oleh antigen yang diproses di sinus paranasal dan bergerak ke membrana mukosa yang dekat saluran napas demikian juga terjadi perluasan ke saluran napas bawah.⁹ Lepasnya sitokin menyebabkan terjadinya perubahan mediator di saluran napas atas dan bawah yang meneruskan peradangan menjadi kronik.⁹

2.1.2.2. Jalur humoral

Radang yang disebabkan oleh alergen dan non alergen seperti virus virus dan zat iritatif lainnya akan menimbulkan fase sensitisasi yang akan meningkatkan jumlah IgE. Kontak ulang dengan alergen spesifiknya akan menimbulkan pelepasan mediator. Mediator yang langsung dihasilkan sel radang dari sinus dapat memicu timbulnya BHR. Penelitian pada kelinci yang diberikan metakolin ke dalam hidungnya terjadi BHR akut, tetapi efek sumbatan hidung maksimal dijumpai bila sebelumnya diberikan penileprin suatu vasokonstriktor kuat.^{9,22}

2.1.2.3. Jalur saraf

Hidung, faring dan bagian lainnya seperti sinus paranasal mempunyai serabut aferen dari nervus trigeminal yang langsung ke batang otak dan berhubungan dengan *reticular formation* dari nukleus dorsal vagus. Dari nukleus vagus, serabut eferen parasimpatik melalui nervus vagus sampai ke bronkus.⁹ Terjadinya asma bronkial adalah akibat hiperrespon terhadap kolinergis dan hambatan pada reseptor bagian beta adrenergis. Pada sinusitis terjadi kegagalan sebagian pengembalian kadar beta adrenergis yang dapat diperbaiki dengan anti radang saluran napas. Neuropeptidase mencetus terjadinya kontraksi otot polos, vasodilatasi, ekstrapasasi plasma, dan hipersekresi mukus. BHR dapat terjadi

akibat rangsangan reseptor ekstratorak pada penderita inflamasi kronik sinus paranasal yang sedang berjalan.

2.1.2.4. Jalur lainnya

Hubungan asma bronkial dan sinusitis juga ada berkaitan dengan penurunan kadar nitrogen oksida yang terjadi pada penderita sinusitis maksilaris akut. Kadar nitrogen oksida akan menurun setelah terjadinya sinusitis. Penurunan kadar nitrogen oksida berfungsi sebagai *modulator* yang mencetuskan terjadinya BHR.

Penyakit refluks gastroesofageal juga dapat menyebabkan asma, hal ini akibat terjadinya edem mukosa dan terjadinya peradangan di ostium sinus yang berlanjut dengan terangsangnya sistem saraf otonom. Kejadian refluks asam lambung terbanyak pada penderita sinusitis kronik yang tidak respon terhadap anti muntah.

2.2. Pengukuran arus puncak ekspirasi

Pemeriksaan objektif untuk mengetahui adanya sumbatan jalan napas dapat dengan mengukur nilai arus puncak ekspirasi (PEF). Pengukuran nilai PEF dapat dilakukan dengan spirometer atau yang paling sederhana dapat dilakukan dengan alat Mini Wright Peak Flow Meter.^{20,23} Mini-Wright peak flow meter yang asli dibuat oleh Dr. B.M. Wright pada tahun 1970-an, berdasarkan Badan Penelitian Medis Clement Clarke International, Harlow, England.²³ Alat ini masih menjadi pilihan utama untuk menilai PEF sampai saat ini karena mudah penggunaannya, ketepatan penilaian secara individual telah dipertimbangkan. Mini-Wright peak flow meter mempunyai satu katup dimana udara pernapasan pasien dihembuskan melewatinya. Alat ini tidak akan mengalami perubahan nilai bila digunakan berulang kali. *Mouthpieces* yang digunakan dapat dilepaskan dengan mudah untuk dibersihkan atau diganti.²³

Peak flow meters dapat digunakan untuk menilai kemampuan mengeluarkan udara melalui saluran napas. Alat ini sering digunakan untuk mengetahui nilai PEF. Penurunan nilai PEF dijumpai pada penderita asma.²³

Nilai PEF dipengaruhi oleh tinggi badan, usia, jenis kelamin dan ras.^{5,24,25} Data mengenai nilai PEF di Indonesia yang merupakan hasil penelitian Tim Pneumobile proyek tahun 1992 didapat rumus berdasarkan jenis kelamin, umur dalam tahun dan tinggi badan dalam centimeter seperti di bawah ini.²⁵

Nilai PEF PRIA (liter/detik) =

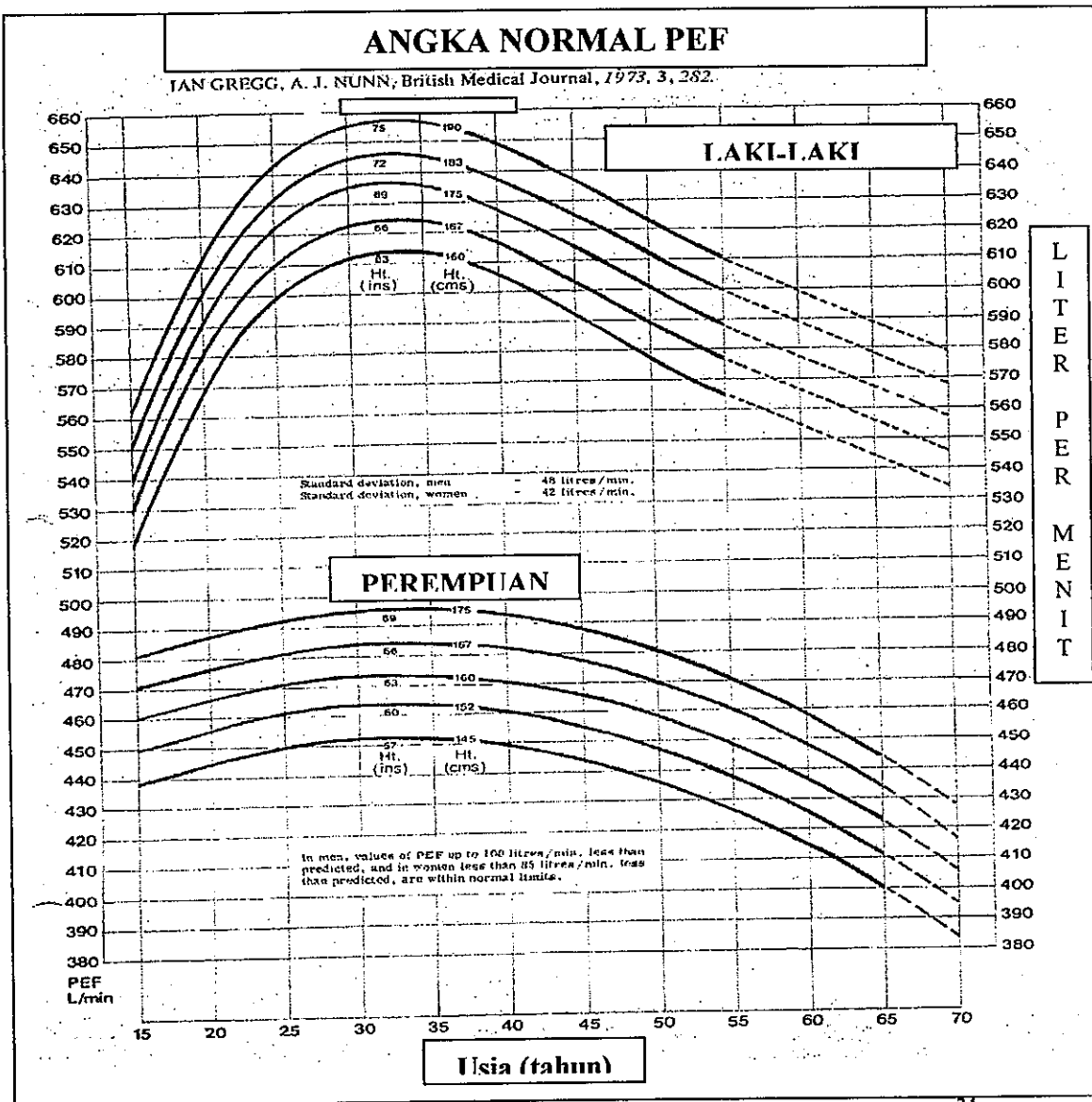
$$-10,86040 + 0,12766 \times \text{Umur} + 0,11169 \times \text{TB} - 0,0000319344 \times \text{Umur}^3 \pm 1,70935$$

