



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
SURAT TUGAS

Nomor : 124 / F.7-UMJ/V/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. dr. Muhammad Fachri, Sp.P, FAPSR, FISR
NID/NIDN : 20.1096/0308097905
Jabatan : Dekan Fakultas Kedokteran dan Kesehatan

Dengan ini menugaskan nama-nama (terlampir) sebagai Dosen Penguji Tahap Profesi Dokter TA. 2022/2023 Semester Genap Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Demikian surat tugas ini dibuat untuk diketahui dan dilaksanakan sebagai amanah dengan sebaik-baiknya.

Jakarta, 31 Mei 2023

Dekan



Dr. dr. Muhammad Fachri, Sp.P, FAPSR, FISR

NID/NIDN : 20.1096/0308097905

Tembusan :

1. Ka. PSPD
2. Arsip

No. Surat : 124 /F.7-UMJ/V/2023
 Tanggal : 31 Mei 2023

No	NID/NIDN	Nama Lengkap Dosen	Rumah Sakit	Mata Kuliah	Beban SKS	Total SKS / Semester
1	0301047302	dr. Faris Basalamah, Sp.JP.FIHA	FKK UMJ	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
2	0328037004	Dr. dr. Farsida, MPH	FKK UMJ	IKAKOM	6 SKS/Periode	6
3	0330078601	dr. Alidina Nur Afifah, MKM	FKK UMJ	IKAKOM	6 SKS/Periode	6
4	0305087702	dr. Zainy Hamzah, Sp.BS	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Bedah	6 SKS/Periode	12
5	0301106602	dr. Ihsanil Husna, Sp.PD	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
6	0327108006	dr. Faisal Syarifuddin, Sp.PD	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
7	0312118406	dr. Sri Katon Sulistyaningrum, Sp.KK	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Penyakit Kulit	3 SKS/Periode	12
8	0314107803	dr. Kemalasari Nas Darisan, Sp.P	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
9	0311056402	dr. Malayanti, Sp.An	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Anastesi	3 SKS/Periode	12
10	032011781	dr. Asep Zezen Zaeni Dahlan, Sp.JP, FIHA	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
11	0329127904	dr. Desy Januarrifianto, Sp.An	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Anastesi	3 SKS/Periode	12
12	0321128604	dr. Ribkhi Amalia Putri, Sp.OG	RSIJ Cempaka Putih	Ilmu Radiologi	6 SKS/Periode	12
13	0321126901	dr. Reny Luhur Setyani, Sp.Rad(K), MM	RSIJ Pondok Kopi	Ilmu Radiologi	3 SKS/Periode	12
14	8980600020	dr. Robertus Surjoseto, Sp.Rad(K), Onk(Rad)	RSIJ Pondok Kopi	Ilmu Radiologi	3 SKS/Periode	12
15	0327048101	dr. Irfan Taufik, SpS	RSIJ Pondok Kopi	Ilmu Penyakit Saraf	3 SKS/Periode	12
16	0308097905	Dr. dr. Muhammad Fachri, Sp.P, FISR, FAPSR	RSIJ Sukapura	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
17	0307018006	Dr. dr. Risky Akaputra, Sp.P, FISR	RSIJ Sukapura	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
18	0304017206	dr. Heryanto, Sp.KK	RSIJ Sukapura	Ilmu Penyakit Kulit	3 SKS/Periode	12
19	0321017701	dr. Retno Tri Siswanti, Sp.An	RSIJ Sukapura	Ilmu Anastesi	3 SKS/Periode	12
20	0317098303	dr. Primo Parmato, Sp.A	RSIJ Sukapura	Ilmu Penyakit Anak	6 SKS/Periode	12
21	0308015905	dr. Rusdi Effendi, Sp.KJ, MM	RSJ Islam Klender	Ilmu Kesehatan Jiwa	3 SKS/Periode	12
22	0316018401	dr. Tutwuri Handayani, Sp.S, M.Kes	RSUD R. Syamsudin SH	Ilmu Penyakit Saraf	3 SKS/Periode	12
23	8845333420	dr. Khatarina Setyawati, Sp.PD	RSUD R. Syamsudin SH	Ilmu Penyakit Dalam	6 SKS/Periode	12
24	8931200020	dr. Gatot Sugiharto, Sp.B	RSUD Sekarwangi	Ilmu Bedah	6 SKS/Periode	12

**REFRESHING
SPIROMETRI**



Pembimbing :

dr. Rizky Akaputra, Sp.P.

Disusun Oleh :

Hana Amirah Amany (2019730042)

**KEPANITERAAN KLINIK STASE ILMU PENYAKIT DALAM
RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA SUKAPURA-KELAPA GADING
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

2023

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Refreshing tentang “**Spirometri**” tepat pada waktunya.

Dalam penulisan laporan ini, tidak lepas dari bantuan dan kemudahan yang diberikan secara tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **dr. Rizky Akaputra, Sp.P.** sebagai dokter pembimbing.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam pembuatan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang membaca ini, agar penulis dapat mengoreksi dan dapat membuat Laporan Kasus ini yang lebih baik kedepannya.

Demikianlah laporan ini dibuat sebagai tugas dari kegiatan klinis di stase Ilmu Penyakit Dalam serta untuk menambah pengetahuan bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, 17 Juni 2023

Hana Amirah Amany

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	2
2.1 Definisi	2
2.2 Indikasi	2
2.3 Kontraindikasi.....	3
2.4 Manuver.....	4
2.5 Interpretasi Hasil Spirometri	5
2.6 Kriteria Acceptable dan Reproducible	9
DAFTAR PUSTAKA	11

BAB I

PENDAHULUAN

Spirometri adalah tes fisiologis fungsi paru yang mengukur volume udara maksimal yang dapat dihirup dan dihembuskan seseorang dengan upaya maksimal, dan dapat membantu dalam membedakan etiologi gejala pasien, seperti kelainan restriksi dan obstruksi. Sinyal utama yang diukur dalam spirometri adalah volume atau aliran sebagai fungsi waktu. Pengukuran yang paling relevan adalah *forced vital capacity* (FVC) atau kapasitas vital paksa (KVP), yaitu volume yang terjadi selama ekspirasi yang dibuat sekuat dan selengkap mungkin mulai dari inspirasi penuh, dan *Forced Expiratory volume in one second* (FEV1 atau VEP1), yaitu volume ekspirasi pada detik pertama dalam manuver FVC. Variabel spirometri lain yang berasal dari manuver FVC juga dibahas, serta pengukuran *vital capacity* (VC atau KV) dari manuver lambat.

Validitas spirometri tergantung pada kerjasama pasien dan kriteria penerimaan dan pengulangan harus dipenuhi untuk interpretasi hasil yang berguna. Parameter yang biasa diukur dijelaskan dan logaritma sederhana untuk interpretasi hasil spirometri diberikan pada pasien. Teknisi yang akan melakukan pemeriksaan diwajibkan sudah menjalani pelatihan dan mengerti manuver serta tujuan pemeriksaan. Subjek yang akan diperiksa harus memahami tujuan pemeriksaan, bebas rokok sekurangnya 2 jam sebelum pemeriksaan, tidak menggunakan obat-obatan bronkodilator selama 8 jam dan kondisi lambung tidak terlalu penuh.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

2.1 Definisi

Pengujian fungsi paru yang utama terdiri dari tiga komponen yaitu spirometri, volume paru-paru, dan kapasitas difusi. Spirometri, berasal dari bahasa Latin *spiro* "bernapas" dan Bahasa Yunani *metron* "mengukur" sehingga spirometri merupakan pengukuran pernapasan dan salah satu tes fungsi paru paling tua dan paling sering dilakukan.

Spirometri adalah tes fisiologis fungsi paru yang mengukur bagaimana seseorang ketika inspirasi dan ekspirasi untuk mengukur jumlah dan kecepatan udara yang dapat dihirup dan dihembuskan seseorang. Spirometri tidak secara langsung mengukur laju transfer oksigen ke paru-paru, melainkan mengukur volume paru-paru dan laju aliran udara, yang merupakan faktor utama dalam proses transfer oksigen.

Hasil tes dapat digunakan untuk memperkirakan fungsi paru-paru dan membantu diagnosis gangguan pernapasan tertentu seperti kelainan restriksi atau obstruksi. Spirometri juga merupakan alat untuk mengevaluasi sistem pernafasan, memberikan informasi tambahan untuk riwayat pasien, hasilnya dapat menjadi salah satu indikasi untuk dilakukan studi pencitraan paru dan pengujian invasif.

2.2 Indikasi

Spirometri memungkinkan untuk mengukur efek suatu penyakit pada fungsi paru-paru, menilai respons jalan napas, memantau perjalanan penyakit atau hasil intervensi terapeutik, menilai risiko pra operasi, dan menentukan prognosis untuk banyak kondisi paru. Singkatnya secara garis besar indikasi tes spirometri ada empat yaitu diagnosis, monitoring, evaluasi dan lainnya.

Table 1. Indications for Spirometry

Diagnosis
To evaluate symptoms, signs, or abnormal laboratory test results
To measure the physiologic effect of disease or disorder
To screen individuals at risk of having pulmonary disease
To assess preoperative risk
To assess prognosis
Monitoring
To assess response to therapeutic intervention
To monitor disease progression
To monitor patients for exacerbations of disease and recovery from exacerbations
To monitor people for adverse effects of exposure to injurious agents
To watch for adverse reactions to drugs with known pulmonary toxicity
Disability/impairment evaluations
To assess patients as part of a rehabilitation program
To assess risks as part of an insurance evaluation
To assess individuals for legal reasons
Other
Research and clinical trials
Epidemiological surveys
Derivation of reference equations
Preemployment and lung health monitoring for at-risk occupations
To assess health status before beginning at-risk physical activities

2.3 Kontraindikasi

Selain indikasi, tes spirometri juga memiliki kontraindikasi. Tes spirometri dapat melelahkan fisik. Manuver ekspirasi paksa yang digunakan pada spirometri dapat meningkatkan tekanan intratoraks, intraabdominal, dan intrakranial. Potensi risiko spirometri terutama terkait dengan tekanan maksimal yang dihasilkan di toraks dan dampaknya pada organ perut dan toraks, aliran balik vena dan tekanan darah sistemik, serta perluasan dinding dada dan paru-paru. Upaya fisik yang diperlukan dapat meningkatkan kerja otot jantung dan meningkatkan tekanan intraabdominal sehingga dianjurkan agar tes tidak dilakukan dalam waktu satu bulan dari kejadian sindrom koroner akut atau infark miokard, dan kehamilan. Spirometri memiliki sangat sedikit kontraindikasi absolut. Selain itu, hasil tes spirometri akan kurang optimal pada pasien dengan rasa sakit, mual atau ketidaknyamanan lainnya, serta kondisi mental yang berubah, merupakan kontraindikasi relatif. Selain kontraindikasi absout terdapat juga kontraindikasi relatif sebagai berikut:

Table 2. Relative Contraindications for Spirometry

Due to increases in myocardial demand or changes in blood pressure
Acute myocardial infarction within 1 wk
Systemic hypotension or severe hypertension
Significant atrial/ventricular arrhythmia
Noncompensated heart failure
Uncontrolled pulmonary hypertension
Acute cor pulmonale
Clinically unstable pulmonary embolism
History of syncope related to forced expiration/cough
Due to increases in intracranial/intraocular pressure
Cerebral aneurysm
Brain surgery within 4 wk
Recent concussion with continuing symptoms
Eye surgery within 1 wk
Due to increases in sinus and middle ear pressures
Sinus surgery or middle ear surgery or infection within 1 wk
Due to increases in intrathoracic and intraabdominal pressure
Presence of pneumothorax
Thoracic surgery within 4 wk
Abdominal surgery within 4 wk
Late-term pregnancy
Infection control issues
Active or suspected transmissible respiratory or systemic infection, including tuberculosis
Physical conditions predisposing to transmission of infections, such as hemoptysis, significant secretions, or oral lesions or oral bleeding

Spirometry should be discontinued if the patient experiences pain during the maneuver. Relative contraindications do not preclude spirometry but should be considered when ordering spirometry. The decision to conduct spirometry is determined by the ordering healthcare professional on the basis of their evaluation of the risks and benefits of spirometry for the particular patient. Potential contraindications should be included in the request form for spirometry.

2.4 Manuver

Spirometri membutuhkan manuver sukarela dari pasien, di mana pasien menarik napas secara maksimal dari pernapasan tidal (VT) saat istirahat hingga kapasitas paru total (KVP) dan kemudian dengan cepat menghembuskan napas sepenuhnya hingga tidak ada lagi volume yang dihembuskan pada volume residu (RV), diikuti dengan inspirasi maksimum kembali. Terdapat empat fase dari manuver KVP saat melakukan prosedur pengetesan pada spirometer untuk mengukur inspirasi dan ekspirasi, yaitu: 1) inspirasi maksimal, 2) “ledakan” ekspirasi, 3) ekspirasi lengkap yang berlanjut selama maksimal 15 detik, dan 4) inspirasi maksimal yang mengalir kembali ke volume paru maksimum.

1) Persiapan pasien

Sebelum tes, pasien harus menghindari kegiatan-kegiatan seperti di dalam tabel. Operator mencatat identitas pasien seperti umur, tanggal lahir, ras, berat badan dan tinggi badan. Operator menginstruksikan dan mencontohkan hal dibawah ini:

- Posisi *mouthpiece* dan penjepit hidung. Mouthpiece tidak digigit melainkan diapit sepenuhnya dengan bibir.
- Postur tubuh yang benar dengan kepala sedikit terangkat.
- Inspirasi dilakukan dengan upaya maksimal hingga rongga dada terasa benar-benar penuh.
- Ekspirasi dilakukan dengan upaya maksimal hingga benar-benar kosong.
- Konfirmasikan pada pasien apakah sudah memahami instruksi dan bersedia untuk mematuhi.

Table 5. Activities That Should Be Avoided before Lung Function Testing

-
- Smoking and/or vaping and/or water pipe use within 1 h before testing (to avoid acute bronchoconstriction due to smoke inhalation)
 - Consuming intoxicants within 8 h before testing (to avoid problems in coordination, comprehension, and physical ability)
 - Performing vigorous exercise within 1 h before testing (to avoid potential exercise-induced bronchoconstriction)
 - Wearing clothing that substantially restricts full chest and abdominal expansion (to avoid external restrictions on lung function)
-

2) Maneuver ekspirasi paksa

Selama inspirasi maksimal, operator harus melatih pasien menggunakan frase seperti "terus, terus, terus". Indikator inspirasi maksimal yang bisa dilihat dari ekspresi pasien antara lain alis pasien terangkat atau mata melebar, dan terkadang kepala mulai bergetar.

Pada ekspirasi maksimal yaitu ketika dada sudah inflasi penuh, pasien harus "menghembuskan" atau secara paksa, bukan hanya "meniup", udara dari paru-parunya, dan kemudian pasien diperintahkan untuk menghembuskan napas sepenuhnya. Pembinaan pasien yang terus-menerus diperlukan sepanjang manuver, menggunakan bahasa tubuh yang tepat dan frasa seperti "teruss, terus, terus". Sistem spirometri akan memberikan sinyal ketika waktu ekspirasi paksa (FET) telah mencapai 15 detik.

Inspirasi maksimal kembali setelah ekspirasi paksa. Setelah menyelesaikan ekspirasi paksa, operator kembali mengarahkan pasien untuk dengan cepat melakukan inflasi penuh kembali. Hal ini akan memberikan ukuran KV untuk menyelesaikan *loop* aliran-volume.

3) Maneuver ekspirasi

Untuk spirometer yang mengukur ekspirasi saja, prosedurnya dimodifikasi sebagai berikut. Pasien pertama-tama melakukan inspirasi dengan cepat hingga volume paru maksimal dan kemudian dalam 2 detik memakai *mouthpiece*, bibir terkatup di sekitar *mouthpiece*, lalu pasien memulai ekspirasi maksimal.