Nilai PEF WANITA (liter/detik) =

$$-5,12502 + 0,09006 \times \text{Umur} + 0,06980 \times \text{TB} - 0,00145669 \times \text{Umur}^2 \pm 1,77692$$

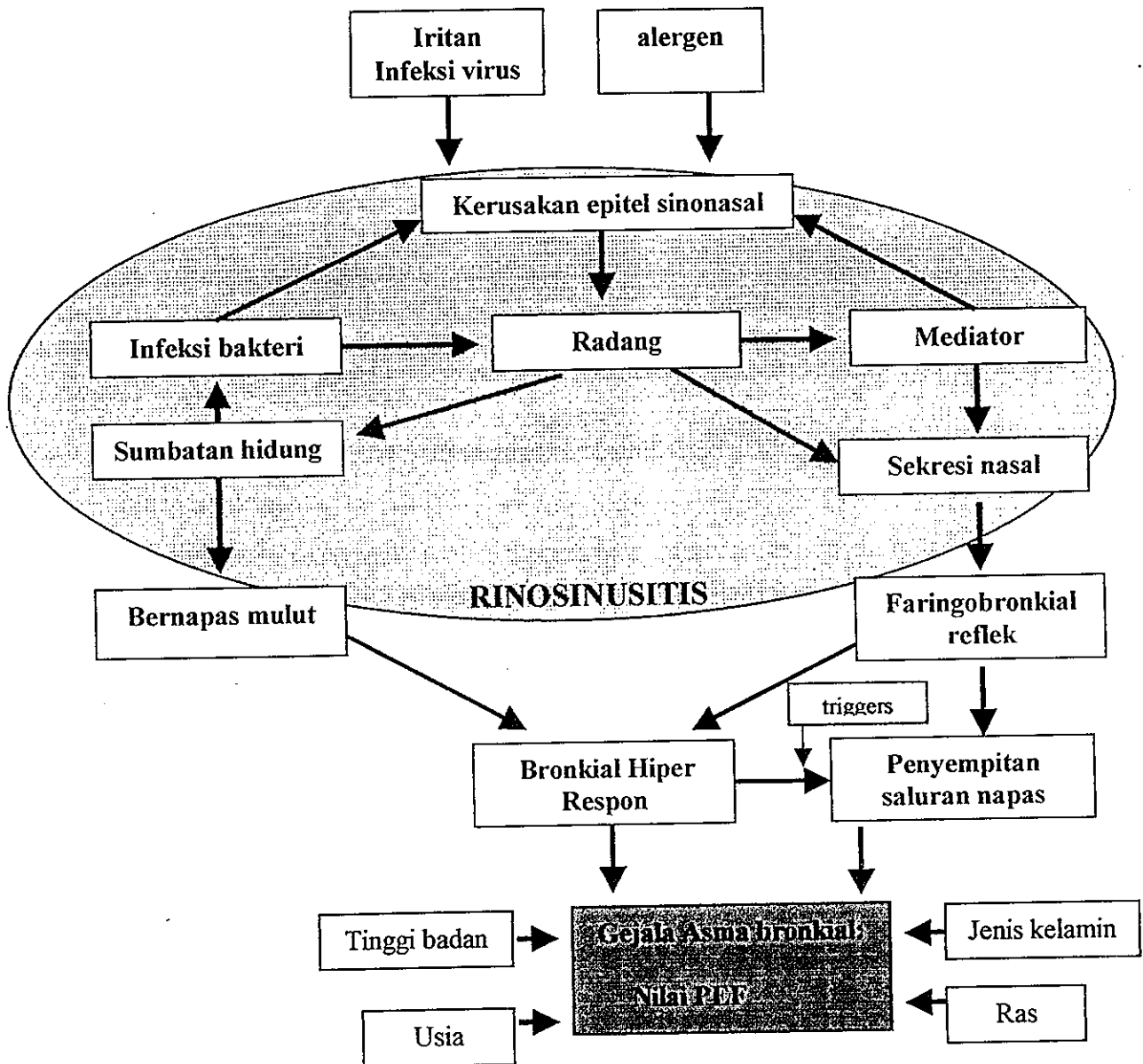
ANGKA NORMAL PEF

JAN GREGG, A. J. NUNN, British Medical Journal, 1973, 3, 382.

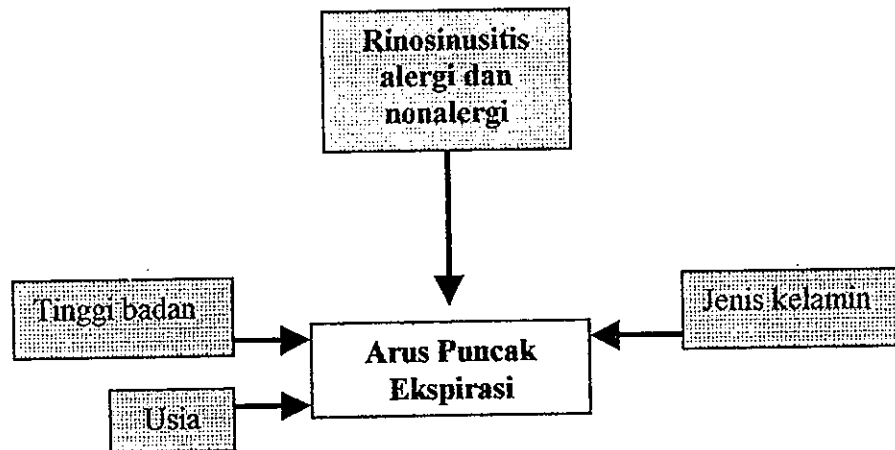


Angka PEF pada laki-laki dan perempuan normal.²⁴

2.3. Kerangka teori



2.4. Kerangka konsep



2.5. Hipotesis

Tingkat PEF penderita rinosinusitis yang punya faktor RA lebih rendah dibanding tingkat PEF penderita rinosinusitis tanpa faktor RA.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Ruang lingkup

Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung dan Tenggorok Bedah Kepala dan Leher

3.2. Waktu dan tempat

Waktu : Oktober 2003 sampai tercapai jumlah sampelnya.

Tempat: Klinik Kesehatan THT-KL RS Dr. Kariadi Semarang

3.3 Jenis penelitian

Penelitian analisis potong lintang.

3.4. Populasi dan sampel

Populasi : Penderita rinosinusitis

Sampel : Penderita Rinosinusitis yang berobat ke Klinik Kesehatan THT-KL RS Dr. Kariadi Semarang pada periode penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria inklusi:

1. Penderita pria dan wanita berumur 15-55 tahun
2. Tinggi badan diantara 145 cm sampai 185 cm.
3. Memenuhi kriteria diagnosis tanda-tanda infeksi mukosa nasal dan sinus berupa pilek kental sampai purulen atau berbau dengan gejala lebih dari 3 minggu (sub akut dan kronik).
4. Memenuhi kriteria diagnosis yang dinilai berdasarkan foto SPN posisi waters.
5. Bersedia menjadi sample penelitian mengikuti test alergi.

Kriteria eksklusi:

1. Penderita rinosinusitis dengan radang gusi dan gigi premolar dan molar atas
2. Penderita dengan riwayat pernah sesak/mengi akibat asma bronkial atau penyakit jantung
3. Sedang mendapat terapi pelega pernapasan dan atau terafi spesifik.
4. Faktor perokok berat
5. Penderita penyakit tulang belakang

Besar sampel

Untuk menentukan jumlah sampel yang dibagi dalam dua kelompok dihitung berdasarkan uji hipotesis terhadap rerata dua populasi *independent* berdasarkan formula Cohen yang dikumpulkan secara konsekutif (data dikumpulkan sampai tercapai jumlahnya)^{26,27}:

$$n_1 = n_2 = 2 \left[\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{(X_1 - X_2)} \right]^2$$

n : jumlah sampel

α : tingkat kemaknaan = 0,05 $Z\alpha = 1,960$

β : power = 0,80 $Z\beta = 0,842$

$X_1 - X_2$: perbedaan klinis PEF penderita rinosinusitis dengan faktor RA terhadap tanpa faktor RA yang diinginkan = 80 liter/menit.

S : standart deviasi = 100 liter/menit untuk laki-laki, 85 liter/menit untuk perempuan menurut temuan Ian Greg.²⁴

Maka jumlah sampel :

$$n_1 = 2 \left[\frac{(1,960 + 0,842) 100}{80} \right]^2$$

$$n_1 = 25$$

Jumlah sampel sebanyak 25 pada setiap kelompok, total 50 sampel.

3.5. Variabel penelitian

Variabel bebas: rinosinusitis dengan faktor rinitis alergi (test alergi positif) dan tanpa faktor rinitis alergi (test alergi negatif).

Gejala rinosinusitis:

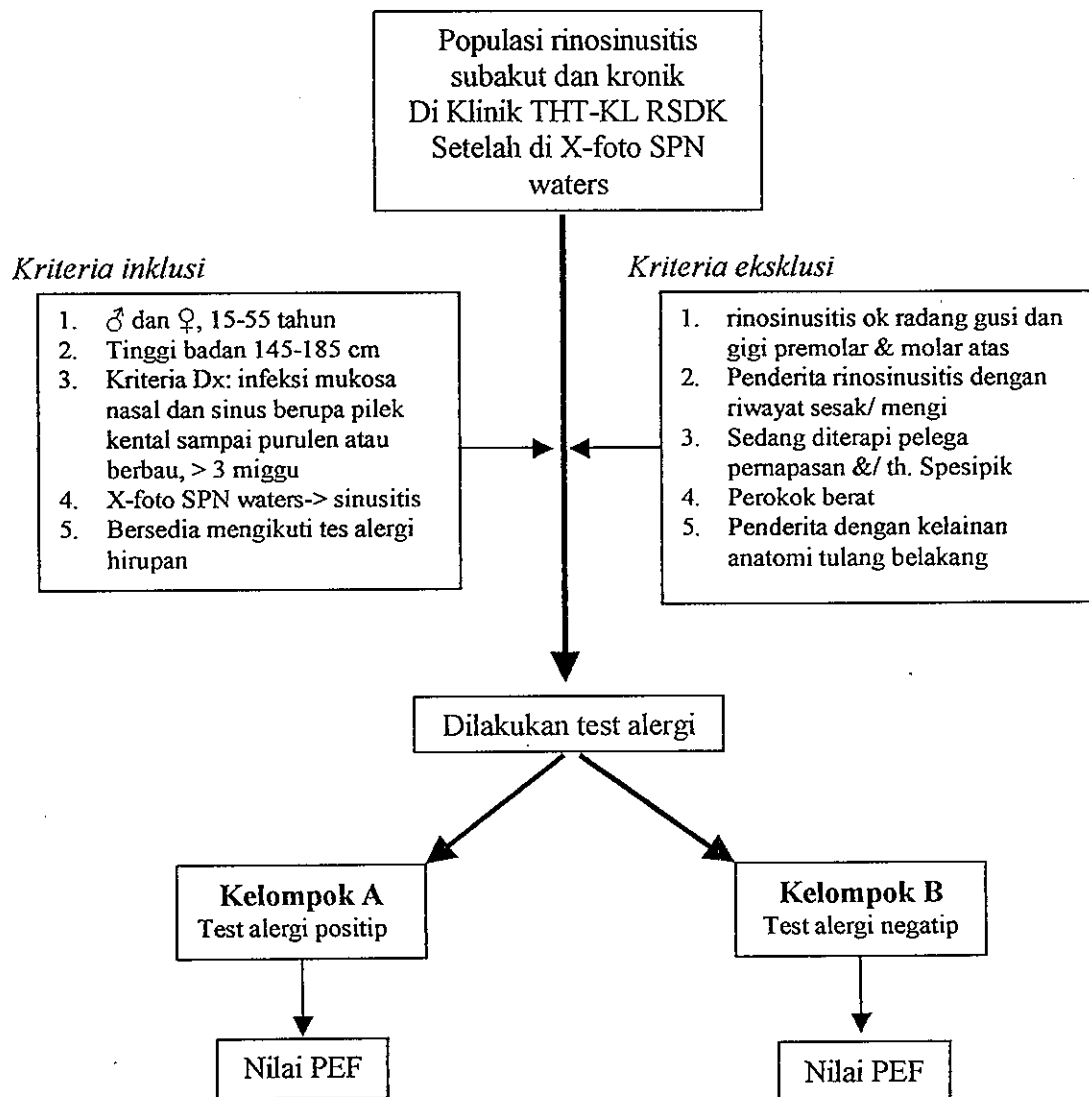
- pilek kental sampai purulen atau berbau yang dialami penderita lebih dari 3 minggu.
- hasil foto rontgen sinus paranasal posisi waters ada kesuraman pada sinus paranasal di sinus maksilaris atau meluas sampai sinus etmoid.

Variabel tergantung nilai PEF penderita rinosinusitis.

Variabel yang berpengaruh:

- Tinggi badan
- Umur
- Jenis kelamin

3.6. Alur penelitian



3.7. Etika

Dilakukan pembuatan informed consent.

3.8. Pengumpulan data dan pengukuran

Penderita yang datang ke Klinik THT-KL dengan keluhan pilek lebih dari 3 minggu dengan ingus kental sampai purulen atau berbau, penderita diminta untuk pemeriksaan Foto rontgen sinusparanasal posisi waters (mentooccipital) untuk konfirmasi diagnostik. Setelah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan pemeriksaan test alergi.