Jumlah maksimum dilakukan manuver spirometry adalah sebanyak 10 kali dan diambil hasil 3 terbaik dari setiap manuver. Meskipun mungkin ada beberapa keadaan di mana lebih dari 8 manuver KVP berturut-turut mungkin diperlukan, hal tersebut merupakan batas atas praktis untuk kebanyakan orang dewasa. Setelah beberapa manuver ekspirasi paksa, pasien mulai merasakan kelelahan, sehingga manuver tambahan akan menjadi nilai tambah yang kecil. Dalam keadaan yang jarang terjadi, pasien dapat menunjukkan penurunan progresif VEP1 atau KVP dengan setiap manuver berikutnya. Jika VEP1 dari tes yang dapat diterima turun di bawah 80% dari nilai awal, prosedur tes harus dihentikan demi keselamatan pasien.

2.5 Interpretasi Hasil Spirometri

Indeks spirometri yang biasa diukur sebagai berikut:

- Volume ekspirasi paksa dalam detik pertama (VEP1). VEP1 adalah parameter yang paling banyak digunakan untuk mengukur sifat mekanik paru-paru, yaitu berupa pengukuran "kekuatan" paru-paru pasien. Nilai absolut VEP1 yang diperoleh

pasien kemudian dibandingkan dengan teman sebayanya berdasarkan usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan etnis untuk mendapatkan persentase nilai prediksi.

- Kapasitas Vital Paksa (KVP). KVP adalah ukuran volume paru-paru dan biasanya berkurang pada penyakit yang menyebabkan paru-paru menjadi lebih kecil misalnya penyakit paru restriktif, dan atau kelemahan neuromuskuler. Nilai KVP absolut dibandingkan dengan rekan pasien untuk mendapatkan persentase nilai prediksi. Penurunan KVP juga dapat terjadi pada situasi di mana paru mengalami hiperinflasi akibat obstruksi berat dan udara yang terperangkap, dan peningkatan volume residu, fenomena yang disebut sebagai pseudorestriksi.
- Rasio VE_{P1}/KVP. Pada orang dewasa yang sehat, nilainya sekitar 75-80%. Rasio VE_{P1}/KVP diukur menggunakan nilai absolut daripada persentase yang diprediksi. Pada penyakit obstruktif, VE_{P1} berkurang karena resistensi saluran napas terhadap aliran ekspirasi; KVP juga dapat berkurang karena penutupan dini jalan napas saat ekspirasi, tetapi tidak dalam proporsi yang sama dengan VE_{P1}. Hal ini menyebabkan rasio VE_{P1}/KVP berkurang. Pada gangguan restriktif, VE_{P1}, KVP dan TLC semuanya berkurang, dan rasio VE_{P1}/KVP normal atau bahkan meningkat.
- Aliran-Volume Loop. Loop aliran-volume adalah plot aliran inspirasi dan ekspirasi (sumbu y) terhadap volume (sumbu x) selama kinerja manuver inspirasi dan ekspirasi maksimal. Bagian ekspirasi normal dari loop volume aliran ditandai dengan peningkatan cepat ke laju aliran puncak, diikuti oleh penurunan aliran hampir linier saat pasien menghembuskan napas ke arah volume residu. Kurva Inspirasi, sebaliknya, adalah kurva berbentuk pelana yang relatif simetris.

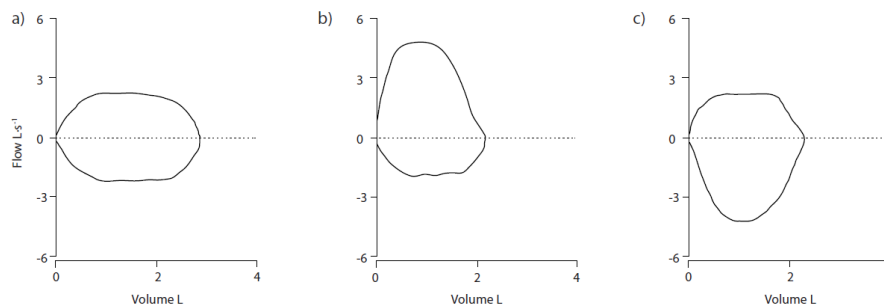
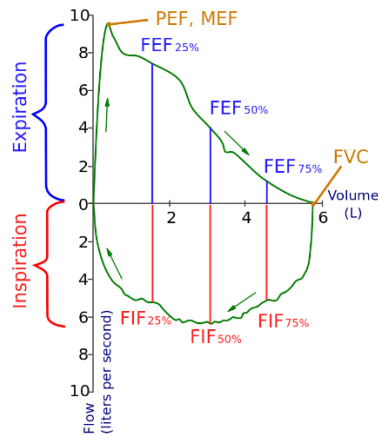


Fig. 4. Flow-volume curves in physiologic central airway obstructions: a) fixed central airway obstruction. b) variable extrathoracic obstruction. c) variable intrathoracic obstruction.



Interpretasi pada gambar diatas. Puncak pada kurva menggambarkan puncak aliran. Garis ke atas yang membentuk puncak aliran menggambarkan aliran udara maksimum atau aliran ekspirasi puncak (PEF) yang tercapai setelah ekspirasi singkat. Terdapat juga aliran rata-rata ekspirasi (MEF). Dengan kurva yang terbentuk bisa diketahui parameter titik waktu yang menunjukkan persentase dari kapasitas vital yang telah diekspirasi. Parameter tersebut diukur pada persentase 25%, 50%, dan 75% dari kapasitas vital paksa (KVP).

Nilai-nilai tersebut adalah aliran ekspirasi paksa (FEF) yang dinyatakan dalam persen. FEF mengindikasikan tempat spesifik terjadinya penurunan aliran karena adanya obstruksi. Pada saat PEF udara ekspirasi dominan berasal dari trakea dan bronkus atas, sehingga PEF adalah tolak ukur utama pada saluran pernapasan atas. FEF25% berasal dari saluran pernapasan tengah, FEF50% dan FEF75% berasal dari bronkus yang lebih kecil, misalnya pada obstruksi saluran napas perifer.

Data spirometri dilihat sebagai grafik yang disebut spirogram. Pengukuran volume ekshalasi (dalam liter), waktu (dalam detik), dan laju aliran udara (dalam liter per detik) ditentukan dan ditampilkan pada spirogram. Ada dua jenis spirogram yang akan digunakan dalam komponen spirometri:

- Volume-Waktu: Kurva volume vs. waktu dasar berisi titik-titik yang sesuai dengan VEPI dan KVP. Dimana puncak pertama dari kurva ditunjukan sebagai VEPI sedangkan kurva linier hingga garis selesai ditunjukan sebagai KVP.

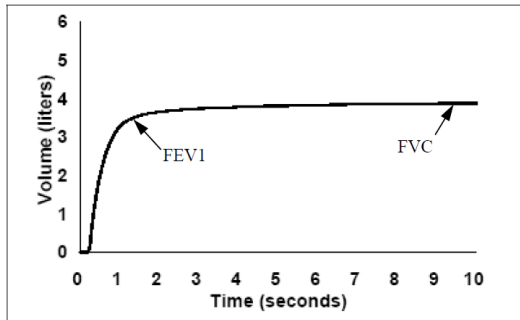


Figure 1-2. Normal volume-time curve

- Aliran-Volume: Kurva aliran ekspirasi vs. volume menampilkan laju aliran udara sesaat sebagai fungsi dari volume yang dihembuskan. Kurva ini juga mengandung titik yang sesuai dengan VEP dan KVP.

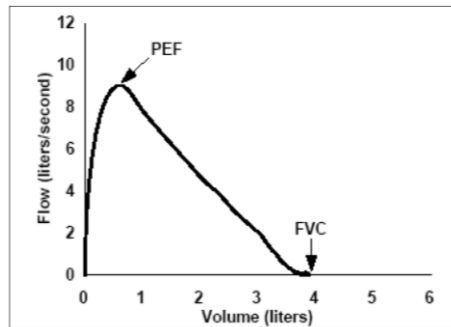


Figure 1-3. Normal flow-volume curve

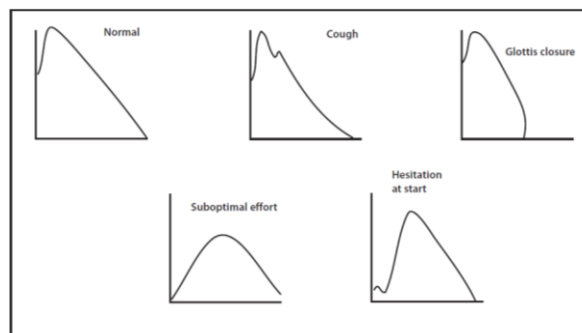
Hasil tes dapat menunjukkan fungsi paru normal, pola penyakit restriktif atau obstruktif, tetapi tidak memberikan informasi spesifik terkait penyakit penyebabnya. Misalnya, pada spirogram seseorang menunjukkan VEPI rendah, tetapi dokter mungkin tidak dapat menentukan apakah penyebabnya adalah asma, bronkitis kronis, atau penyakit obstruktif lainnya. Secara khusus, KVP yang rendah menunjukkan gangguan restriktif, dan biasanya individu ini juga akan memiliki FEV1 rendah. Rasio VEPI/KVP% yang rendah dapat menunjukkan gangguan obstruktif. Spirometri dapat mendeteksi penyakit obstruktif pada tahap awal dan beberapa penyakit restriktif tertentu. Pengujian spirometri tidak cukup sensitif untuk menunjukkan kelainan sebelum fase ekstensif atau ketika kerusakan permanen telah terjadi. Misalnya, sudah terdapat gejala dan tanda penyakit paru dan pada rontgen dada sudah ditemukan jaringan parut paru-paru, namun hasil spirometri masih bisa normal. Jadi, meskipun pengujian spirometri penting, spirometri tidak boleh digunakan sebagai satu-satunya alat skrining program survei penyakit pernapasan, atau sebagai satu-satunya kriteria untuk diagnosis klinis penyakit.

Kelas	Derajat Kerusakan	Restriktif		Obstruktif	
		VC%	FEV ₁ /FVC	VC%	FEV ₁ /FVC
0	Normal	> 80	>75	>80	>75
I	Ringan	60-80	>75	>80	60-75
II	Sedang	50-60	>75	>80	40-60
III	Berat	35-50	>75	>80	<40

2.6 Kriteria Acceptable dan Reproducible

Kriteria spirogram yang dapat diterima (*acceptable*):

- Tidak ada keragu-raguan atau kekeliruan di pihak peserta
- Volume ekstrapolasi balik atau 2 nilai terbesar kurang dari 5% KVP atau 0,15 L, begitu pula pada 2 nilai terbesar VEPI.
- Tidak ada batuk selama detik pertama
- Tidak ada bukti penutupan glottis, sumbatan corong oleh lidah atau gigi palsu, atau kebocoran
- Tampak dataran tinggi pada spirogram volume-waktu
- Manuver napas yang dihembuskan harus berlangsung setidaknya 6 detik.



Kriteria spirogram yang dapat direproduksi (*reproducible*):

Setelah tiga manuver yang dapat diterima, dua nilai tertinggi untuk KVP dan VEPI (diambil dari manuver ekspirasi paksa yang dapat diterima) harus menunjukkan variabilitas minimal:

- Dua nilai KVP terbesar harus sesuai dalam 150 ml, dan
- Dua nilai VEPI terbesar harus sesuai dalam 150 ml.

DAFTAR PUSTAKA

American Thoracic Society and European Respiratory Society. 2019. “*Standardization of Spirometry 2019 Update*”. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol. 200, No. 8. <http://www.atsjournals.org/doi/suppl/10.1164/rccm.201908-1590ST>.

NHANES. 2008. “*Respiratory Health: Spirometry Procedure Manuals*”. CDC

JOURNAL READING I

Extreme weather and asthma: a systematic review and meta-analysis

Penulis: Firdian Makrufardi, Amja Manullang, Desy Rusmawatiningtyas, Kian Fan Chung, Sheng-Chieh Lin and Hsiao-Chi Chuang



Dokter Pembimbing:
dr. Risky Akaputra, Sp.P

Disusun oleh:
Hana Amirah Amany (2019730042)

**STASE ILMU PENYAKIT DALAM
RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA SUKAPURA-KELAPA GADING
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
2023**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya laporan Journal Reading ini dapat terselesaikan dengan baik. Journal Reading ini disusun sebagai salah satu tugas kepanitraan klinik stase ilmu penyakit dalam Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta di Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura-Kelapa Gading.

Penulisan laporan Journal Reading ini tidak lepas dari bantuan dan kemudahan yang diberikan secara tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada dokter pembimbing **dr. Risky Akaputra, Sp.P** yang telah membimbing penulis dalam pembuatan laporan ini. Laporan Journal Reading ini tentu saja masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Akhirnya, dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil 'alamin laporan Journal Reading ini telah selesai dan semoga bermanfaat bagi semua pihak serta semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan balasan yang terbaik, Aamiin Ya Robbal Alamin.

Jakarta, 13 Juli 2023

Hana Amirah Amany

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I ABSTRAK.....	1
BAB II RESUME JURNAL.....	2
2.1 Pendahuluan.....	2
2.2 Bahan dan metode.....	3
2.3 Hasil	6
2.4 Diskusi.....	11

BAB I ABSTRAK

Latar belakang

Pengaruh perubahan iklim terhadap peristiwa cuaca ekstrim menimbulkan ancaman yang signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas pasien asma. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji hubungan antara peristiwa cuaca ekstrim dan hasil terkait asma.

Metode

Pencarian literatur sistematis untuk studi yang relevan dilakukan dengan menggunakan database PubMed, EMBASE, Web of Science dan ProQuest. Model efek-tetap dan efek-acak diterapkan untuk memperkirakan efek peristiwa cuaca ekstrem pada hasil terkait asma.

Hasil

Penulis mengamati bahwa kejadian cuaca ekstrim dikaitkan dengan peningkatan risiko asma secara umum dengan risiko relatif 1.18 kali lipat untuk kejadian asma (95% CI 1.13–1.24), 1.10 kali lipat untuk gejala asma (95% CI 1.03–1.18) dan 1.09 kali lipat untuk diagnosis asma (95% CI 1.00–1.19). Peristiwa cuaca ekstrim dikaitkan dengan peningkatan risiko eksaserbasi asma akut dengan rasio risiko kunjungan gawat darurat karena asma 1.25 kali lipat (95% CI 1.14–1.37), rawat inap rumah sakit akibat asma 1.10 kali lipat (95% CI 1.04–1.17), kunjungan rawat jalan akibat asma 1.19 kali lipat (95% CI 1.06–1.34) dan kematian asma 2.10 kali lipat (95% CI 1.35–3.27). Selain itu, peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko kejadian asma sebesar 1.19 kali lipat pada anak-anak dan 1.29 kali lipat pada wanita (masing-masing 95% CI 1.08–1.32 dan 95% CI 0.98–1.69).

Kesimpulan

Studi ini menunjukkan bahwa peristiwa cuaca ekstrim mempengaruhi peningkatan risiko morbiditas dan mortalitas asma pada anak-anak dan wanita. Perubahan iklim merupakan perhatian penting untuk pengendalian asma.

BAB II

RESUME JURNAL

2.1 Pendahuluan

Perubahan iklim telah mengubah frekuensi, intensitas, dan distribusi geografis peristiwa cuaca ekstrem, yang berdampak pada kesehatan manusia karena menyebabkan cedera, penyakit dan kematian. Pada tahun 2022, laporan Penilaian Keenam Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim (IPCC6) menyatakan bahwa perubahan iklim menimbulkan ancaman langsung terhadap kesehatan pernapasan, termasuk asma. Asma adalah penyakit paru-paru kronis yang paling umum pada anak-anak dan remaja yang ditandai dengan episode sesak nafas yang bervariasi, nyeri dada, mengi dan batuk. Asma juga merupakan konsekuensi dari interaksi genetik-lingkungan yang kompleks dan dengan demikian gejala klinis, tipe dan intensitas dari inflamasi dan perubahan dari saluran pernapasan bersifat heterogen. Selama beberapa dekade terakhir, peneliti telah menemukan hubungan antara paparan dari kejadian cuaca ekstrem dengan tingkat morbiditas dan mortalitas asma. Dari bukti epidemiologi yang telah terkumpul, mengindikasikan bahwa gelombang panas, cuaca dingin, badai debu, topan, banjir, dan gelombang badai dapat meningkatkan angka kejadian asma. Hal ini menyoroti pentingnya faktor lingkungan, terutama kejadian cuaca ekstrem, dalam memprediksi morbiditas dan mortalitas asma.

Peristiwa cuaca ekstrem memperberat kondisi gangguan pernapasan yang sudah ada sebelumnya dan meningkatkan angka kemungkinan kejadian terkait asma. Studi *time-series* di Amerika Serikat menyoroti topan sebagai faktor risiko penting kejadian asma. Selain itu, badai petir menjadi faktor risiko penting kejadian asma di wilayah Amerika Utara dan Eropa. Dua studi di Australia menekankan efek dari badai petir pada asma, yang mengakibatkan 10 kematian dan kurang lebih 9000 kunjungan rumah sakit dan kunjungan IGD akibat asma berat dan asma yang hampir fatal. Beberapa studi juga menekankan anak-anak sebagai populasi yang berisiko mengalami asma dikarenakan kejadian cuaca ekstrem. Studi di Amerika Serikat juga menunjukkan bahwa banjir merupakan faktor risiko penting untuk timbulnya gejala asma dengan peningkatan risiko sebanyak 1.86 dan 1.04 kali lipat. Pada wanita, dalam keadaan cuaca ekstrem didapatkan lebih banyak kejadian serangan mengi, mengi yang mengganggu tidur, mengi berat yang mengganggu bicara dan mengi setelah olahraga. Beberapa studi juga

menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian cuaca ekstrim dengan gejala asma pada anak-anak. Sebuah studi menunjukkan bahwa peningkatan kejadian banjir akan meningkatkan risiko relatif diagnosis asma sebesar 2.16 kali lipat. Sebuah studi sebelumnya juga mengamati pentingnya peristiwa cuaca ekstrim terutama badai es, dengan peningkatan rasio dari gangguan pernapasan yang diagnosis asma. Laporan-laporan tersebut telah membuktikan bahwa kejadian cuaca ekstrim menghasilkan peningkatan risiko dari asma secara umum.

Kejadian cuaca ekstrim diasosiasikan dengan risiko asma yang menyebabkan kunjungan IGD, terutama pada wanita. Panas ekstrim juga diamati menjadi faktor risiko penting kunjungan rumah sakit pada asma di wilayah Asia Pasifik dan Amerika Utara. Sebuah studi di Amerika Serikat menunjukkan risiko asma dengan kunjungan IGD yang terkait dengan kejadian cuaca ekstrim terjadi peningkatan pada anak-anak namun, terjadi penurunan risiko pada lansia. Lebih lanjut lagi, sebuah studi yang dilakukan di Eropa menemukan bahwa badai meningkatkan rasio kejadian gejala asma. Peristiwa suhu yang ekstrim, termasuk gelombang dingin dan gelombang panas, telah diamati menjadi faktor risiko penting pada kunjungan rumah sakit akibat asma. Laporan sebelumnya menemukan peningkatan dari rasio dan risiko asma yang mengakibatkan rawat inap pada anak-anak akibat badai petir dan badai debu, dan terjadi penurunan dari rasio dan risiko rawat inap akibat asma pada lansia. Berdasarkan studi di Cina, gelombang dingin meningkatkan risiko kunjungan rawat jalan akibat asma. Selain itu, telah diamati juga bahwa peristiwa cuaca ekstrim menjadi faktor risiko penting kunjungan asma rawat jalan di wilayah Eropa dengan peningkatan risiko relatif sebesar 1.26 kali lipat. Penelitian di Asia menunjukkan bahwa peningkatan peristiwa cuaca ekstrim juga meningkatkan risiko kematian akibat asma. Secara bersama-sama, kejadian cuaca ekstrem mengakibatkan peningkatan risiko kejadian eksaserbasi asma akut.

Berbagai bukti telah muncul dalam studi epidemiologi mengenai hubungan antara peristiwa cuaca ekstrim dan hasil terkait asma. Namun, masih kurang *systematic review* dimana penilaian dengan hasilnya berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji hubungan antara peristiwa cuaca ekstrim dan asma menggunakan meta-analisis.

2.2 Bahan dan metode.

2.2.1 Sumber data dan strategi pencarian.

Tinjauan sistematis dan meta-analisis ini mengikuti protokol Item Pelaporan Pilihan untuk Tinjauan Sistematis dan Meta-Analisis (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Penelitian ini juga mengikuti *protokol Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology*. Sebelum memulai penelitian, protokol penelitian telah terdaftar di PROSPERO (ID registrasi CRD42022370081). Data dasar didapatkan dari PubMed, EMBASE, Web of Science, dan ProQuest yang dicari hingga tanggal 20 Oktober 2022. Penelitian ini tidak memiliki batasan tanggal tahun terbit, tetapi terbatas hanya pada artikel berbahasa Inggris. Strategi pencarian difokuskan pada penelitian dengan perkiraan koefisien yang menghubungkan kejadian cuaca ekstrim dengan hasil yang terkait asma seperti berikut: rawat inap, kunjungan IGD, kunjungan rawat jalan, tingkat kematian asma, gejala asma dan diagnosis asma. Kombinasi istilah yang digunakan untuk mencari kata kunci, judul, dan abstrak yaitu: "asma", "wheezing", "wheeze", "alergi pernapasan", "meteorologi", "perubahan iklim", "iklim", "cuaca ekstrem", "peristiwa cuaca ekstrem", "peristiwa iklim ekstrim", "badai es", "badai salju", "badai debu", "hujan es", "petir", "tornado", "banjir", "badai", "gelombang dingin" dan "gelombang panas".

2.2.2 Pemilihan Studi

Perangkat lunak bibliografi EndNote digunakan untuk mengimpor hasil pencarian elektronik. Kriteria inklusi penelitian ini terdiri dari:

- 1) hasil terkait asma yang disebabkan oleh peristiwa cuaca ekstrim seperti banjir, angin topan, badai debu, gelombang dingin, badai salju, badai es, badai petir, angin topan, dan gelombang panas.
- 2) studi yang menyajikan perkiraan hasil terkait asma, termasuk rawat inap, kunjungan UGD, kunjungan rawat jalan, kematian asma, gejala asma, dan diagnosis asma,
- 3) hasil penelitian berupa diagnosis asma yang didefinisikan oleh *International Classification of Diseases* atau Pedoman Nasional/lokal,
- 4) Penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah tanpa batasan tanggal.

Kriteria eklusi penelitian ini terdiri dari:

- 1) bukan artikel ilmiah teks lengkap,

- 2) ulasan/surat/komentar,
- 3) tidak menyajikan perkiraan efek,
- 4) artikel ditulis dalam bahasa selain bahasa Inggris
- 5) artikel yang merupakan penilaian ulang dari artikel yang asli/sebelumnya.

Kami hanya menyertakan studi yang memberikan perkiraan dalam bentuk risiko relatif atau rasio risiko dan rasio odds (OR). Ketika perkiraan rinci hanya disajikan dalam bentuk gambar dan ketika variabel terinci yang dimasukkan dalam analisis subkelompok tidak dijelaskan, penulis artikel tersebut akan dihubungi untuk mendapatkan hasil yang dibutuhkan. Penulis penelitian ini akan memproses data dasar yang telah didapatkan berdasarkan data yang tersedia dalam manuskrip ketika penulis artikel tersebut tidak dapat memberikan estimasi koefisien yang terperinci.

2.2.3 Ekstraksi data

Penulis mengekstrak data yang terdiri dari karakteristik studi umum, meliputi: 1) tahun publikasi, 2) penulis pertama, 3) lokasi yang dinyatakan dengan benua, 4) periode studi, 5) desain studi, 6) usia peserta yang dinyatakan dalam tahun, 7) ukuran sampel, 8) hasil yang terdapat rasio risiko atau OR dan interval kepercayaan/CI 95%, 9) jenis hasil dan 10) jenis peristiwa cuaca ekstrim. Penelitian ini menggunakan penilaian kritis dari Institut Joanna Briggs untuk menilai risiko bias. Penilaian potensi bias menggunakan plot corong tidak sesuai dalam ulasan ini karena hanya sejumlah kecil studi yang termasuk dalam meta-analisis ini.

2.2.4 Sintesis data dan analisis statistik

Tinjauan sistematis kualitatif dilakukan dengan menggunakan studi yang menyertakan bukti epidemiologis dari peristiwa cuaca ekstrim dan hasil terkait asma. Penulis mendefinisikan kejadian asma sebagai memburuknya asma yang memerlukan kunjungan tak terjadwal ke rumah sakit, kunjungan IGD, rawat inap atau terjadinya/kekambuhan gejala asma. Selanjutnya, penulis memperoleh perkiraan efek (rasio risiko dengan interval kepercayaan 95%) dalam meta-analisis dan analisis subkelompok untuk hubungan antara kejadian cuaca ekstrem dan hasil terkait asma yaitu termasuk kejadian asma, rawat inap,

kunjungan IGD, kunjungan rawat jalan, kematian asma, diagnosis asma, dan gejala asma. Mengingat "asumsi penyakit langka", pada penelitian ini OR setara dengan rasio risiko. Akibatnya, dalam meta-analisis ini menggunakan nilai rasio risiko sebagai ukuran asosiasi. Rasio risiko individu dan rasio risiko gabungan (rasio risiko atau OR) direpresentasikan secara grafis menggunakan *forest plot*. Penulis mempresentasikan perkiraan efek dari studi individual dengan ukuran studi menggunakan plot corong. Penulis juga melakukan analisis subkelompok, termasuk 1) jenis kelamin (perempuan dan laki-laki), 2) usia (anak-anak berusia ≤ 18 tahun, dewasa berusia 19–64 tahun dan lansia berusia lanjut ≥ 65 tahun), 3) wilayah (Australia, Asia, Eropa dan Amerika Utara) dan 4) jenis kejadian cuaca ekstrim (badai/topan, badai debu, gelombang dingin, banjir, gelombang panas dan badai salju/badai es). Q dan I Cochran statistik digunakan untuk menilai heterogenitas studi. Statistik Q Cochran dianggap signifikan pada nilai $p < 0.10$, sedangkan nilai $I^2 > 50\%$ dianggap menunjukkan heterogenitas sedang hingga tinggi. Model efek tetap digunakan jika nilai $p > 0.1$ dan $I^2 < 50\%$, jika tidak, maka menggunakan model efek acak. Analisis sensitivitas juga dilakukan untuk menyelidiki sumber heterogenitas dan kekokohan temuan tersebut. Untuk menilai stabilitas *pooled risk ratio*, dilakukan analisis sensitivitas dengan mengulang analisis utama. Perangkat lunak Review Manager (RevMan versi 5.4.1) digunakan untuk semua analisis statistik.

2.3 Hasil

2.3.1. Karakteristik studi

Pencarian data dasar menghasilkan 6910 studi, kemudian 2720 studi dikeluarkan karena merupakan publikasi yang sama. Ada 165 studi yang memenuhi syarat untuk evaluasi teks lengkap. Kemudian penulis mengecualikan 32 studi yang berupa abstrak konferensi/ulasan/komentar, 35 studi dengan paparan selain cuaca ekstrim, 59 studi yang tidak melaporkan hasil yang sesuai dan 8 studi yang tidak dalam bahasa Inggris. Sehingga jumlah artikel teks lengkap yang termasuk dalam meta-analisis untuk analisis kualitatif penelitian ini berjumlah 31 artikel.

Secara total, terdapat 16 studi yang memiliki desain studi *time-series*. Sebagian besar penelitian yang didapatkan, dilakukan di Amerika Utara atau

Asia. Jumlah penelitian terbesar difokuskan pada anak-anak, diikuti oleh orang dewasa dan lansia. Terdapat 20 penelitian yang menggambarkan badai petir, diikuti angin topan/topan, badai debu, musim dingin, banjir, gelombang panas, dan badai salju/badai es.

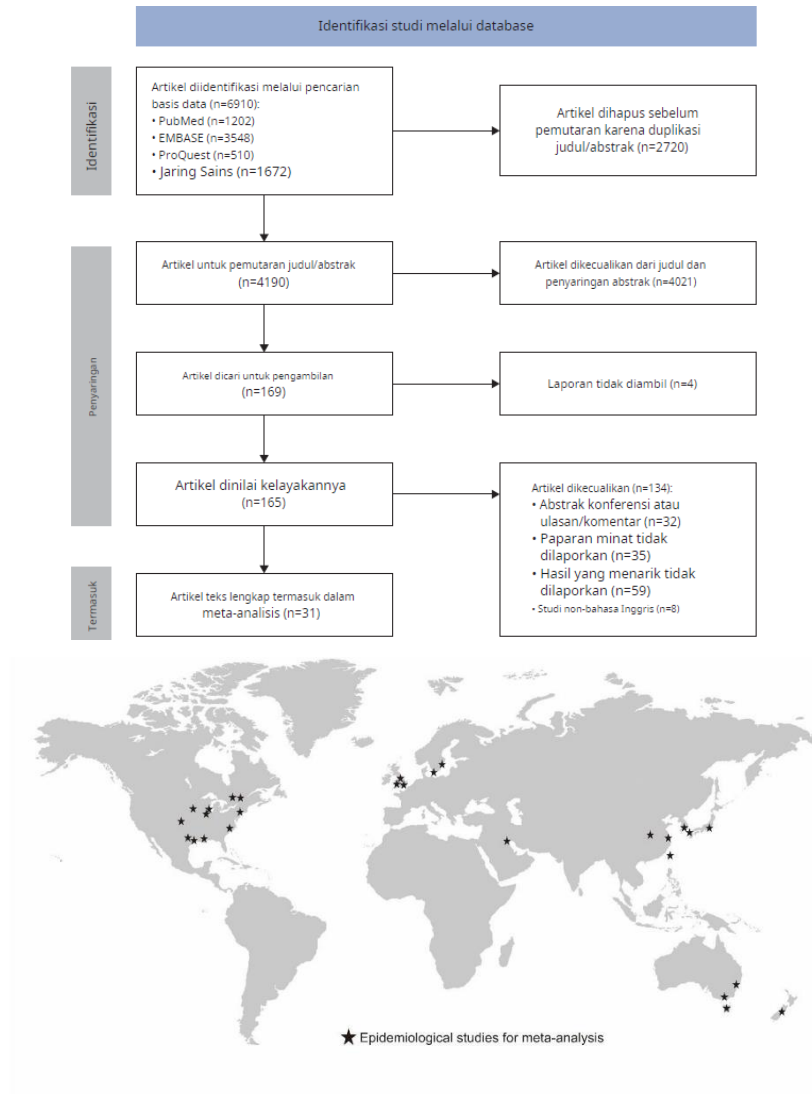


Figure S1. Regions covered by the studies included.

Paparan peristiwa cuaca ekstrem terkait dengan peningkatan risiko asma secara umum.

Penulis mengamati bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko kejadian asma sebesar 1.18 kali lipat (95% CI 1.13–1.24; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko gejala asma sebesar 1.10 kali lipat (95% CI 1.03–1.18; $p < 0,05$). Selain itu, peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko gangguan

pernapasan yang diagnosis asma sebesar 1.09 kali lipat (95% CI 1.00–1.19; $p < 0,05$). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perbedaan pada peningkatan kejadian cuaca ekstrem dengan peningkatan kejadian asma, gejala asma, atau diagnosis asma.

Paparan peristiwa cuaca ekstrim berhubungan dengan peningkatan risiko eksaserbasi akut asma.

Penulis mengamati bahwa peningkatan peristiwa cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko asma dengan kunjungan IGD sebesar 1.25 kali lipat (95% CI 1.14–1.37; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko masuk rumah sakit karena asma sebesar 1.10 kali lipat (95% CI 1.04–1.17; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko kunjungan asma yang rawat jalan sebesar 1.19 kali lipat (95% CI 1.06–1.34; $p < 0,05$). Selain itu, peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko kematian karena asma sebesar 2.10 kali lipat (95% CI 1.35–3.27; $p < 0,05$). Analisis sensitivitas menunjukkan tidak ada perbedaan pada hasil kunjungan IGD akibat asma dan rawat inap akibat asma di rumah sakit.