Test alergi dengan cara 'Prick Test' dinilai positif bila indurasi histaminnya berdiameter lebih dari 3 mm hiperemis atau ada pseudopodia, juga ada alergen tes hirupan yang bernilai positif tiga atau lebih, kemudian dikelompokkan penderita rinosinusitis yang tes alergi positif dan rinosinusitis yang test alergi negatif

Nilai PEF diukur tiga kali dan diambil nilai yang paling tinggi pada masing-masing sampel. Nilai PEF diukur dengan menggunakan Mini wright- Peak flow meter. Tahap pemeriksaan PEF menurut McKesson dengan menggunakan *peak flow meter*,²⁸

- *Mouthpiece* diletakkan pada *peak flow meter* (PFM)
- Petunjuk nilai ditempatkan pada nomor terkecil/minimum.
- Penderita disuruh memegang PFM dengan benar, jangan sampai jari menutupi udara yang akan keluar dari alat.
- Penderita dalam keadaan berdiri dan menarik napas sedalam-dalamnya dan *mouthpiece* yang terpasang pada PFM diletakkan kedalam mulut melewati gigi dan kedua bibir menutup rapat celah sehingga gigi tidak kelihatan.
- Kemudian udara dihembuskan sekuat dan secepat mungkin melalui *mouthpiece*.
- Petunjuk nilai akan bergerak kemudian berhenti sesuai dengan besarnya udara yang keluar, dan itu merupakan nilai PEF yang terukur pada hembusan itu. PEF diukur sampai tiga kali. Nilai PEF yang paling tinggi dengan cara yang tepat seperti diatas merupakan nilai PEF yang diambil.

Sampel yang telah diperiksa datanya dimasukkan dalam tabel dan dibedakan antara lelaki dan perempuan, tinggi badan, umur. Ras tidak diikutkan sebagai variabel yang berpengaruh karena dianggap sama.

3.9. Rancangan pengolahan dan analisis data

- Persiapan data: 1.catat data 2.data *coding* 3.tabulasi 4.data *entry*
- Analisis deskriptif dilakukan pada data untuk mengetahui pengaruh jenis kelamin, kategori umur, kategori tinggi badan, kategori berat badan, pendidikan, kebiasaan olahraga, lama pilek, bentuk dan warna ingus, riwayat batuk, penggunaan anti radang, kebiasaan merokok, gambaran diafanoskopi, gambaran X-foto SPN, dan tes alergi terhadap nilai PEF penderita rinosinusitis secara bivariat.
- Dilakukan uji Non parametrik data hasil test alergi terhadap nilai PEF normal penduduk Indonesia untuk mengetahui penurunan nilai PEF penderita rinosinusitis.
- Derajat kemaknaan apabila $p < 0,05$

3.10. Batasan operasional variabel

Rinosinusitis: radang mukosa nasal dan satu atau lebih sinus para nasal yang ditandai dengan ingus kental sampai purulen atau berbau lebih dari tiga minggu dengan konfirmasi foto rontgen SPN posisi waters.

Rinitis alergi merupakan inflamasi pada mukosa hidung akibat reaksi hipersensitifitas yang diperantarai Ig E dibuktikan dengan *Prick* test, tes alergen hirupan minimal ada yang positif tiga atau lebih.

Kriteria pembacaan tes alergi dikutip dari **Kriteria pembacaan Toerien**²⁹

Nilai	Keterangan
+	Tanpa indurasi, gambaran kemerahan 3 mm
++	Indurasi 2-3 mm dengan kemerahan
+++	Indurasi 3-5 mm dengan kemerahan
++++	Indurasi >5 mm atau dengan pseudopodia.

Arus puncak ekspirasi(PEF): kemampuan mengeluarkan udara dari paru setelah inspirasi maksimal melalui mulut dengan satuan liter permenit yang diukur dengan *Mini Wright Peak flow meter*.

Tinggi badan: diukur dengan satuan centimeter

Usia: dinilai dengan satuan tahun

3.11. Alat-alat

Alat-alat dan fasilitas yang digunakan:

- rekam medik,
- formulir persetujuan,
- kuesioner,
- pemeriksaan foto sinus paranasal posisi waters, di Bagian Radiologi RS Dr Kariadi
- alat-alat diagnostik (lampu kepala , spekulum hidung, spatula lidah, diapanoskopi).
- Pemeriksaan test alergi hirupan dengan cara prik test di bagian Ilmu Kesehatan THT-KL sub Bagian Alergi.
- *Mini Wright Peak flow meter*

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Penelitian dilakukan terhadap 70 penderita rinosinusitis yang datang ke Klinik Kesehatan THT-KL RSDK dari saat penelitian sampai dicapai jumlah sampel pada Oktober 2003. Terdapat sampel wanita sebanyak 47 orang dan pria 23 orang, yang berusia 15 sampai 54 tahun, dengan tinggi badan dari 145 sampai 180 centimeter dan berat badan 40 sampai 78 kilogram. Nilai arus puncak ekspirasi(PEF) terendah 340 liter/menit dan tertinggi 680 liter / menit.

Dari ketujuh puluh penderita rinosinusitis yang diperiksa PEF nya terdiri dari 47 orang wanita (67,1%) dan 23 orang pria (32,9%). Rerata PEF wanita 410 liter/menit dan pria 560 liter/menit. Tampak rerata PEF pada wanita lebih kecil dari PEF pada pria. Hasil uji statistik *non parametric* PEF penderita rinosinusitis terhadap jenis kelamin menurut Mann-Whitney didapat $p = 0.000$. Ada perbedaan bermakna nilai PEF penderita rinosinusitis wanita dibanding pria. (lihat tabel 1)

Tabel 1. Hubungan jenis kelamin dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Jenis kelamin	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
□ Wanita	414	47	43,4
□ Pria	557	23	74,2

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,000$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis wanita lebih rendah bermakna dari pria.

Berdasarkan kelompok umur kategori umur 15-19 tahun sebanyak 14 orang (20%) dengan rerata PEF 474 liter/menit, 20-24 tahun 10 orang (14,3%) dengan rerata PEF 432 liter/menit, 25-29 tahun 9 orang (12,9%) rerata PEF 462 liter/menit, 30-34 tahun 8 orang (11,4%) rerata PEF 479 liter/menit, 35-39 tahun 12 orang (17,1%) 484 liter/menit, 40-44 tahun 4 orang (5,7%) dengan rerata PEF 448 liter/menit, 45-49 tahun 10 orang (14,3%) dengan rerata PEF 463 liter/menit, 50-54 tahun 3 orang (4,3%) dengan rerata PEF 461 liter/menit. Hasil uji Kruskal Wallis PEF penderita rinosinusitis menurut kategori umur didapat $p = 0,305$. Tidak tampak perbedaan nilai PEF secara bermakna diantara kelompok umur. (lihat table 2)

Tabel 2. Hubungan umur dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Kategori umur	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
• 15-19 tahun	474	14	73,1
• 20-24 tahun	432	10	70,8
• 25-29 tahun	462	9	83,2
• 30-34 tahun	479	8	111,0
• 35-39 tahun	484	12	101,8
• 40-44 tahun	448	4	67,0
• 45-49 tahun	463	10	101,0
• 50-54 tahun	363	3	32,1

Uji statistik: Kruskal Wallis $p = 0,305$

Nilai PEF penderita rinosinusitis tidak berbeda berdasarkan kelompok umur.