Analisis subkelompok paparan peristiwa cuaca ekstrim pada hasil asma secara umum.

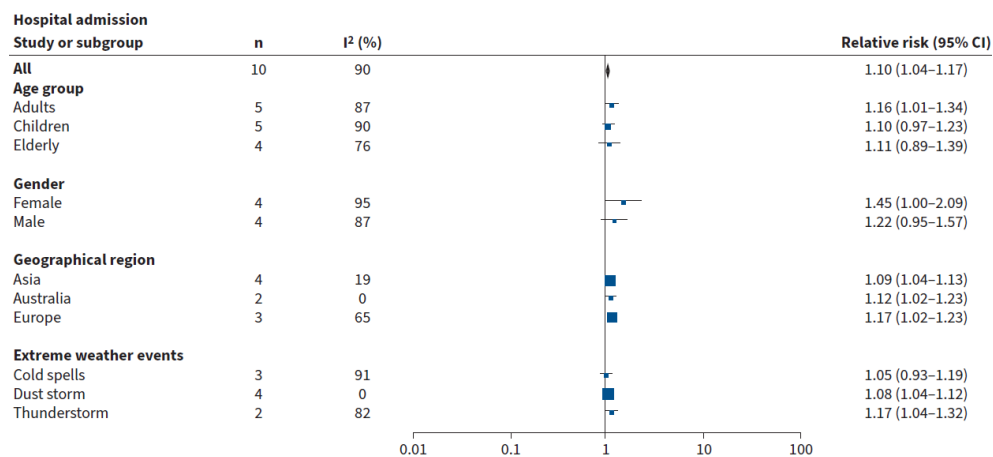
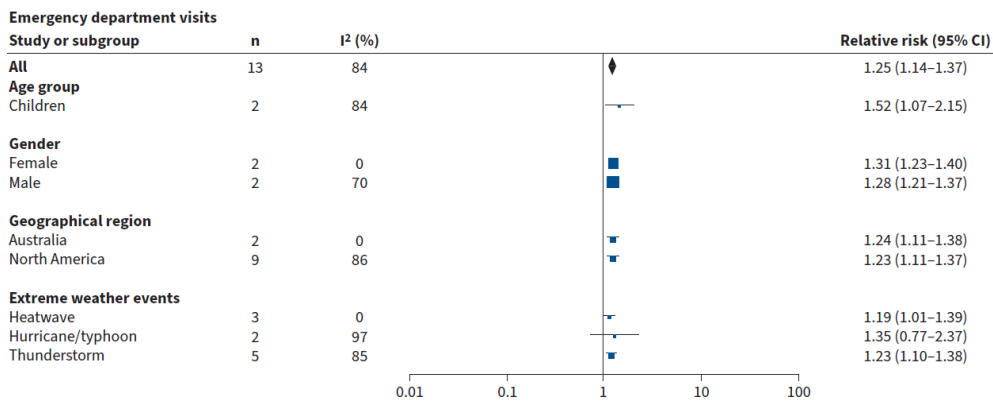
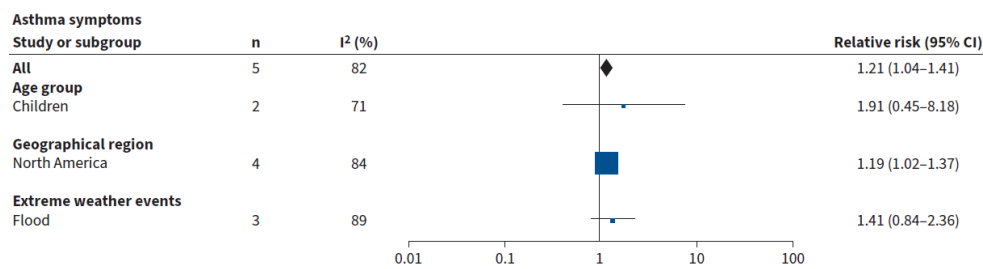
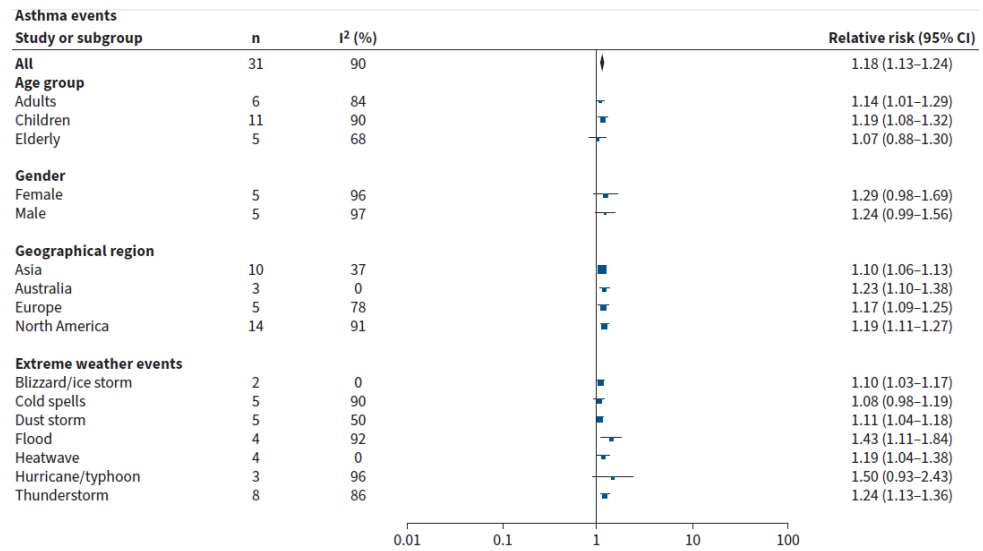
Penulis mengamati bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko kejadian asma pada anak sebesar 1.19 kali lipat (95% CI 1.08–1.32; $p < 0,05$). Secara konsisten, peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko kejadian asma sebesar 1.29 kali lipat pada wanita (95% CI 0.98–1.69; $p < 0,05$) dan rasio risiko kejadian asma sebesar 1.24 kali lipat pada pria (95% CI 0.99–1.56; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko kejadian asma sebesar 1.23 kali lipat di Australia (95% CI 1.10–1.38; $p < 0,05$). Penulis mengidentifikasi bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko asma pada kejadian badai salju/badai es sebesar 1.10 kali lipat (95% CI 1.03–1.17; $p < 0,05$), 1.11 kali lipat pada badai debu (95% CI 1.04–1.18; $p < 0,05$), 1.20 kali lipat pada banjir (95% CI 1.11–1.84; $p < 0,05$) dan 1.24 kali lipat pada badai petir (95% CI 1.13–1.36; $p < 0,05$). Penulis mengamati bahwa peningkatan kejadian cuaca

ekstrem meningkatkan rasio risiko gejala asma di wilayah Amerika Utara sebesar 1.18 kali lipat (95% CI 1.02–1.37; $p < 0,05$).

Analisis subkelompok paparan peristiwa cuaca ekstrem pada eksaserbasi akut asma.

Penulis mengamati bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko kunjungan IGD akibat asma pada anak-anak sebesar 1.52 kali lipat (95% CI 1.07-2.15; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko kunjungan IGD akibat asma pada wanita sebesar 1.31 kali lipat (95% CI 1.23–1.40; $p < 0,05$) dan rasio risiko pada pria sebesar 1.29 kali lipat (95% CI 1.21–1.37; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko kunjungan IGD akibat asma di Australia sebesar 1.24 kali lipat (95% CI 1.11–1.38; $p < 0,05$). Penulis mengidentifikasi bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko kunjungan IGD akibat asma sebesar 1.18 kali lipat pada gelombang panas (95% CI 1.01–1.39; $p < 0,05$) dan 1.23 kali lipat pada badai petir (95% CI 1.10–1.38). ; $p < 0,05$).

Penulis mengidentifikasi bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko masuk rumah sakit akibat asma pada orang dewasa sebesar 1.16 kali lipat (95% CI 1.01–1.34; $p < 0,05$). Peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko masuk rumah sakit akibat asma sebesar 1.45 kali lipat pada wanita (95% CI 1.00–2.09; $p < 0,05$) dan sebesar 1.22 kali lipat pada pria (95% CI 0.95–1.57; $p < 0,05$). Meningkatnya kejadian cuaca ekstrim meningkatkan rasio risiko masuk rumah sakit akibat asma di wilayah Eropa sebesar 1,17 kali lipat (95% CI 1.02–1.23; $p < 0,05$). Penulis mengidentifikasi bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrem meningkatkan rasio risiko masuk rumah sakit akibat asma pada kejadian badai debu sebesar 1,08 kali lipat (95% CI 1.04–1.12; $p < 0,05$) dan 1,17 kali lipat pada kejadian badai petir (95% CI 1.04–1.32). ; $p < 0,05$).



2.4 Diskusi

Hal baru dari penelitian ini adalah bahwa penulis menyelidiki efek dari peristiwa cuaca ekstrim pada hasil yang terkait asma. Temuan signifikan dari penelitian ini adalah bahwa peristiwa cuaca ekstrim meningkatkan risiko hasil dan stabilitas asma, terutama pada anak-anak dan wanita, oleh karena banjir dan angin topan/topan, dan terutama di wilayah Asia-Pasifik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan iklim dan peristiwa cuaca ekstrim dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas asma.

Penulis mengidentifikasi bahwa peristiwa cuaca ekstrem meningkatkan risiko hasil asma secara umum. Laporan sebelumnya menunjukkan bahwa pengaruh perubahan iklim pada kejadian cuaca ekstrim meningkatkan risiko kejadian asma sebesar 1.03 kali lipat (95% CI 1.00–1.07; $p < 0,05$). Sebuah studi di Amerika Serikat bagian barat memperkirakan bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan kejadian asma pada tingkat 25.7–41.9% per 10.000 orang. Laporan sebelumnya membuktikan bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan kejadian asma dan gejala asma. Oleh karena itu, penulis juga mengevaluasi pengaruh kejadian cuaca ekstrim pada gejala asma dan mengamati bahwa kejadian cuaca ekstrim merupakan faktor risiko penting untuk timbulnya gejala asma. Sebuah studi sebelumnya menunjukkan bahwa dengan peningkatan kejadian cuaca ekstrim, 45% dari 2000 pasien asma mengeluhkan sesak napas dan mengi, yang disertai dengan batuk. Sebuah penelitian melaporkan bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan gejala asma pada pasien yang tidak memiliki diagnosis asma sebelumnya, sehingga terjadi peningkatan diagnosis asma. Secara konsisten, penulis mengamati bahwa peristiwa cuaca ekstrim merupakan faktor risiko penting untuk diagnosis asma. Pada peristiwa cuaca ekstrem terdapat potensi dalam penularan infeksi bakteri dan virus, yang merupakan dampak potensial dari peristiwa cuaca ekstrim sehingga terjadi peningkatan diagnosis gangguan pernapasan. Secara keseluruhan, kejadian cuaca ekstrem bisa menjadi faktor risiko untuk hasil asma secara umum.

Selanjutnya, penulis menekankan bahwa peristiwa cuaca ekstrim meningkatkan risiko eksaserbasi akut asma. Studi lain menunjukkan bahwa kunjungan IGD akibat asma meningkat 1.15 kali lipat karena peristiwa cuaca ekstrem (95% CI 1.01– 1.30; $p < 0,05$). Penulis juga menemukan bahwa peristiwa cuaca ekstrim merupakan faktor risiko penting untuk masuk rumah sakit akibat asma. Sebuah studi sebelumnya

melaporkan bahwa rawat inap rumah sakit akibat asma meningkat 1.09 kali lipat pada kejadian cuaca ekstrim (95% CI 0.81–1.46; $p < 0,05$). Suhu rendah yang ekstrim pada dua penelitian asma yang menggunakan tikus menunjukkan perburukan asma dengan peradangan saluran napas. Penulis mengamati bahwa peristiwa cuaca ekstrem meningkatkan risiko kunjungan rawat jalan akibat asma. Sebuah studi sebelumnya melaporkan bahwa kunjungan rawat jalan akibat asma meningkat 1.26 kali lipat pada kejadian cuaca ekstrim (95% CI 1.16–1.37; $p < 0,05$). Penulis selanjutnya mengidentifikasi bahwa peristiwa cuaca ekstrim merupakan faktor risiko penting untuk kematian akibat asma. Suhu yang tidak optimal bertanggung jawab atas 26,3% kematian terkait asma, dengan suhu dingin sedang, panas sedang, dingin ekstrem, dan panas ekstrem, masing-masing menyumbang 21.7, 2.4, 2.1, dan 0.9%. Selain itu, paparan polusi udara dilaporkan memperburuk asma yang diperkirakan karena suhu ekstrim. Misalnya, dikarenakan karbon hitam yang dapat menyerap panas, sehingga menaikkan suhu dan membuat suhu menjadi lebih ekstrim. Mekanisme potensial yang mungkin menyebabkan perburukan asma adalah melalui saluran reseptor sementara, yaitu sensor yang memberikan informasi penting tentang suhu lingkungan, yang memungkinkan tubuh untuk merespon dengan cepat terhadap panas dan dingin yang berbahaya yang terlibat dalam manifestasi jalan napas yang diinduksi oleh suhu. Oleh karena itu, temuan penulis menunjukkan bahwa kejadian cuaca ekstrim dapat meningkatkan risiko eksaserbasi akut asma.

Penulis selanjutnya mengidentifikasi populasi yang berisiko terkena asma akibat peristiwa cuaca ekstrim. Pertama, penulis mengamati bahwa anak-anak adalah kelompok yang rentan terhadap kejadian asma karena kejadian cuaca ekstrim. Sebuah penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kejadian cuaca ekstrim meningkatkan risiko kejadian asma sebesar 1.11 kali lipat (95% CI 1.02–1.21; $p < 0,05$). Selain itu, sebuah penelitian pada anak sekolah di Turki mengungkapkan bahwa asma, mengi dan rinitis alergi dikaitkan dengan rata-rata tingkat kelembaban luar ruang tahunan yang lebih tinggi. Hujan atau kelembapan dapat menyebabkan hidrasi dan fragmentasi butiran serbuk sari yang melepaskan aerosol biologis alergenik ke atmosfer. Penulis mengamati lebih lanjut bahwa perempuan memiliki risiko kejadian asma yang lebih tinggi pada kejadian cuaca ekstrim. Satu studi menunjukkan prevalensi asma yang lebih tinggi terkait dengan kejadian cuaca ekstrim pada wanita dewasa (prevalensi 65%) dibandingkan dengan pria dewasa. Sebuah studi sebelumnya menemukan bahwa hormon seks adalah mediator kunci dari perbedaan prevalensi asma pada jenis kelamin.

Hal ini dapat dijelaskan dengan penelitian yang menentukan metilasi DNA hormon seks (pada motif/metilasi CpG sebelum dan sesudah pubertas) karena paparan lingkungan yang ekstrim yang terkait dengan kerentanan asma. Penulis mengamati bahwa orang yang tinggal di wilayah Australia memiliki risiko kejadian asma yang lebih tinggi sebagai respons terhadap kejadian cuaca ekstrim. Sebuah studi sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan kejadian asma di Australia. Peristiwa cuaca ekstrem seperti badai petir terjadi di Australia karena sejumlah faktor, termasuk interaksi massa udara dingin dan hangat dan adanya sistem tekanan rendah. Badai ini dapat membawa hujan lebat, angin kencang, dan kilat, yang dapat memperparah penyakit/gejala asma. Petir merupakan risiko penting untuk kejadian asma. Studi pada tahun 2017 dan 2018 menunjukkan bahwa peningkatan peristiwa cuaca ekstrim akibat badai petir menyebabkan peningkatan 3365 episode asma tambahan dari yang telah diperkirakan. Pada badai petir, muatan listrik dalam badai dapat menyebabkan serbuk sari dan spora pecah menjadi partikel yang lebih kecil, sehingga menyebabkan dispersi serbuk sari dalam udara, menyebabkan reaksi asma parah pada pasien dengan alergi serbuk sari. Spora jamur di luar ruangan lebih beragam dan berlimpah yang mengakibatkan rawat inap akibat presentasi asma akut. Peristiwa cuaca ekstrim merupakan faktor risiko penting untuk gejala asma pada orang yang tinggal di wilayah Amerika Utara. Satu studi mengungkapkan bahwa kondisi pasien pasca-badai lebih banyak mengalami asma atau gejala pernapasan yang lebih rendah daripada pasien pra-badai di Amerika Utara (39% melawan 25%, $p < 0,05$). Hal ini dapat dijelaskan dengan topografi Amerika Utara yang meliputi pegunungan dan garis pantai yang lebih rentan terkena angin topan dan badai hebat lainnya. Secara bersama-sama, wanita dan anak-anak adalah populasi yang berisiko terkena asma karena peristiwa cuaca ekstrim.

Telah diamati dan didapatkan bahwa anak-anak adalah kelompok yang paling rentan terjadi eksaserbasi asma akut yang memerlukan kunjungan IGD pada peristiwa cuaca ekstrim. Sebuah studi sebelumnya melaporkan bahwa kejadian cuaca ekstrem meningkatkan risiko kunjungan IGD akibat asma sebesar 1.35 kali lipat (95% CI 1.02–1.77; $p < 0,05$). Studi lain mengamati bahwa pada kejadian kabut dikaitkan dengan peningkatan jumlah kunjungan rumah sakit asma pada anak-anak. Wanita adalah populasi yang berisiko mengalami kunjungan IGD akibat asma. Sebuah studi sebelumnya menunjukkan bahwa peristiwa cuaca ekstrim meningkatkan risiko kunjungan IGD akibat asma pada wanita sebesar 4.10 kali lipat (95% CI 2.60–5.60;

$p < 0,05$). Stres dan kecemasan telah dikaitkan dengan kunjungan IGD akibat asma dan wanita lebih mungkin mengalaminya selama peristiwa cuaca ekstrem. Penulis mengidentifikasi bahwa peristiwa cuaca ekstrim meningkatkan risiko kunjungan IGD akibat asma pada orang yang tinggal di Australia. Hasil ini konsisten dengan studi yang dilakukan di Sydney dan North Carolina, yang melaporkan bahwa kunjungan IGD akibat asma meningkat dibandingkan dengan saat kejadian cuaca yang tidak ekstrim. Petir merupakan faktor risiko penting untuk kunjungan IGD akibat asma. Sebuah studi sebelumnya melaporkan bahwa kunjungan IGD memuncak 6.3 kali lipat pada pasien yang menderita asma (95% CI 4.10–8.60; $p < 0,05$). Menariknya, penulis juga mengidentifikasi bahwa peristiwa cuaca ekstrim merupakan faktor risiko penting untuk masuk rumah sakit akibat asma pada orang dewasa. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa peningkatan usia menyebabkan peningkatan risiko masuk rumah sakit pada orang dewasa sebesar 1,01 kali lipat (95% CI 1.00–1.02; $p < 0,05$). Sebuah penelitian menemukan bahwa pasien dewasa yang memerlukan rawat inap adalah pasien dari IGD dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi. Wanita adalah kelompok rentan untuk masuk rumah sakit akibat asma karena peristiwa cuaca ekstrim. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa peristiwa cuaca ekstrim meningkatkan rawat inap akibat asma pada perempuan sebesar 1.29 kali lipat (95% CI 1.04–1.59; $p < 0,05$). Petir merupakan faktor risiko penting untuk masuk rumah sakit akibat asma. Satu studi melaporkan bahwa, pada badai petir yang terjadi selama 12 jam, penerimaan rumah sakit terkait asma meningkat hampir 1000%, jumlah tersebut belum pernah terjadi sebelumnya sehingga tidak siap ditangani oleh infrastruktur kesehatan. Selama badai petir, terjadi aliran udara ke atas yang kering yang mengangkut seluruh butir serbuk sari ke dasar awan dengan kelembapan tinggi, sehingga menyebabkan butir serbuk sari pecah, dan aliran udara ke bawah yang dingin mengangkut akan fragmen serbuk sari ke permukaan tanah kembali, pada tempat arus badai petir keluar kemudian serbuk sari keluar dan distribusikan. Akibatnya, udara bebas mengandung alergen yang dapat terhirup dalam kadar tinggi. Oleh karena itu, baik anak-anak maupun perempuan adalah populasi yang berisiko terkena asma akibat peristiwa cuaca ekstrim.

Batasan Penelitian

Ada beberapa batasan dalam penelitian ini, yaitu adanya kekurangan data terperinci dalam studi yang dimasukkan pada penelitian ini, yang mengakibatkan

beberapa variabel hasil terkait asma tidak diperiksa dalam analisis subkelompok. Sebagian besar penilaian paparan didasarkan pada penilaian meteorologi, sehingga menghasilkan informasi paparan yang tidak lengkap tentang faktor risiko asma yang krusial. Studi yang dimasukkan bersifat heterogen dalam jenis, intensitas dan durasi kejadian cuaca ekstrim, yang berpotensi menyebabkan keterbatasan interpretasi hasil. Beberapa penelitian belum secara memadai mengatasi sumber bias potensial atau kelemahan metodologis yang mungkin berdampak pada validitas hasil.

Kesimpulan

Kesimpulannya, paparan peristiwa cuaca ekstrim dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas asma. Penulis selanjutnya mengidentifikasi bahwa anak-anak dan perempuan adalah populasi yang berisiko terkena asma sebagai respons terhadap peristiwa cuaca ekstrim. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pasien asma mungkin lebih rentan terhadap hasil yang lebih buruk dalam peristiwa cuaca ekstrim.

Poin untuk praktik klinis

- Paparan peristiwa cuaca ekstrim lebih menunjukkan peningkatan risiko morbiditas dan mortalitas asma.
- Anak-anak dan wanita adalah populasi yang berisiko terkena asma sebagai respons terhadap peristiwa cuaca ekstrem.
- Perubahan iklim menimbulkan ancaman langsung terhadap kesehatan pernapasan dan merupakan perhatian penting dalam pengendalian asma.

DAFTAR HADIR PERTEMUAN

DOKTER MUDA FKK – UMI

ACARA PERTEMUAN : Presentasi Journal Reading
 TANGGAL : 27-07-2023
 JUDUL ACARA : Journal Reading "Extreme weather and Asthma"
 DOSEN PEMBIMBING : dr. Risky Akaputra, Sp.P

No.	Nama	Stase	Tanda Tangan	Keterangan
1	Aana Amrah Amany	Interna		
2	Arysa Nilamsari	Interna		
3	Lusiana Prasetya	Interna		Peserta.
4	Pelita Deswita	Interna		
5	Hasbi Tri	Interna		Hadir
6	Tiara Oktavia	Interna		
7	Arif Aiva	Interna		Peserta.
8	Thariq Mahathir	Interna		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

NOTULENSI ACARA (dibuat oleh sekretaris kelompok)

Perubahan iklim memengaruhi peristiwa cuaca ekstrim, dimana cuaca ekstrim mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas asma. Tujuan dari penelitian journal reading ini adalah untuk menguji hubungan antara peristiwa cuaca ekstrim dengan hasil penelitian yang terkait asma. Penelitian ini mengambil artikel ilmiah dari berbagai benua dan hasil yang signifikan terdapat di Asia, Amerika Utara, Amerika Serikat, Eropa dan Australia. Metode pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan database dari Pubmed, EMBASE, web of Science dan Proquest, yang dicari hingga tanggal 20 Oktober 2022. Penelitian ini tidak memiliki batasan tanggal tahun terbit, tetapi terbatas hanya pada artikel bahasa Inggris. Hasil yang didapatkan yaitu kejadian cuaca ekstrim dikaitkan dengan peningkatan risiko asma secara umum yaitu berupa peningkatan kejadian asma, eksaserbasi asma, dan diagnosis asma. Peristiwa cuaca ekstrim dikaitkan dengan peningkatan risiko eksaserbasi asma akut yaitu peningkatan pada kunjungan IGD karena asma, rawat inap, rawat jalan dan kematian karena asma. Selain itu, peningkatan kejadian cuaca ekstrim meningkatkan risiko kejadian asma pada anak-anak dan pada wanita dewasa. Ada beberapa batasan dalam penelitian ini yaitu adanya kekurangan data terperinci dalam studi yang dimasukkan dalam penelitian ini, dan sebagian besar penilaian paparan didasarkan pada penilaian meteorologi. Kesimpulannya yaitu, paparan peristiwa cuaca ekstrim dikaitkan dengan morbiditas dan mortalitas asma. Dan bahwa anak-anak dan perempuan adalah populasi yang berisiko terkena asma sebagai respons terhadap peristiwa cuaca ekstrim. Temuan lainnya dari penelitian ini menunjukkan bahwa pasien asma mungkin lebih rentan terhadap hasil yang lebih buruk dalam kejadian cuaca ekstrim.

dr. Risky Akaputra, Sp.P
 Dokter Pembimbing

Jakarta,
 Notulensi

JOURNAL READING
ASTHMA INFLAMMATORY PHENOTYPES ON FOUR CONTINENTS: MOST
ASTHMA IS NON-EOSINOPHILIC



PEMBIMBING:

dr. Risky Akaputra, Sp.P

Disusun Oleh:

Arysa Nilamsari

2019730014

KEPANITERAAN KLINIK STASE ILMU PENYAKIT DALAM
RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA SUKAPURA KELAPA GADING
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA

2023

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas journal reading.

Dalam penulisan journal reading ini, tidak terlepas dari bantuan dan kemudahan yang diberikan secara tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada dr. Risky Akaputra, Sp.P sebagai dokter pembimbing yang bersedia membimbing dan meluangkan waktunya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam pembuatan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang membaca ini, agar penulis dapat mengoreksi dan dapat membuat laporan journal reading ini yang lebih baik kedepannya.

Demikianlah laporan journal reading ini dibuat sebagai tugas dari kegiatan klinis di Stase Ilmu Penyakit Dalam serta untuk menambah pengetahuan bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Jakarta, 08 Agustus 2023

Penulis

Asthma inflammatory phenotypes on four continents: most asthma is non-eosinophilic
Lucy Pembrey, Collin Brooks, Harriet Mpairwe, Camila A Figueiredo, Aida Y Oviedo, Martha Chico, Hajar Ali, Irene Nambuya, Pius Tumwesige, Steven Robertson, Charlotte E Rutter, Karin van Veldhoven, Susan Ring, Mauricio L Barreto, Philip J Cooper, John Henderson, Alvaro A Cruz, Jeroen Douwes and Neil Pearce; the WASP Study Group.

Abstrak

Latar belakang: Sebagian besar penelitian yang menilai heterogenitas patofisiologis pada asma telah dilakukan di negara-negara berpenghasilan tinggi (HICs), dengan sedikit yang diketahui tentang prevalensi dan karakteristik fenotip peradangan asma yang berbeda di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMICs). Studi ini menilai fenotip inflamasi dahak di lima pusat, di Brasil, Ekuador, Uganda, Selandia Baru (NZ) dan Inggris (UK).

Metode: Kami melakukan studi cross-sectional terhadap 998 penderita asma dan 356 non-asma pada tahun 2016–2020. Semua pusat mempelajari anak-anak dan remaja (rentang usia 8-20 tahun), kecuali pusat Inggris yang melibatkan anak berusia 26-27 tahun. Informasi dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner, karakterisasi klinis, darah dan sputum yang diinduksi.

Hasil: Dari 623 penderita asma dengan hasil dahak, 39% (243) diklasifikasikan sebagai eosinofilik atau granulositik campuran, yaitu asma eosinofilik (EA). Disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin, dengan NZ sebagai baseline, Inggris menunjukkan kemungkinan EA yang serupa (rasio odds 1,04, interval kepercayaan 95%) (0,37–2,94) dengan odds lebih rendah di LMICs: Brasil (0,73, 0,42–1,27), Ekuador (0,40, 0,24–0,66) dan Uganda (0,62, 0,37–1,04). Meskipun prevalensi asma neutrofilik rendah di sebagian besar pusat, neutrofilia sputum meningkat pada penderita asma dan non-asma di Uganda.

Kesimpulan: Ini adalah pertama kalinya induksi sputum digunakan untuk membandingkan fenotipe inflamasi asma pada HIC dan LMIC. Sebagian besar kasus non-eosinofilik, termasuk di tempat di mana penggunaan kortikosteroid rendah. Prevalensi EA yang lebih rendah diamati di LMICs daripada di HICs. Ini memiliki implikasi besar untuk pencegahan dan manajemen asma, dan menunjukkan bahwa strategi pencegahan dan terapi baru yang secara khusus menargetkan asma non- eosinofilik diperlukan secara global.

Pendahuluan

Meskipun telah dilakukan penelitian selama beberapa dekade, pengetahuan tentang penyebab dan mekanisme asma masih terbatas, sehingga menghambat pengembangan strategi pencegahan yang efektif. Alasan penting untuk kemajuan yang lambat adalah bahwa sebagian besar penelitian tidak membedakan antara fenotip asma, meskipun penyebab lingkungan, mekanisme patofisiologis, dan intervensi terapeutik yang optimal berpotensi berbeda untuk setiap fenotipe asma.

Eosinofilia saluran napas dianggap sebagai karakteristik umum asma di negara-negara berpenghasilan tinggi (HIC), tetapi beberapa fenotipe dan endotipe telah dilaporkan, dan secara umum kurang dari setengah kasus disebabkan oleh peradangan saluran napas eosinofilik, dengan sedikit yang diketahui tentang penyebab dan mekanisme fenotip non-eosinofilik. Sebaliknya, relatif sedikit yang diketahui tentang prevalensi dan karakteristik fenotipe asma di negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMICs). Sedangkan asma di LMICs tampaknya sebagian besar non-atopik atau hanya terkait lemah dengan atopi jika dibandingkan dengan HIC (sehingga menunjukkan peran terbatas untuk peradangan saluran napas eosinofilia / TH2), beberapa penelitian di LMICs telah menilai patologi saluran napas.

Karakterisasi yang lebih baik dari fenotipe inflamasi dahak asma dalam pengaturan yang berbeda (memanfaatkan varian alami dalam prevalensi asma, paparan lingkungan dan latar belakang budaya dan (epi)-genetik) sangat penting karena akan: (i) meningkatkan pemahaman tentang berbagai mekanisme etiologi yang mendasari payung istilah 'asma' (as dianjurkan oleh baru-baru iniLansetKomisi); (ii) mengidentifikasi penyebab dan paparan spesifik; dan (iii) memandu pengembangan tindakan terapeutik dan pencegahan baru yang efektif untuk semua penderita asma baik di HIC maupun LMIC. Ini sangat penting karena asma non-eosinofilik (NEA) kurang responsif terhadap kortikosteroid, andalan pengobatan asma saat ini.

Studi World Asthma Phenotypes (WASP) adalah kolaborasi internasional untuk menyelidiki dan mengkarakterisasi fenotipe asma di HIC dan LMICs (alasan dan protokol terperinci diterbitkan di tempat lain). Studi saat ini menguji hipotesis bahwa prevalensi fenotip asma inflamasi berbeda antara HIC dan LMIC. Di sini kami menyajikan temuan sehubungan dengan empat fenotipe peradangan asma utama dalam dahak: asma eosinofilik (EA), yang melibatkan peningkatan jumlah eosinofil baik tanpa (eosinofilik) atau dengan peningkatan jumlah neutrofil (granulositik campuran); dan asma non-eosinofilik (NEA), yang melibatkan peradangan saluran udara neutrofilik tanpa eosinofilia (neutrofilik) atau tanpa peradangan

saluran udara yang jelas (paucigranulositik). Kami menilai prevalensi dan distribusi fenotipe asma ini, dan membandingkan karakteristik klinisnya di antara pusat yang berbeda.