Penderita dibagi menjadi 5 kelompok kategori tinggi badan; kelompok dengan tinggi badan 145-152 cm sebanyak 27 orang (38,6%) dengan rerata PEF 414 liter/menit, 153-160 cm sebanyak 23 orang (32,9%) dengan rerata PEF 449 liter/menit, 161-168 cm 11 orang (15,7%) dengan rerata PEF 505 liter/menit, 169-176 cm 7 orang (10%) dengan rerata PEF 563 liter/menit dan 177-184 cm 2 orang (2,9%) dengan rerata PEF 640 liter/menit. Uji Kruskal Wallis PEF penderita rinosinusitis terhadap kategori tinggi badan didapat $p=0,000$. Didapat perbedaan bermakna rerata PEF sesuai dengan tinggi badan dimana semakin tinggi orangnya semakin besar nilai PEFnya. (lihat table 3)

Tabel 3. Hubungan tinggi badan dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Kategori Tinggi Badan	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
☼ 145-152 cm	414	21	42,6
☼ 153-160 cm	449	23	75,9
☼ 161-168 cm	505	11	92,9
☼ 169-176 cm	563	7	83,4
☼ 177-184 cm	640	2	56,6

Uji statistik: Kruskal Wallis $p = 0,000$

Nilai PEF penderita rinosinusitis berbeda bermakna berdasarkan kelompok tinggi badan.

Kelompok berat badan 40-49 kg sebanyak 19 orang (27,1%), 50-59 kg sebanyak 29 orang (41,4%), 60-69 kg sebanyak 14 orang (20%), dan 70-79 kg sebanyak 8 orang (11,4%). Uji Kruskal Wallis PEF penderita rinosinusitis kategori berat badan didapat $p = 0,009$. Tampak peningkatan PEF secara bermakna pada berat badan yang lebih besar.(lihat tabel 4)

Tabel 4. Hubungan berat badan dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Kategori Berat badan	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
> 40-49 kg	426	19	52,7
> 50-59 kg	440	29	76,6
> 60-69 kg	509	14	95,7
> 70-79 kg	535	8	107,6

Uji statistik: Kruskal Wallis $p = 0,009$

Nilai PEF penderita rinosinusitis berbeda bermakna berdasarkan kelompok berat badan.

Dari ketujuh puluh penderita yang berpendidikan SD 6 orang(8,6%), SMP 16 orang (22,9%), SLTA 38 orang (54,3%), Diploma 8 orang (11,4%), Sarjana 2 orang (2,9%). Hasil uji statistik Kruskal Wallis nilai PEF penderita rinosinusitis dalam kategori pendidikan terakhir penderita rinosinusitis didapat $p = 0,814$. Tingkat pendidikan tidak mempengaruhi tinggi rendahnya nilai PEF penderita rinosinusitis.(lihat tabel 5)

Tabel 5. Hubungan pendidikan dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Tingkat pendidikan	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
❖ SD	443	6	130,9
❖ SMP	449	16	77,0
❖ SLTA	473	38	91,0
❖ Diploma	450	8	65,7
❖ Sarjana	420	2	42,4

Uji statistik: Kruskal Wallis $p = 0,814$

Nilai PEF penderita rinosinusitis tidak dipengaruhi tingkat pendidikannya.

Dari penderita yang diperiksa PEF nya 8 orang (11,4%) menyatakan sering berolahraga, 62 orang (88,6%). Hasil uji Mann-Whitney nilai PEF terhadap kebiasaan olahraga didapat $p = 0,007$. Penderita yang biasa berolahraga mempunyai nilai PEF yang lebih baik dari penderita yang tidak biasa berolahraga. (lihat tabel 6)

Tabel 6. Hubungan kebiasaan olahraga dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Kebiasaan olahraga	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
* Biasa	538	8	92,7
* Tidak biasa	451	62	82,3

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,007$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis yang biasa berolahraga lebih tinggi bermakna.

Berdasarkan lama pilek yang dialami penderita terdapat 11 orang (15,7%) 3-12 minggu rerata nilai PEFnya 471 liter/menit, 27 orang (38,6%) sudah 12 minggu – 1 tahun rerata nilai PEFnya 472 liter/menit, dan lebih dari setahun sebanyak 32 orang (45,7%) rerata nilai PEFnya 448 liter/menit. Hasil uji Kruskal Wallis nilai PEF terhadap kategori lama pilek diderita didapat $p = 0,580$. Penderita rinosinusitis yang sudah mempunyai keluhan pilek lebih dari setahun namun mempunyai nilai PEF yang lebih rendah. (lihat tabel 7)

Tabel 7. Hubungan lama pilek dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Lama riwayat pilek	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
■ 3-12 minggu	471	11	94,0
■ 12 minggu-1 tahun	472	27	94,4
■ > 1 tahun	448	32	79,7

Uji statistik: Kruskal Wallis $p = 0,580$

Nilai PEF penderita rinosinusitis tidak dipengaruhi lama pilek diderita.

Bentuk dan warna ingus penderita berupa mukoid sebanyak 39 orang (55,7%) rerata nilai PEFnya 475 liter/menit, mukopurulen 31 orang (44,3%) rerata nilai PEFnya 443 liter/menit. Uji Mann-Whitney nilai PEF terhadap bentuk dan warna ingus didapat $p=0,063$. Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis lebih rendah pada orang yang bentuk dan warna ingusnya mukopurulen.(lihat tabel 8)

Tabel 8. Hubungan bentuk dan warna ingus dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Bentuk dan warna ingus	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
• Mukoid	475	39	86,5
• Mukopurulen	444	31	86,7

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,063$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis yang bentuk dan warna ingusnya mukopurulen lebih rendah walau tidak berbeda bermakna.

Duapuluh empat orang (34,3%) penderita rinosinusitis tidak punya riwayat batuk rerata nilai PEFnya 476 liter/menit , 46 orang (65,7%) dengan riwayat batuk rerata nilai PEFnya 453 liter/menit. Uji statistik Mann-Whitney nilai PEF terhadap riwayat batuk didapat $p = 0,243$. Nilai PEF penderita rinosinusitis dengan riwayat batuk tidak berbeda bermakna dengan penderita tanpa batuk.(lihat tabel 9)

Tabel 9. Hubungan riwayat batuk dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Riwayat batuk	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
□ Tidak ada	476	24	86,3
□ Ada	453	46	87,8

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,243$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis dengan riwayat batuk tidak berbeda bermakna dengan penderita tanpa batuk.

Penggunaan obat anti radang pada penderita 3 hari terakhir 1 orang (1,4%) nilai PEF 390 liter/menit, 4 sampai 7 hari terakhir 44 orang (62,9%) rerata nilai PEF 455 liter/menit dan lebih dari 7 hari tidak ada makan obat anti radang sebanyak 25 orang (35,7%) rerata nilai PEF 474 liter/menit. Uji Kruskal Wallis nilai PEF terhadap kategori makan obat anti radang sebelumnya didapat $p = 0,455$. Nilai PEF penderita rinosinusitis yang tidak makan obat antiradang < 4 hari, 4-7 hari dan > 7 hari tidak berbeda bermakna.(lihat tabel 10)

Tabel 10. Hubungan penggunaan obat anti radang dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Makan obat anti radang	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
➤ 3 hari terakhir	390	1	-
➤ 4-7 hari terakhir	455	44	81,1
➤ 7 hari lalu	474	25	98,6

Uji statistik: Kruskal Wallis $p = 0,455$

Nilai PEF penderita rinosinusitis tidak dipengaruhi lama penggunaan obat antiradang sebelumnya.