Metode

Metode studi terperinci telah dipublikasikan di tempat lain, tetapi dirangkum secara singkat di sini. Studi dilakukan di lima pusat; Bristol, UK (Avon Longitudinal Study of Parents and Children, ALSPAC12–14) Wellington, Selandia Baru, Salvador, Brasil, Quinde, Ekuador dan Entebbe, Uganda (Tabel 1). International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) menemukan pusat-pusat ini memiliki rentang tingkat prevalensi asma dan paparan lingkungan yang berbeda.

Metode perekrutan berbeda menurut pusat (Tabel 1): di empat pusat (Brasil, Ekuador, Selandia Baru dan Inggris) peserta direkrut dari studi kohort yang sedang berlangsung, dan di tiga di antaranya (Brasil, Ekuador, Selandia Baru) rekrutmen tambahan dilakukan melalui komunitas (biasanya dari survei di sekolah). Di Uganda, peserta direkrut dari studi kasus-kontrol yang lebih besar terhadap penderita asma dan non-asma yang diidentifikasi melalui survei cross-sectional di sekolah. Subjek dengan penyakit kronis (kecuali asma) atau yang sedang hamil dikeluarkan dari penelitian. Selalu mengi adalah indikator diagnosis asma yang paling sensitif. Karena kami tertarik dengan asma saat ini, itu didefinisikan sebagai mengi atau bersiul di dada dan/atau penggunaan obat asma dalam 12 bulan terakhir, dengan menggunakan kuesioner ISAAC. Kuesioner ISAAC dan definisi asma ini telah berhasil divalidasi di berbagai negara. Non-penderita asma tidak memiliki riwayat asma, dengan menggunakan kuesioner yang sama.

Penunjukan klinik studi ditunda jika peserta mengalami asma eksaserbasi akut atau infeksi pernapasan simptomatik dalam 4 minggu terakhir. Semua peserta diminta untuk berhenti minum antihistamin (5 hari sebelumnya), semprotan hidung steroid (7 hari sebelumnya) dan antiinflamasi nonsteroid (NSAID) selama 6 jam sebelum kunjungan. Penderita asma diminta untuk menghentikan pengobatan asma mereka jika aman untuk dilakukan: tidak ada cromoglycate, nedocromil, shortacting beta-agonists atau ipratropium bromide selama 6 jam sebelum kunjungan, tidak ada beta-agonis kerja panjang selama 12 jam sebelum kunjungan dan tidak ada teofilin selama 24 jam sebelum kunjungan.

Pengumpulan data

Informasi dikumpulkan dengan menggunakan metode standar termasuk kuesioner, fungsi paru-paru dan tes atopi, pengumpulan darah dan induksi dahak.

Daftar pertanyaan

Ini sebagian besar didasarkan pada ISAAC Fase II, dengan pertanyaan tambahan tentang pengendalian asma. Definisi standar ISAAC asma berat kronis digunakan: mengi saat ini dengan lebih dari empat serangan mengi dalam 12 bulan terakhir, atau lebih dari satu malam per minggu gangguan tidur, atau mengi mempengaruhi bicara. Selain itu, definisi asma berat yang lebih ketat (>12 serangan mengi pada 12 bulan terakhir) digunakan (disejajarkan lebih dekat dengan pedoman Global Initiative for Asthma (GINA) 2008).

Tes tusuk kulit

Uji tusuk kulit (SPT) dilakukan seperti yang dijelaskan sebelumnya, dengan atopi yang didefinisikan sebagai adanya satu atau lebih lesi ≥ 3 mm sebagai respons terhadap setidaknya satu dari delapan atau lebih alergen yang tersedia secara komersial (ALK, Stallergenes, Greer, Immunotech), termasuk tungau debu rumah (*Dermatophagoides pteronyssinus*), campuran serbuk sari pohon, campuran serbuk sari rumput, bulu kucing dan anjing, *alternaria* tenuis, *Penicillium* campuran, ditambah alergen yang relevan secara lokal (misalnya *Blomia tropica* (tungau debu), kecoa Jerman, kecoa Amerika, *Aspergillus fumigatus* dan *Cladosporium*). Histamin dan saline masing-masing digunakan sebagai kontrol positif dan negatif.

Tes fungsi paru-paru

Pengujian fungsi paru dilakukan sesuai dengan kriteria American Thoracic Society (ATS). Nilai referensi Global Lung Function Initiative (GLI-2012) digunakan untuk menghitung skor-z, dengan mempertimbangkan usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan etnis.

Oksida nitrat yang dihembuskan pecahan (FeNO)

FeNO adalah bagian opsional dari protokol dan diukur di tiga pusat menggunakan perangkat Bedfont NOBreath (Bedfont Scientific Ltd, Maidstone, UK) (Ekuador dan Uganda) dan penganalisis Hypair FeNO (Medisoft, Sorinnes, Belgia) (Selandia Baru). Kedua instrumen dibandingkan dalam subkelompok peserta di Selandia Baru dan tidak ada perbedaan substansial yang diamati (data tidak ditampilkan). Dua atau tiga pengukuran diambil dari masing-masing peserta dan nilai rata-rata dihitung. FeNO dianggap meningkat jika nilai rata-rata >35 bagian per miliar (ppb) untuk peserta berusia <12 tahun atau >50 ppb untuk peserta berusia ≥ 12 tahun.

Eosinofil darah

Di setiap pusat, 5 ml darah tepi dikumpulkan ke dalam tabung EDTA dan diproses dalam waktu 4 jam di laboratorium setempat. Hitung darah lengkap dilakukan sesuai dengan prosedur standar dan termasuk jumlah eosinofil.

Induksi dahak

Induksi dahak dilakukan dengan menggunakan protokol standar yang telah kami gunakan sebelumnya, diadaptasi dari Gibson

Table 1 Characteristics of centres, participants overall and asthma cases

	Brazil (Salvador)	Ecuador (Quininde)	Uganda (Entebbe)	New Zealand (Wellington)	UK (Bristol)
Study type	SCAALA cohort; new data collection and cross-sectional study in three schools	Population-based cohort; new data collection and cross-sectional study in schools	Case-control study in children recruited from schools	NZA2CS birth cohort; new data collection and cross-sectional study in schools and community	ALSPAC birth cohort study
Recruitment	244	243	257	367	243
Female (%)	161 (66%)	99 (41%)	183 (71%)	192 (52%)	177 (73%)
Age, years: mean (range)	18.5 (12.0–23.9)	11.9 (10.3–16.9)	15.5 (10.0–18.9)	14.3 (8.6–20.3)	26.0 (24.6–27.3)
Asthma cases	<i>n</i> = 204	<i>n</i> = 176	<i>n</i> = 207	<i>n</i> = 235	<i>n</i> = 176
Wheezing or whistling in the chest ^a	180 (88%)	175 (99%)	206 (99%)	191 (81%)	150 (85%)
Prior asthma diagnosis confirmed by doctor	150 (74%)	108 (61%)	141 (68%)	214 (91%)	171 (97%)
Severe asthma ^b					
Based on ISAAC	118 (66%)	79 (45%)	136 (66%)	112 (48%)	79 (45%)
Based on >12 attacks ^c	17 (8%)	0 (0%)	39 (19%)	36 (15%)	27 (15%)
Asthma medication ^d					
None	55 (27%)	99 (56%)	55 (27%)	4 (6%)	27 (15%)
ICS (preventer inhaler)	43 (21%)	6 (3%)	33 (16%)	62 (69%)	94 (53%)
Corticosteroid tablets or syrup	22 (11%)	5 (3%)	82 (40%)	8 (3%)	3 (2%)
Bronchodilator (reliever inhaler)	124 (61%)	27 (15%)	82 (40%)	210 (89%)	145 (82%)
Salbutamol tablets/syrup or aminophylline tablets/injections	3 (1%)	37 (21%)	112 (54%)	0 (0%)	0 (0%)
Other (e.g. leukotriene receptor antagonist)	2 (1%)	5 (3%)	0 (0%)	3 (1%)	2 (1%)
ACQ score (past week)	<i>n</i> = 201	<i>n</i> = 176	<i>n</i> = 168	<i>n</i> = 210	<i>n</i> = 171
Median (IQR) (range)	0.67 (0.17–1.5) (0–4.17)	0 (0–0) (0–2.67)	0.67 (0–1.58) (0–5)	0.67 (0.17–1.17) (0–4)	0.33 (0–1) (0–3)
Well-controlled (score < 1.5)	144 (72%)	168 (95%)	119 (71%)	170 (81%)	154 (90%)
Not well-controlled (score ≥ 1.5)	57 (28%)	8 (5%)	49 (29%)	40 (19%)	17 (10%)

SCAALA, Social Change, Asthma and Allergy in Latin America; NZA2CS, New Zealand Asthma and Allergy Cohort Study; ALSPAC, Avon Longitudinal Study of Parents and Children; ISAAC, International Study of Asthma and Allergies in Childhood; ICS, inhaled corticosteroids; ACQ, Asthma Control Questionnaire; IQR, interquartile range.

^aIn the past 12 months.

et al. Saline hipertonik aerosol (4,5% b/v) diproduksi menggunakan nebulizer ultrasonik (DeVilbiss Ultraneb 3000, Langen, Jerman) dan diberikan secara oral melalui corong (Hans-Rudolph Inc., Kansas City, USA) untuk interval yang meningkat dari 30 detik hingga 4 menit, dengan total 15,5 mnt. Spirometri dilakukan antara interval untuk memantau volume ekspirasi paksa dalam satu detik (FEV1), dan salbutamol diberikan jika FEV1 turun menjadi 75% dari yang diperkirakan atau kurang. Peserta kemudian didorong untuk menghasilkan dahak dalam wadah plastik steril. Di Inggris pusat, 5% saline hipertonik digunakan karena 4,5% tidak dapat

diperoleh, dan di pusat Ekuador, Uganda dan Inggris, selang sekali pakai digunakan untuk alasan pengendalian infeksi atau karena fasilitas desinfeksi yang sesuai tidak tersedia di lokasi. Sputum diproses sesuai dengan protokol yang ditandai dengan baik dan suspensi sel yang dihasilkan digunakan untuk menyiapkan slide sitospin yang diwarnai menggunakan Diff-QuikV Rset fiksatif dan noda (Dade Behring, Deerfield, IL). Slide sputum dibaca di Wellington, Selandia Baru, dengan pengecualian slide yang diproduksi di Brasil (yang tidak dapat dikirim ke luar negeri karena batasan etika): slide ini dibaca di Brasil, dengan sampel slide diperiksa dari jarak jauh (menggunakan mikroskop gambar) oleh kelompok di Wellington. Fenotipe inflamasi asma didefinisikan sebagai: eosinofilik: $\geq 2,5\%$ eosinofil dan $\leq 61\%$ neutrofil; campuran granulositik: $\geq 2,5\%$ eosinofil dan $\geq 61\%$ neutrofil; neutrofilik: $\leq 2,5\%$ eosinofil dan $\geq 61\%$ neutrofil; dan paucigranulocytic: $\leq 2,5\%$ eosinofil dan $\leq 61\%$ neutrofil.^{30,32} Analisis diulang menggunakan cut-off 1% untuk eosinophil atau menggunakan cut-off 54% untuk neutrofil (seperti yang dilakukan dalam studi pediatrik lainnya). Hasil juga disajikan tidak termasuk slide berkualitas rendah (< 400 total sel non-skuamosa, dan $> 30\%$ sel skuamosa). Pengujian sputum yang diinduksi diulangi setelah kira-kira 3 bulan pada sekitar 50 penderita asma per pusat.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Stata 16. Fokusnya adalah pada penentuan kategori dalam kelompok penderita asma; namun di setiap pusat, perbandingan juga dibuat dengan nonasthmatics. Analisis deskriptif awal melibatkan sarana dan persentase sederhana; Interval kepercayaan 95% (95% CI) dihitung untuk rata-rata dan persentase utama, dan risiko yang disebabkan oleh populasi (PAR) dan 95% CI jika sesuai. Untuk mengaktifkan perbandingan yang valid antara pusat, analisis regresi logistik dan regresi multinomial juga dilakukan, disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin. Perintah margin postestimasi digunakan untuk menghitung proporsi yang diprediksi dengan asma eosinofilik (eosinofilik thgranulositik campuran) pada usia 15 tahun berdasarkan jenis kelamin dan pusat. Perbedaan antara kelompok fenotip inflamasi diuji dengan uji chi kuadrat atau uji t/analisis varian (ANOVA). Regresi logistik dan regresi linier digunakan untuk menghitung perkiraan hubungan antara EA/NEA dan karakteristik klinis, disesuaikan dengan pusat, usia dan jenis kelamin.

Hasil

Tabel 1 merangkum karakteristik peserta (karakteristik pusat studi telah dijelaskan sebelumnya). Secara keseluruhan, 998 kasus asma dan 356 kontrol direkrut (rincian rekrutmen per pusat disediakan di Bahan Pelengkap, tersedia sebagai data pelengkap pada IJEon line). Semua pusat termasuk anak-anak dan remaja (kisaran usia 8-20 tahun), kecuali pusat Inggris yang pesertanya berusia 26-27 tahun. Asma lebih sering didiagnosis oleh dokter di Selandia Baru dan Inggris daripada di Brasil, Ekuador, dan Uganda, dan proporsi penderita asma berat lebih tinggi di Brasil dan Uganda dibandingkan dengan pusat lainnya. Lebih dari separuh kasus asma di Ekuador dan lebih dari seperempat kasus di Brasil dan Uganda tidak memiliki obat asma dalam 12 bulan sebelumnya. Penggunaan kortikosteroid inhalasi paling umum di NZ dan Inggris dan jarang di Ekuador, dan kortikosteroid sistemik sering digunakan di Uganda. Tabel 1). Tabel 2 menunjukkan karakteristik klinis kasus asma dan kontrol oleh pusat. Proporsi kasus positif tes tusuk kulit (SPT) berkisar antara 35% (Ekuador) hingga 84% (Brasil). Proporsi kontrol yang merupakan SPTth berkisar dari 13% (Uganda) hingga 65% (Brasil). Kami juga menghitung PAR SPT positif untuk asma (tidak ditampilkan dalam tabel): Brasil (50%), Ekuador (25%), Uganda (43%), Selandia Baru (67%) dan Inggris (59%), dengan perkiraan keseluruhan 48% (95% CI 44%–52%). Proporsi peserta yang menghasilkan sampel dari prosedur induksi sputum berkisar antara 74% (181, Brazil) hingga 93% (229, UK) (Tabel 3). Dari jumlah tersebut, proporsi slide sputum terhitung berkisar dari 48% (111, UK) sampai 95% (332, Selandia Baru). Selain perbedaan antara pusat dalam proporsi peserta dengan fenotipe sputum yang tersedia, ada beberapa perbedaan substansial dalam karakteristik peserta dengan dan tanpa fenotipe sputum yang tersedia. Tabel Tambahan S1, tersedia sebagai data pelengkap pada IJEon line). Prevalensi eosinofilia saluran napas (baik eosinofilik atau granulositik campuran) adalah 50% di Selandia Baru dan sekitar sepertiga (32-35%) di Inggris dan pusat LMIC. Kasus yang tersisa didominasi paucigranulocytic, dengan sedikit bukti asma neutrofilik (prevalensi <10%) di empat pusat. Pengecualian adalah Uganda, di mana lebih dari sepertiga (35%, N1/434) dari semua kasus memiliki fenotip neutrofilik. Namun, proporsi dengan pola neutrofilik bahkan lebih tinggi pada kontrol (60%, N1/412).

Ada hubungan yang lemah antara bertambahnya usia dan berkurangnya kemungkinan EA (eosinofilikthcampuran granulocytic) dibandingkan dengan NEA (neutrophilicthpaucigranulocytic), dan hubungan yang kuat antara jenis kelamin dan fenotip, dengan laki-laki lebih cenderung menjadi EA daripada perempuan. Rasio odds yang disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin (Tabel 4) menunjukkan bahwa pusat Inggris

memiliki peluang EA yang serupa dengan Selandia Baru (OR 1,04 yang disesuaikan, 95% CI 0,37–2,94). Peluang EA di Ekuador dan Uganda tetap lebih rendah daripada di

Table 2 Clinical characteristics of asthma cases and controls by centre

Centre	Brazil (Salvador)	Ecuador (Quininde)	Uganda (Entebbe)	New Zealand (Wellington)	UK (Bristol)
Cases	<i>n</i> = 204	<i>n</i> = 176	<i>n</i> = 207	<i>n</i> = 235	<i>n</i> = 176
Lung function ^a mean (SD), range	<i>n</i> = 198	<i>n</i> = 172	<i>n</i> = 138	<i>n</i> = 234	<i>n</i> = 170
FEV ₁	2.89 (0.63), 1.44–4.84	2.10 (0.46), 1.16–3.79	2.60 (0.48), 1.68–4.06	2.76 (0.94), 1.13–5.37	3.49 (0.78), 1.62–5.61
FEV ₁ z-score	-0.98 (1.02), -4.03–1.36	-0.30 (0.96), -3.03–2.17	-0.21 (0.89), -2.78–2.23	-0.49 (1.07), -3.52–2.36	-0.40 (1.15), -4.12–3.59
FVC	3.51 (0.86), 0.42–6.80	2.34 (0.52), 1.28–4.23	3.05 (0.70), 1.77–8.01	3.39 (1.13), 1.36–6.05	4.28 (1.05), 1.80–7.78
FVC z-score	-0.57 (1.23), -7.51–2.37	-0.49 (1.01), -3.30–2.71	0.10 (1.15), -1.94–7.14	0.09 (0.98), -2.56–2.97	-0.11 (1.06), -4.52–3.74
FEV ₁ /FVC	0.83 (0.10), 0.40–1.00	0.90 (0.06), 0.74–1.00	0.86 (0.09), 0.49–1.00	0.82 (0.07), 0.59–0.99	0.82 (0.08), 0.47–0.97
FEV ₁ /FVC z-score	-0.72 (1.45), -4.67–2.76	0.37 (1.04), -2.34–2.61	-0.41 (1.29), -4.25–2.51	-0.82 (1.05), -3.62–2.29	-0.45 (1.05), -4.05–2.20
Skin prick test positivity	168 (84%)	62 (35%)	103 (53%)	187 (80%)	124 (82%)
Blood eosinophils	<i>n</i> = 196	<i>n</i> = 176	<i>n</i> = 196	<i>n</i> = 183	<i>n</i> = 125
absolute values (10 ⁹ /L) median (IQR), (range)	0.39 (0.23–0.56), (0–1.30)	0.55 (0.29–0.81), (0–3.4)	0.24 (0.12–0.40), (0–3.00)	0.4 (0.2–0.7), (0–1.9)	0.20 (0.10–0.38), (0.02–0.83)
Controls	<i>n</i> = 40	<i>n</i> = 67	<i>n</i> = 50	<i>n</i> = 132	<i>n</i> = 67
Lung function ^a mean (SD), range	<i>n</i> = 39	<i>n</i> = 67	<i>n</i> = 36	<i>n</i> = 131	<i>n</i> = 65
FEV ₁	3.32 (0.72), 2.32–5.17	2.10 (0.37), 1.35–3.19	2.68 (0.65), 1.57–4.17	3.03 (0.98), 1.31–5.42	3.85 (0.90), 2.12–6.32
FEV ₁ z-score	-0.35 (0.95), -2.47–1.99	0.12 (1.06), -1.99–2.80	0.03 (1.24), -1.97–4.58	-0.11 (0.98), -2.41–2.60	-0.12 (1.09), -2.62–2.76
FVC	3.69 (0.84), 2.74–6.31	2.29 (0.40), 1.53–3.46	3.08 (0.77), 1.65–5.06	3.51 (1.15), 1.44–6.31	4.60 (1.22), 2.40–8.11
FVC z-score	-0.58 (1.17), -3.14–2.43	-0.27 (1.11), -2.66–2.07	0.17 (1.37), -2.34–4.13	-0.04 (0.90), -2.16–2.28	-0.10 (1.09), -2.73–3.12
FEV ₁ /FVC	0.90 (0.06), 0.73–1.00	0.92 (0.05), 0.81–1.00	0.88 (0.10), 0.48–1.00	0.87 (0.05), 0.67–0.99	0.85 (0.06), 0.70–0.97
FEV ₁ /FVC z-score	0.36 (1.10), -2.40–2.36	0.80 (1.05), -1.20–2.95	-0.02 (1.37), -3.92–1.93	-0.07 (0.88), -2.68–2.14	-0.05 (0.91), -2.11–2.56
Skin prick test positivity	26 (65%)	9 (14%)	6 (13%)	51 (40%)	19 (29%)
Blood eosinophils	<i>n</i> = 39	<i>n</i> = 67	<i>n</i> = 47	<i>n</i> = 109	<i>n</i> = 56
absolute values (10 ⁹ /L) median (IQR), (range)	0.19 (0.08–0.27), (0–2.71)	0.42 (0.23–0.88), (0–1.88)	0.15 (0.09–0.32), (0.03–0.83)	0.2 (0.1–0.3), (0–2.2)	0.10 (0.06–0.16), (0.02–0.51)

^aAbsolute values (L) and GLI-2012 z-scores.

SD, standard deviation; FEV₁, forced expiratory volume in 1 s; FVC, forced vital capacity; IQR, interquartile range; GLI, Global Lung Function Initiative.

Selandia Baru tetapi perbedaan antara Brasil dan Selandia Baru dilemahkan (Tabel 4). Gambar 1 menunjukkan proporsi yang diprediksi dengan EA pada usia 15 tahun berdasarkan jenis kelamin dan pusat, berdasarkan model regresi yang digunakan untuk Tabel 4. Wanita memiliki proporsi EA yang secara konsisten lebih rendah daripada pria di seluruh pusat, meskipun interval kepercayaan tumpang tindih di semua pusat kecuali Selandia Baru. Proporsi yang diprediksi dengan EA pada usia 20 dan 25 menunjukkan pola yang sama.

Sebuah model multinomial (membandingkan EA dengan paucigranulocytic dan neutrophilic dengan paucigranulocytic) menegaskan proporsi yang lebih tinggi dari peserta dengan fenotip neutrofilik di Uganda dibandingkan dengan Selandia Baru ketika disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin (Tabel Tambahan S2, tersedia sebagai data pelengkap pada IJEon line). Model ini juga menunjukkan proporsi fenotipe neutrofilik yang lebih tinggi di pusat Inggris dibandingkan dengan Selandia Baru ketika disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin, tetapi dengan interval kepercayaan yang sangat lebar.

Table 3 Sputum slide results by centre

Centre	Brazil	Ecuador	Uganda	New Zealand	UK	Total
Number (%) of participants who provided sputum sample	181 (74%)	244 (91%)	221 (86%)	350 (88%)	229 (93%)	1225 (87%)
Number of participants with countable sputum slide(s) (% of those who provided sample)	137 (76%)	183 (75%)	118 (53%)	332 (95%)	111 (48%)	881 (72%)
Asthma cases, n	115	125	98	207	78	623
Sputum inflammatory phenotype:						
Eosinophilic	38 (33%)	35 (28%)	25 (25%)	99 (48%)	24 (31%)	221 (35%)
Mixed granulocytic	2 (2%)	5 (4%)	8 (8%)	5 (2%)	2 (3%)	22 (4%)
Neutrophilic	5 (4%)	8 (6%)	34 (35%)	14 (7%)	6 (8%)	67 (11%)
Paucigranulocytic	70 (61%)	77 (62%)	31 (32%)	89 (43%)	46 (59%)	313 (50%)
Repeat sputum slide, n	40	36	12	107	11	206
Same phenotype (EA or NEA)	27 (68%)	25 (69%)	9 (75%)	72 (67%)	6 (55%)	139 (67%)
Changed: EA to NEA	6	4	0	18	4	32 (15%)
Changed: NEA to EA	7	7	3	17	1	35 (17%)
Controls, n	20	41	20	104	31	216
Sputum inflammatory phenotype:						
Eosinophilic	4 (20%)	3 (7%)	2 (10%)	11 (11%)	3 (10%)	23 (11%)
Mixed granulocytic	0	0	1 (5%)	1 (1%)	0	2 (1%)
Neutrophilic	4 (20%)	1 (2%)	12 (60%)	11 (11%)	3 (10%)	31 (14%)
Paucigranulocytic	12 (60%)	37 (90%)	5 (25%)	81 (78%)	25 (81%)	160 (74%)

EA, eosinophilic asthma (eosinophilic or mixed granulocytic); NEA, non-eosinophilic asthma (neutrophilic or paucigranulocytic).

Table 4 Association between centre and EA in asthma cases using logistic regression, n = 623

Centre	EA (eosinophilic + mixed)	NEA (neutrophilic + paucigranulocytic)	Unadjusted odds ratio (OR) (95% CI) for EA vs NEA	Adjusted for age OR (95% CI)	Adjusted for age and sex OR (95% CI)
NZ (baseline)	104 (50%)	103	1.0	1.0	1.0
UK	26 (33%)	52	0.50 (0.29–0.85)	1.04 (0.37–2.89)	1.04 (0.37–2.94)
Brazil	40 (35%)	75	0.53 (0.33–0.85)	0.68 (0.39–1.17)	0.73 (0.42–1.27)
Ecuador	40 (32%)	85	0.47 (0.29–0.74)	0.41 (0.25–0.67)	0.40 (0.24–0.66)
Uganda	33 (34%)	65	0.50 (0.31–0.83)	0.54 (0.33–0.90)	0.62 (0.37–1.04)
Age (years)				0.94 (0.87–1.01)	0.95 (0.88–1.02)
Sex (female)					0.53 (0.37–0.74)

EA, eosinophilic asthma; NEA, non-eosinophilic asthma.

Ketika kami menilai stabilitas fenotipe inflamasi pada subkelompok penderita asma selama sekitar 3 bulan, kami menemukan bahwa 139 dari 206, 67% (95% CI 61% - 74%), memiliki fenotipe umum yang sama (EA atau NEA) di seluruh dua tes, mulai dari 55% di Inggris hingga 75% di Uganda, dengan jumlah yang kira-kira sama beralih dari EA ke NEA dan sebaliknya (Tabel 3). Karakteristik fenotipe inflamasi untuk semua gabungan pusat dirangkum dalam Tabel 5 (rincian untuk setiap pusat disediakan di Tabel Tambahan S3, tersedia sebagai data pelengkap pada IJEon line). Asma berat lebih sering terjadi pada EA (eosinofilik dan campuran) dibandingkan pada NEA (neutrofilik dan paucigranulositik) (chi square 1/415,5, P < 0,001). Proporsi NEA yang lebih tinggi memiliki asma yang terkontrol dengan baik dalam seminggu terakhir dibandingkan dengan EA. FEV rata-rata skor lebih rendah pada kelompok EA dibandingkan kelompok NEA (t1/4- 3,90, P1/40,0001). Kadar eosinofil darah bervariasi berdasarkan fenotipe inflamasi [Kruskal-Wallis (chi square 1/485.51, P1/4 0,0001)]: tertinggi pada kelompok eosinofilik dan terendah pada kelompok neutrofilik. FeNO juga lebih sering meningkat pada kelompok EA daripada kelompok NEA (chi square 1/484,69, P < 0,001) dan proporsi dengan tes tusuk kulit positif tertinggi pada kelompok eosinofilik. Perbedaan-perbedaan ini tetap ketika disesuaikan dengan pusat, usia dan jenis kelamin (Tabel 5). Kami

juga menghitung PAR EA (eosinofilik atau granulositik campuran) untuk asma (tidak ditunjukkan dalam tabel): ini adalah Brasil (18%), Ekuador (27%), Selandia Baru

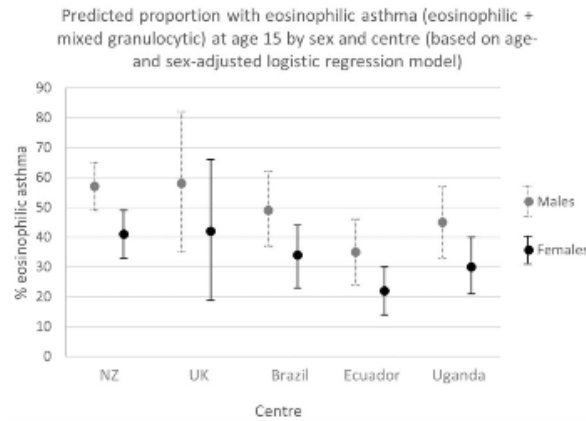


Figure 1 Predicted proportion with eosinophilic asthma (eosinophilic + mixed granulocytic) at age 15 by sex and centre, from age- and sex-adjusted logistic regression model, n = 623

Table 5 Clinical characteristics by inflammatory phenotype for all centres combined

Inflammatory phenotype	Eosinophilic		Mixed granulocytic	Neutrophilic	Paucigranulocytic	Odds ratio (or coefficient) (95% CI) for characteristic comparing EA with NEA, adjusted for centre, age and sex
	EA		NEA			
Clinical characteristic, n (%)	n = 221	n = 22	n = 67	n = 313		
Severe asthma ^a (ISAAC)	132 (60%)	15 (68%)	29 (43%)	135 (45%)	2.09 (1.48–2.97)	
Severe asthma (>12 attacks ^a)	36 (16%)	3 (14%)	8 (12%)	21 (7%)	2.31 (1.35–3.97)	
Well-controlled asthma in past week (ACQ score <1.5)	160 (77%)	14 (64%)	54 (82%)	249 (82%)	0.56 (0.36–0.88)	
ICS (preventer inhaler) ^b	102 (46%)	10 (45%)	16 (24%)	103 (33%)	1.49 (0.98–2.29)	
Skin prick test positive	180 (84%)	13 (59%)	38 (57%)	174 (57%)	3.22 (2.09–4.96)	
Blood eosinophils absolute values (10 ⁹ /L) median (range)	0.55 (0–2.99)	0.33 (0.06–1.18)	0.22 (0.01–2.95)	0.29 (0–3.40)	coefficient 0.21 (0.14–0.28)	
FEV ₁ z-score mean (SD)	-0.64 (0.95)	-0.68 (1.46)	-0.31 (0.89)	-0.32 (1.02)	coefficient -0.33 (-0.49 – -0.16)	
Elevated FeNO level (3 centres)	108 (69%)	11 (61%)	18 (32%)	42 (22%)	6.39 (4.09–9.99)	

EA, eosinophilic asthma; NEA, non-eosinophilic asthma; SD, standard deviation; ISAAC, International Study of Asthma and Allergies in Childhood; ACQ, Asthma Control Questionnaire; ICS, inhaled corticosteroids; FEV₁, forced expiratory volume in 1 s; FeNO, fractional exhaled nitric oxide.

^aIn the past 12 months.

(44%), Uganda (22%) dan Inggris (18%), dengan perkiraan keseluruhan 30% (95% CI 25%–33%).

Tabel Tambahan S4(tersedia sebagai data pelengkap padaIJEonline) menunjukkan hasil dahak tidak termasuk slide berkualitas rendah (<400 total sel non-skuamosa dan > 30% sel skuamosa). Temuan berubah sedikit; misalnya, proporsi dengan EA (eosinofilikthcampuran) berubah dari 34% menjadi 32% di Inggris, 50% menjadi 52% di Selandia Baru, 35% sampai 32% di Brazil, 32% sampai 33% di Ekuador dan 33% sampai 29% di Uganda. Menggunakan cut- off eosinofil 1%, proporsi dengan EA berkisar dari 40% (Ekuador) hingga 69% (Selandia Baru) (Tabel Tambahan S5, tersedia sebagai data pelengkap padaIJEonline). Demikian pula, mengubah cut-off neutrofil menjadi 54% tidak banyak mengubah temuan; perubahan terbesar dalam proporsi fenotipe neutrofilik adalah 35% hingga 40% dalam Uganda dan 8% hingga 14% di Inggris (Tabel Tambahan S5). Tabel 6 menunjukkan hasil dahak secara terpisah untuk peserta yang secara teratur menggunakan

kortikosteroid inhalasi (ICS) dalam 12 bulan terakhir (karena ICS dapat mengurangi eosinofilia saluran napas), dan bagi mereka yang tidak. Proporsi dengan EA lebih rendah di antara mereka yang tidak menggunakan ICS secara teratur dibandingkan dengan pengguna ICS biasa.