Hanya 2 orang (2,9%) penderita rinosinusitis yang merokok pada penelitian itupun keduanya lelaki. Hasil uji statistik Mann-Whitney nilai PEF terhadap kebiasaan merokok didapat $p = 0,162$. Tidak ada perbedaan bermakna nilai PEF penderita rinosinusitis perokok dengan tidak perokok.(lihat tabel 11)

Tabel 11. Hubungan perokok dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Kebiasaan merokok	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
☐ Tidak	459	68	87,7
☐ Biasa	530	2	42,4

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,162$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis dengan riwayat perokok tidak berbeda bermakna dengan penderita tidak perokok.

Didapat 53 orang (75,7%) gambaran diafanoskopi sinus maksilarisnya suram dengan rerata nilai PEF 463 liter/menit, 17 orang (24,3%) gambaran diafanoskopi gelap rerata nilai PEF 453 liter/menit. Uji statistik Mann-Whitney nilai PEF terhadap gambaran diafanoskopi sinus maksilaris didapat $p = 0,700$. Tidak ada perbedaan bermakna nilai PEF penderita rinosinusitis yang punya gambaran diafanoskopi suram dengan gelap.(lihat tabel 12)

Tabel 12. Hubungan gambaran diafanoskopi dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Gambaran diafanoskopi sinus maksilaris	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
❖ Suram	463	53	84,6
❖ Gelap	454	17	98,0

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,700$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis dengan gambaran diafanoskopi suram atau gelap tidak berbeda bermakna.

Gambaran x-foto penderita rinosinusitis; 63 orang (90%) mengenai pada satu sinus rerata nilai PEF 462 liter/menit, 7 orang (10%) rinosinusitis terjadi pada lebih dari satu sinus rerata nilai PEF 447 liter/menit. Uji statistik Mann-Whitney nilai PEF terhadap gambaran x-foto sinus paranasal didapat $p = 0,356$. Tidak ada perbedaan bermakna nilai PEF penderita rinosinusitis yang punya gambaran x-foto sinus paranasal mengenai hanya satu sinus saja dibanding dengan lebih dari satu sinus.(lihat tabel 13)

Tabel 13. Hubungan gambaran X-foto SPN dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Gambaran X-foto Sinus Para Nasal	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
• Mengenai satu sinus	462	63	84,2
• Mengenai lebih dari satu sinus	447	7	119,4

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,356$

Gambaran x-foto sinus paranasal penderita rinosinusitis mengenai satu sinus saja atau lebih nilai PEF nya tidak berbeda bermakna.

Sebanyak 28 orang (40%) penderita rinosinusitis menunjukkan tes alergi positif rerata nilai PEF 425 liter/menit dan 42 orang (60%) tes alerginya negatif rerata nilai PEF 485 liter/menit. Uji statistik Mann-Whitney PEF penderita rinosinusitis terhadap tes alergi didapat $p = 0,008$. Tampak perbedaan bermakna nilai PEF penderita rinosinusitis dengan tes alergi positif dengan tes alergi negatif. Penderita dengan tes alergi positif mempunyai nilai PEF yang rendah dibanding penderita tes alergi negatif. (lihat tabel 14)

Tabel 14. Hubungan tes alergi hirupan dengan nilai PEF penderita rinosinusitis.

Tes alergi hirupan	Rerata Nilai PEF (liter/menit)	Jumlah	SD
□ Positif	425	28	68,3
□ Negatif	485	42	92,3

Uji statistik: Mann-Whitney U, $p = 0,008$

Rerata nilai PEF penderita rinosinusitis tes alergi positif berbeda bermakna dengan penderita tes alergi negatif.

Sebanyak empat orang (5,7%) penderita rinosinusitis dengan tes alergi positif nilai PEFnya tidak normal dibandingkan rerata nilai normal PEF penduduk Indonesia. Hanya satu orang (1,4%) penderita rinosinusitis dengan tes alergi negatif yang nilai PEFnya tidak normal menurut nilai PEF normal penduduk Indonesia. Uji statistik Mann-Whitney nilai PEF normal terhadap tes alergi penderita rinosinusitis penduduk Indonesia didapat $p = 0,06$. Tampak kecenderungan penurunan nilai PEF pada penderita rinosinusitis yang punya faktor alergi positif. (lihat table 15)

Tabel 15. Hubungan tes alergi hirupan terhadap nilai PEF normal Indonesia.

Tes alergi hirupan	Nilai PEF normal di Indonesia		Total
	Kurang dari normal	normal	
Positif	4	24	28
Negatif	1	41	42
Total	5	65	70

Uji Mann-Whitney $p = 0,06$

Uji Pearson Chi-Square $p = 0,058$ C.i. 95%; 0,721-64,733

Ada kecenderungan penurunan PEF penderita rinosinusitis dengan faktor rinitis alergi terhadap orang normal.

4.2. Pembahasan

Pada penderita rinosinusitis dijumpai perbedaan yang nyata antara nilai PEF pria dibanding wanita dimana nilai PEF pria lebih tinggi dari nilai PEF wanita. Hal ini sesuai dengan gambaran PEF orang normal dimana nilai PEF wanita lebih rendah dibandingkan dengan nilai PEF pria, sama seperti yang dinyatakan dalam penelitian Greg dan laporan penelitian *Tim Pneumobile Project* di Indonesia.^{24,25} (table 1)

Umur penderita menurut kepustakaan berpengaruh terhadap nilai PEF, dimana nilai PEF tertinggi dijumpai pada usia 26-36 tahun pada wanita dan 31-41 tahun pada pria.^{24,25} Pada penelitian ini juga tampak peningkatan nilai PEF pada umur 30-39 tahun (tabel 2) namun ada nilai PEF yang cukup tinggi pada kelompok umur 15-19 tahun dan 45-49 tahun sehingga gambaran kurvanya tidak normal ($p = 0,613$). Hal ini terjadi mungkin karena rerata penderita rinosinusitis pada kelompok umur 15-19 tahun mempunyai badan lebih tinggi dari rerata kelompok umur 20-29 tahun dan rerata kelompok umur 45-49 tahun mempunyai rerata badan lebih tinggi dibanding kelompok umur 40-44 tahun dan 50-54 tahun.(lihat tabel 16)

Tabel 16. Deskripsi tinggi badan dalam kelompok umur penderita rinosinusitis

Kategori umur	Rerata Tinggi badan	Jumlah
15-19 tahun	157,2 cm	14
20-24 tahun	154,4 cm	10
25-29 tahun	156,4 cm	9
30-34 tahun	158,1 cm	8
35-39 tahun	158,1 cm	12
40-44 tahun	151,3 cm	4
45-49 tahun	160,7 cm	10
50-54 tahun	152,0 cm	3

Tinggi badan berpengaruh terhadap nilai PEF pada orang normal. Semakin tinggi orang tersebut semakin besar nilai PEFnya. Hal ini terlihat juga pada penderita rinosinusitis

dimana nilai PEF yang tinggi dijumpai pada kelompok yang tingginya 177-184 cm. Bila dibandingkan dengan normalitas PEF tampak ada perbedaan antara tubuh yang pendek dengan yang lebih tinggi.²⁵ (tabel 3)

Nilai PEF penderita rinosinusitis tampak dipengaruhi oleh ukuran berat badan. Penderita yang mempunyai berat badan yang rendah mempunyai PEF yang rendah dibandingkan penderita yang mempunyai berat badan yang lebih besar. Hal ini terjadi karena penderita dengan berat badan yang lebih besar berpeluang mempunyai rongga dan dinding dada yang terdiri antara lain dari otot-otot pernafasan yang lebih besar.(tabel 4)

Quanjer dkk mengatakan nilai PEF pada orang sehat tanpa ada gangguan paru dipengaruhi oleh ukuran besar saluran napas dada luar dan dalam, kekuatan menggerakkan otot terutama otot perut, kecepatan tekanan maksimal pada alveoli tergantung tekanan otot dari segala arah dan lama penggunaan kapasitas maksimal paru jarak antara inspirasi dalam dengan tindakan menghembuskan napas sekuatnya apakah langsung atau ada masa istirahat dimana yang langsung lebih tinggi.⁴ Hal inilah mendukung perbedaan PEF pada jenis kelamin laki-laki lebih besar karena lebih sering menggunakan otot perut untuk pernapasannya. Pada penderita yang lebih tinggi dan lebih besar mempunyai rongga dada yang lebih besar.

Nilai PEF penderita rinosinusitis tampak tidak dipengaruhi oleh tingkat pendidikan. Ini bisa terjadi karena pengetahuan mengenai prosedur pemeriksaan PEF dijelaskan dan diamati langsung oleh peneliti sehingga kesalahan mencatat data nilai PEF semakin sedikit perbedaannya dimana jarak tindakan inspirasi dengan menghembuskan napas sekuatnya hampir sama.(tabel 5)

Kebiasaan olahraga akan mempengaruhi nilai PEF. Hal ini juga terlihat pada penderita rinosinusitis penderita yang sering berolahraga mempunyai rerata PEF yang lebih besar dari penderita yang jarang berolahraga. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Quanjer, akibat terbiasannya otot-otot pernapasan melakukan latihan untuk mengembangkan dan mengempiskan rongga dada.⁴ (tabel 6)

Lama pilek penderita rinosinusitis terhadap penurunan nilai PEF tidak berbeda secara bermakna antara yang sub akut dengan yang kronik namun tampak kecenderungan penurunan PEF pada penderita yang mengalami pilek dengan riwayat lebih dari setahun dibandingkan penderita dengan riwayat pilek kurang dari setahun. (lihat tabel 7)

Penderita rinosinusitis dengan ingus mukopurulen mempunyai kecenderungan penurunan PEF dibanding penderita dengan ingus mukoid. Hal ini dimungkinkan karena penderita rinosinusitis dengan riwayat pilek lebih dari setahun, lebih banyak yang ingusnya mukopurulen. (lihat tabel 17)

Tabel 17. Distribusi bentuk dan warna ingus penderita rinosinusitis terhadap lama pilek.

Lama pilek	Bentuk dan warna ingus		Jumlah
	Mukoid	Mukopurulen	
3-12 minggu	10	1	11
12 minggu-1 tahun	17	10	27
> 1 tahun	12	20	32
Jumlah	39	31	70

Tidak ada perbedaan nilai PEF yang bermakna antara penderita rinosinusitis dengan riwayat batuk dengan tanpa riwayat batuk. Namun demikian tampak rerata PEF penderita dengan batuk lebih rendah dari PEF penderita rinosinusitis tanpa batuk. Iritasi droplet dari

hidung dan sinus pada saluran napas dapat menimbulkan peradangan saluran napas bawah dengan manifestasi batuk seperti pernyataan Muller.⁹ (tabel 9)

Obat anti radang sering digunakan penderita rinosinusitis untuk mengatasi keluhannya. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan obat anti radang berupa obat kortikosteroid, bukan kortikosteroid(NSAID) serta obat flu. Namun kami kesulitan untuk mendapatkan jenis obat yang digunakan oleh penderita secara rinci karena umumnya mereka tidak ingat secara pasti obat yang mereka pakai sebelumnya. Tidak tampak perbedaan yang bermakna nilai PEF antara penggunaan 3 hari terakhir, 4 sampai 7 hari terakhir dan penggunaan lebih dari 7 hari yang lalu. Namun tampak rerata nilai PEF lebih rendah pada penderita yang baru menggunakan anti radang. Hal ini dapat terjadi karena penderita mungkin tidak dapat lepas dari obat dalam waktu lama karena selalu terganggu dengan pileknya atau terjadinya proses radang yang tidak dapat diatasi dengan obat yang digunakan.(tabel 10)

Penderita rinosinusitis yang diperiksa hanya dua dari 70 orang yang mempunyai kebiasaan merokok dan keduanya lelaki. Kriteria kebiasaan merokok berdasarkan American Thoracic Society(ATS) sebagai berikut perokok yaitu orang yang telah merokok lebih dari 20 bungkus pertahun atau satu batang rokok perhari selama setahun dan masih merokok sampai satu tahun terakhir, bekas perokok yaitu perokok yang telah berhenti merokok sekurang-kurangnya pada satu bulan terakhir, bukan perokok yaitu orang yang tidak pernah merokok atau merokok kurang dari 100 batang rokok selama hidupnya. Dalam hal ini secara statistik sulit dianggap mewakili perbandingan PEF penderita rinosinusitis yang mempunyai kebiasaan merokok dengan penderita yang tidak biasa merokok. (tabel 11)

Dari pemeriksaan diafanoskopi tidak tampak perbedaan nilai PEF yang bermakna antara penderita rinosinusitis. Pada pemeriksaan diafanoskopi pernyataan terang, suram dan gelap hanya dapat dibandingkan antara sinus maksilaris pada satu penderita saja sedangkan bila dibandingkan dengan penderita lain tidak dapat secara tegas dibedakan. (tabel 12)

Perbedaan nilai PEF penderita rinosinusitis dengan gambaran X-foto sinus paranasal apakah mengenai satu sinus atau lebih satu sinus tidak begitu tampak. Untuk mendiagnosis penderita rinosinusitis memang dapat dilakukan dengan pemeriksaan X-foto sinus paranasal cara waters, namun untuk mendeteksi sinus mana saja yang terkena menurut de Benedictis lebih tepat menggunakan CT-Scan sinus paranasal potongan koronal.¹⁸ (tabel 13)

Dari pemeriksaan dijumpai ada perbedaan yang bermakna antara rerata nilai PEF penderita rinosinusitis dengan tes alergi positif dengan tes alergi negatif. $p=0,008$ $SD=87,37$. Penderita rinosinusitis dengan faktor rinitis alergi mempunyai nilai PEF lebih kecil dari nilai PEF penderita rinosinusitis tanpa faktor rinitis alergi. Hal ini terjadi karena alergen sebagai faktor pencetus reaksi untuk terjadinya gejala klinik pada hidung maupun saluran napas bawah.⁹ Pada rinosinusitis dengan faktor alergi keluhan hidung buntu lebih sering dijumpai daripada penderita rinosinusitis tanpa faktor alergi. Hal ini menggambarkan keadaan yang sama pada saluran napas bawah untuk terjadinya peningkatan bronkial hiper respon faktor alergi lebih banyak daripada tanpa alergi. (tabel 14)

Bila dibandingkan PEF normal pada populasi Indonesia yang diteliti oleh Tim Pneumobile project Indonesia 1992 tampak bahwa besar potensi terjadinya penurunan PEF pada penderita rinosinusitis faktor rinitis alergi dibandingkan tanpa faktor rinitis alergi. ($p=0,060$) Dalam hal ini terlihat hampir dapat dinyatakan penderita rinosinusitis akan

mengalami penurunan PEF dibandingkan PEF orang normal terutama penderita dengan rinitis alergi. Nilai PEF sering digunakan sebagai indikator evaluasi diagnostik dan tindakan terapi pada asma bronkial. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penderita rinosinusitis dengan faktor alergi lebih memungkinkan menimbulkan asma bronkial daripada penderita rinosinusitis tanpa faktor alergi. Hal ini sesuai dengan penelitian Gupta.¹⁴ (tabel 15)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rinitis alergi pada penderita rinosinusitis berpengaruh pada penurunan nilai PEF dibandingkan penderita tanpa rinitis alergi.
2. Nilai PEF penderita rinosinusitis cenderung lebih rendah dibandingkan orang normal terutama penderita dengan faktor rinitis alergi dan jenis kelamin , tinggi badan, berat badan, kebiasaan olahraga berpengaruh pada nilai PEF penderita rinosinusitis.

5.2. Saran

Pada penanganan penderita rinosinusitis perlu dipertimbangkan kecenderungan terjadinya asma bronkial untuk itu perlu penanganan yang menyeluruh untuk mencegah terjadinya penurunan PEF yang menetap.

Daftar Pustaka

1. Nidus information Services, Inc. What is sinusitis.
In: www.ucdmc.ucdavis.edu/ucdhs/health/a-z/62Sinusitis/doc62.html
2. AAAA&I. Sinusitis: Terminology.
In: www.aaaai.org/patients/publicedmat/sinusitis/sinustermiology.stm
3. Albrecht. Acute sinusitis.
In: www.fda.gov/cder/present/sinus-ra/sk002.htm
4. Quanjer PH, Lebowitz, Gregg I, Miller MR, Pedersen OF. Peak expiratory flow, conclusions and recommendations of a working party of the European respiratory society. Official ers statement ,Eur Respir J 1997;10: 24,2s-8s
5. American Lung Association. Peak flow meters. State of the Air 2002.
In: <http://www.lungusa.org/asthma/astpeakflow.html>.
6. Malakauskas K, Bajoriuniene I. Non-specific Bronchial Hyperresponsiveness in asthma patients with or without allergic rhinitis. Medicina 2003;39(3)
In: <http://medicina.kmu.lt>
7. Fuhlbrigge AL, Kitch BT, Paltiel AD, Kuntz KM, Neumann PJ, Dockery DW, Weiss ST. FEV1 is associated with risk of asthma attacks in pediatric population. J Allergy Clin Immunol 2001;107: 61-7.
8. Rosen FS, Ryan M. Rhinosinusitis current conceps grand rounds presentation. UTMB Departemen Otolaryngology 2002.
9. Muller BA. Sinusitis and its relationship to asthma can treating one airway disease ameliorate another. Postgrad Med 2000; 108(5):55-61
10. Razek OAA, Poe D. Sinusitis chronic medical treatment. Emedicine 2002
In: <http://www.emedicine.com/ent/topic338.htm>
11. Baratawidjaja K. Perkembangan perjalanan rinitis alergi menuju ke asma.
Makalah Simposia Pertemuan Ilmiah Tahunan II PERALMUNI, Jakarta Juni 2003.
12. Jean Bousquet, Cauwenberge P. Allergic rhinitis and its impact on asthma initiative. World Health Organization Pocket Guide 2001;3.

13. Smith JM. Epidemiology and natural history of asthma allergic rhinitis and atopic dermatitis(eczema). In: Allergy Principles and Practice 3rd ed. Meddleton E Jr, Reed CE, Ellis EF, Adkinson NF Jr. Yunginger JW(eds), St louis, CV Mosby, 1988: 891-929.
14. Gupta SK, Dutta SK. Allergic rhinitis and asthma, the concurrence of naso-bronchial allergy. Lung India Indian Chest Society.
In: http://www.indianchestociety.org/journal/oct-dec/oa_allergic_rhi.htm
15. Chimieli M, Zajac B. Sinobronchial syndrome. New Medicine 1999; 3:1-2.
In: http://www.borgis.pl/ezytelnia/new_med/1999/03/03/html
16. Dykewicz MS. Rhinitis and sinusitis. J Allergy Clin Immunol. 2003; 151(2): s520-9.
17. Nurbaiti Iskandar. Pendekatan praktis dalam penataklaksanaan infeksi saluran napas. Pada: Simposium dan Panel Diskusi; Perkembangan Penatalaksanaan Infeksi Saluran Napas Masa Kini. Klinik Jakarta Respiratory Center. 1995; 1-10.
18. de Benedictis FM, Bush A. Rhinosinusitis and asthma, epiphenomenon or causal association? Chest 1999;155:550-6
19. Kapsali T, Horowitz E, Diemer F et all. Rhinitis is ubiquitous in allergic asthmatic. (Abstract 556) J allergy Clin Immunol 1997;99:s138
20. Saleh Y Dj. Diagnosis klasifikasi dan penanganan asma bronkial pada orang dewasa. Makalah Simposium Update of Allergic Diseases, UGM Yogyakarta 2003:1-16
21. Cole OL, MRPharms. Introduction to asthma. Hopital Pharmacist 2001(8); 238-40
22. Rachelefsky GS. National guidelines needed to manage rhinitis and prevent complications. Ann Allergy Asthma Immunol 1999; 82(3):296-305
23. Clement Clarke International Limited 2000. Mini-Wright peak flow meters.
In: <http://www.clement-clarke.com/respiratory/Diagnostic/diagnostic-products-mini-wright.htm>
24. Gregg I, Nunn AJ. Peak expiratory flow in normal subjects. British Medical Journal 1973(3); 282
25. Tim Pneumobile project Indonesia: Universitas Airlangga, Universitas Indonesia, Lembaga penelitian UI, Field Epidemiology Training Programme, WHO Oregon University, Boehringer Ingelheim Pharma Services Indonesia. Nilai normal faal paru Indonesia. Boehringer Ingelheim, 1992.

26. Madiyono B, Mz Moeslichan S, Sastroasmoro S, Budiman I, Porwanto SH. Perkiraan besar sampel. Dalam: Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis, 2002; 259-86.
27. Dawson B, Trapp RG. Estimating and comparing means. In: Basic and Clinical Biostatistics. Appleton and Lange 1990;7:118-9
28. McKesson. Peak flow meter: how to monitor asthma. University of Michigan Health System. Pediatric Advisor, 2003:1
http://www.med.umich.edu/1libr/pa/pa_peakflow_hhg.htm
29. Toerien A, Potter PC, Buys C. The skin prick test. Appendix IX. Allergy Society of South Africa. In Asthma Hayfever and Allergy. <http://allergysa.org/appen9.htm>