Diskusi

Ini adalah pertama kalinya induksi sputum digunakan secara standar untuk membandingkan fenotipe peradangan asma di pusat-pusat di negara berpenghasilan tinggi (HIC) dan negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC). Proporsi EA lebih rendah di LMIC daripada di HIC, dan sebagian besar kasus asma di semua pusat adalah noneosinofilik. Dengan pengecualian Uganda, fenotipe paucigranulocytic, yang ditandai dengan tidak adanya peradangan saluran napas yang terdeteksi, merupakan mayoritas dari NEA. Ada beberapa temuan kunci yang harus diperhatikan.

Pertama, untuk empat pusat yang melibatkan anak-anak dan remaja, penelitian ini mengkonfirmasi penelitian sebelumnya di HIC bahwa hanya sekitar setengah dari penderita asma memiliki EA, dan ini menunjukkan untuk pertama kalinya hanya sekitar sepertiga dari penderita asma di pusat di LMICs. memiliki EA. Ini menambah bukti sebelumnya bahwa sebagian besar (lebih dari setengah) asma melibatkan fenotipe inflamasi non-eosinofilik, dan menunjukkan, untuk pertama kalinya dalam pengetahuan kami, bahwa ini adalah kasus di LMICs serta HICs. Meskipun ada kemungkinan bahwa beberapa kasus NEA dapat mewakili EA di mana pengobatan kortikosteroid inhalasi (ICS) telah menekan eosinofilia saluran napas, kecil kemungkinannya hal ini menjadi penyebab sebagian besar kasus NEA, karena sebagian besar memiliki gejala yang terus-menerus, dan di sebagian besar LMIC, kurang dari 20% kasus asma menggunakan ICS secara teratur. Lebih- lebih lagi, Tabel 6 menunjukkan bahwa proporsi dengan EA sebenarnya lebih rendah di antara mereka yang tidak menggunakan ICS secara teratur daripada di antara mereka yang menggunakan ICS, menunjukkan bahwa penggunaan ICS tidak membiaskan distribusi fenotipe terhadap NEA.

Proporsi kasar kasus asma yang diklasifikasikan sebagai EA (eosinofilikthcampuran) adalah 32-35% di LMICs (Brasil, Ekuador, Uganda); di antara HIC adalah 50% di Selandia Baru dan 34% di Inggris. Namun, setelah disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin, perkiraan untuk Inggris sebanding dengan Selandia Baru (peserta Inggris lebih tua dan kemungkinan EA menurun seiring bertambahnya usia). Proporsi EA yang lebih rendah di Uganda dan Ekuador dibandingkan dengan Selandia Baru tetap ada setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin, tetapi perbedaan antara Brasil dan Selandia Baru berkurang. Akan tetapi, sejak saat itu perbandingan antara pusat di Inggris dengan empat pusat lainnya harus diperlakukan dengan hati-hati.

Table 6 Sputum slide results by centre, in asthma cases with regular inhaled corticosteroid (ICS) use in the past 12 months (ICS users) and non-ICS users

	Brazil regular ICS users	Brazil not regular ICS users	Ecuador ICS users*	Ecuador not ICS users	Uganda ICS users*	Uganda OCS users (with no ICS use)	Uganda not ICS users	NZ regular ICS users	NZ not regular ICS users	UK regular ICS users	UK not regular ICS users
<i>n</i>	11	104	6	119	11	30	87	82	125	38	40
Sputum inflammatory phenotype:											
Eosinophilic	6 (55%)	32 (31%)	0 (0%)	35 (29%)	4 (36%)	8 (27%)	21 (24%)	44 (54%)	55 (44%)	13 (34%)	11 (28%)
Mixed granulocytic	0 (0%)	2 (2%)	0 (0%)	5 (4%)	2 (18%)	4 (13%)	6 (7%)	3 (4%)	2 (2%)	2 (5%)	0 (0%)
Neutrophilic	0 (0%)	5 (5%)	0 (0%)	8 (7%)	2 (18%)	12 (40%)	32 (37%)	7 (8%)	7 (6%)	2 (5%)	4 (10%)
Paucigranulocytic	5 (45%)	65 (62%)	6 (100%)	71 (60%)	3 (27%)	6 (20%)	28 (32%)	28 (34%)	61 (49%)	21 (56%)	25 (62%)
Repeat sputum slide											
Same phenotype (EA or NEA)	1 (50%)	26 (68%)	0 (0%)	25 (74%)	1 (100%)	4 (80%)	8 (73%)	24 (63%)	48 (70%)	4 (50%)	2 (67%)
Changed:											
EA to NEA	1	5	0	4	0	0	0	6	12	3	1
NEA to EA	0	7	2	5	0	1	3	8	9	1	0

OCS, oral corticosteroids; EA, eosinophilic asthma (eosinophilic or mixed); NEA, non-eosinophilic asthma (neutrophilic or paucigranulocytic); ICS, inhaled corticosteroids.
*No regular ICS use, only when wheezy.

tidak ada tumpang tindih dalam rentang usia antara pusat UK dan pusat lainnya. Ada hubungan yang kuat antara jenis kelamin dan fenotipe peradangan, dengan proporsi EA yang lebih rendah di antara wanita secara konsisten di seluruh pusat. Prevalensi asma secara keseluruhan lebih tinggi pada laki-laki di antara anak-anak dan menjadi lebih tinggi pada perempuan pada masa remaja, dengan peralihan yang bertepatan dengan masa pubertas. Namun, sepengetahuan kami, tidak ada laporan sebelumnya tentang perbedaan jenis kelamin dalam fenotipe asma dan temuan ini memerlukan penyelidikan lebih lanjut.

Kedua, terdapat prevalensi neutrofilia sputum yang tinggi di Uganda. Ini mungkin sebagian karena rendahnya proporsi dengan eosinofilia, tetapi yang menarik, proporsi sebenarnya lebih rendah pada kasus asma (35%) dibandingkan kontrol (60%). Selain itu, di semua pusat (kecuali Ekuador) terdapat proporsi neutrofilia yang lebih tinggi pada kontrol (14% secara keseluruhan) dibandingkan pada kasus (11%). Studi sebelumnya telah menemukan neutrofilia terkait dengan asma yang lebih parah, tapi ini tidak diamati dalam kasus Uganda dalam penelitian ini (Tabel Tambahan S3). Ada kemungkinan bahwa proporsi tinggi dengan neutrofilia mencerminkan peradangan neutrofilik latar belakang (yaitu nonasthmatic) karena paparan lingkungan (misalnya polusi udara dalam ruangan, peningkatan risiko infeksi, paparan hewan, paparan endotoksin).

Ketiga, temuan yang paling mencolok adalah tingginya proporsi kasus tanpa inflamasi granulositik (yaitu paucigranulositik) di semua pusat. Ini mendukung temuan dari penelitian sebelumnya di HICs,³⁰ yang telah menunjukkan bahwa sebagian besar penderita asma tampaknya tidak memiliki bukti peradangan saluran napas yang jelas, sehingga meningkatkan kemungkinan mekanisme non-inflamasi (misalnya mekanisme saraf) mungkin terlibat. Atau, ada kemungkinan fenotip inflamasi tidak stabil, dan anak-anak dengan EA mungkin hanya menunjukkan peradangan eosinofilik intermiten, terutama selama eksaserbasi. Hal ini dimungkinkan karena dalam penelitian ini kunjungan klinik ditunda setidaknya 4 minggu dalam kasus eksaserbasi asma akut, untuk memastikan keamanan dan perbandingan induksi dahak. Namun, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan fenotipe relatif stabil yang sesuai dengan temuan kami dalam subset penderita asma: 67% memiliki fenotipe yang sama

(EA atau NEA) dalam penilaian dahak berulang. Persyaratan untuk menunda kunjungan studi jika terjadi eksaserbasi baru-baru ini atau infeksi saluran pernapasan juga dapat menjelaskan perbedaan proporsi asma berat dalam satu tahun terakhir dan proporsi asma yang terkontrol dengan baik dalam seminggu terakhir. Mungkin juga mereka yang memiliki fenotipe paucigranulocytic telah salah diidentifikasi sebagai kasus asma, atau mungkin menderita asma ringan/intermiten; sebagai alternatif, itu bisa mewakili level rendah peradangan eosinofilik yang terjadi di luar saluran udara sentral.

Kami berusaha untuk mendapatkan sampel populasi acak penderita asma di setiap pusat, dengan mengambil sampel acak di sekolah dan dengan menggunakan studi kohort yang ada. Para peserta dipilih untuk menjadi sampel yang mewakili penderita asma secara umum daripada berfokus pada asma berat, seperti yang tercermin dari indikator klinis. Kami menggunakan definisi yang konsisten di seluruh pusat dan fenotipe inflamasi, sehingga perlu dicatat bahwa kami hanya menemukan perbedaan kecil dalam keparahan asma kronis antara eosinofilik (60%), campuran granulositik (68%), neutrofilik (43%), dan paucigranulositik (43%) asma. Proporsi ini relatif tinggi, mengingat sebagian besar peserta memiliki asma yang terkontrol dengan baik, tetapi ini mencerminkan definisi ISAAC yang didasarkan pada gejala pada tahun lalu dan menghasilkan perkiraan keparahan asma kronis yang lebih tinggi daripada definisi lain yang berfokus pada keparahan klinis akut. Selain itu, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa definisi asma yang digunakan di sini sangat terkait dengan diagnosis klinis dan pengukuran objektif asma. Selain itu, proporsi kasus asma yang sebelumnya didiagnosis oleh dokter jauh lebih rendah di LMICs (seperti yang ditampilkan di Tabel 1, ini berkisar dari 61% hingga 74%), definisi yang kami gunakan berdasarkan kuesioner ISAAC lebih disukai.

Meskipun kadar eosinofil darah rata-rata tertinggi pada kelompok eosinofilik dan terendah pada kelompok neutrofilik, ada berbagai tingkat dalam setiap kelompok fenotipe inflamasi, sehingga beberapa peserta dalam kelompok NEA akan diklasifikasikan sebagai eosinofilik berdasarkan hasil darah mereka. Meskipun hasil eosinofil darah sering digunakan dalam praktik klinis karena lebih mudah untuk diukur, jumlah sputum memberikan karakterisasi fenotip inflamasi asma yang lebih spesifik karena mereka menangkap tingkat peradangan di saluran udara, daripada peradangan sistemik yang mungkin disebabkan oleh beberapa faktor penyebab selain asma.

Beberapa keterbatasan penelitian ini juga harus diakui. Standarisasi pengumpulan data (khususnya induksi sputum) sulit dilakukan, dan di beberapa pusat sulit untuk mendapatkan slide yang dapat dibaca dari sampel sputum dari sebagian besar peserta. Khususnya, hanya

48% slide dari Bristol yang dapat dibaca (Tabel 3), sering karena kontaminasi sel skuamosa. Alasan untuk ini tidak jelas. Namun, selain perbedaan berdasarkan pusat, ada beberapa perbedaan substansial dalam karakteristik peserta dengan dan tanpa fenotipe sputum yang tersedia (Tabel Tambahan S1), jadi hasil kami tidak mungkin terpengaruh oleh bias seleksi. Juga, temuan tidak berubah secara nyata ketika kami membatasi analisis kami pada slide berkualitas tinggi dan ini tampaknya tidak mungkin menimbulkan bias fenotipe (Tabel Tambahan S4).

Prevalensi atopi di antara peserta di Brazil agak lebih tinggi dari yang diharapkan dan mungkin bahwa mereka yang atopi terlalu terwakili dalam sampel untuk penelitian ini, yang mungkin telah menyebabkan perkiraan proporsi yang terlalu tinggi dengan EA dari pusat Brazil. Populasi yang disebabkan oleh risiko tes tusuk kulit yang positif untuk asma lebih tinggi dari yang diharapkan, yang juga bisa disebabkan oleh representasi peserta atopik yang berlebihan di beberapa pusat.

Kesimpulan

Sebagai kesimpulan, penelitian ini menegaskan bahwa sebagian besar asma adalah noneosinofilik (seringkali paucigranulositik, tanpa tanda peradangan saluran napas yang terdeteksi) di berbagai lingkungan geografis dan sosial ekonomi. Setelah penyesuaian usia dan jenis kelamin, proporsi EA yang lebih tinggi diperkirakan untuk HIC (Selandia Baru dan Inggris) dibandingkan dengan negara berpenghasilan menengah (Brasil) dan negara berpenghasilan rendah (Uganda dan Ekuador), dengan kecenderungan sugestif. Selain itu, hubungan yang kuat diamati antara jenis kelamin dan fenotipe, dengan laki-laki lebih cenderung menjadi EA daripada perempuan. Temuan ini berpotensi memiliki implikasi besar untuk pencegahan dan manajemen asma secara global. Mereka juga menyoroti kebutuhan mendesak untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang menjelaskan paparan lingkungan dan pemicu NEA, dan menentukan etiologi yang mendasari kasus ini. Secara khusus, karena saat ini sebagian besar penderita asma diobati dengan obat-obatan yang cenderung tidak efektif dalam banyak kasus.

RAPOR DOKTER MUDA

Bagian : STB02																
Nama : ARYSA NILAMSARI																
NIM : 2019730014																
Rumah Sakit : RSIJ03 - RSIJ SUKAPURA																
Kegiatan	Tanggal	Kasus	Isian									Nilai	Keterangan	Pemberi Nilai		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9					
Kognitif	Journal Reading	03-08-2023	Association between smoking and diabetes	4.00	4.00	4.00	4.00							80.00		dr. Adil, SpPD
	Journal Reading	12-08-2023	Asthma inflammatory phenotypes	4.00	5.00	4.00	4.00							85.00		dr. Risky Akaputra, Sp.P
	Laporan Hasil Tutorial/Pleno	16-06-2023	Manajemen Klinis	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00					80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Laporan Hasil Tutorial/Pleno	17-07-2023	Pemeriksaan Fisik(TTV)	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00					80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Laporan Kasus	02-07-2023	Dyspneu susp pneumonia +dyspepsia	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00				80.00		dr. Rossa, Sp.PD
	Laporan Kasus	03-07-2023	Dengue Fever	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00			80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Referat	30-07-2023	Penyakit paru obstruksi kronik	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00						92.00		Dr. dr. Muhammad Fachri, SpP, FAPSR, FISR
	Refreshing	13-07-2023	Gagal Jantung	5.00	5.00	5.00	5.00							100.00		dr. Novaro .A Tafriend,Ā Sp.JP
	Tutorial	16-06-2023	Manajemen Klinis	4.00	4.00	4.00								80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
Tutorial	17-07-2023	Pemeriksaan Fisik(TTV)	4.00	4.00	4.00								80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD	
Afektif	Laporan Hasil Tutorial/Pleno 1	16-06-2023	Manajemen Klinis	4.00	4.00	4.00	4.00							80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Laporan Hasil Tutorial/Pleno 1	17-07-2023	Pemeriksaan Fisik(TTV)	4.00	4.00	4.00	4.00							80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Tutorial (Afektif)	16-06-2023	Manajemen Klinis	4.00	4.00	4.00	4.00							80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Tutorial (Afektif)	17-07-2023	Pemeriksaan Fisik(TTV)	4.00	4.00	4.00	4.00							80.00		dr. Sukiman Rusli, SpPD
Psikomotorik	Psikomotor Biasa	05-06-2023	Edukasi Neuropatik diabet	8.00	8.00	8.00	7.00	7.00	7.00	8.00				84.13		dr. Adil, SpPD
	Psikomotor Biasa	16-06-2023	Edukasi DM	8.00	7.00	7.00	8.00	8.00	7.00	8.00				84.13		dr. Adil, SpPD
	Psikomotor Biasa	25-06-2023	Pemeriksaan fisik abdomen	8.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00				84.13		dr. Lukman Ali Husain, SpPD
	Psikomotor Biasa	23-07-2023	Sindroma Metabolik	8.00	8.00	7.00	8.00	8.00	7.00	8.00				85.71		dr. Lukman Ali Husain, SpPD
	Psikomotor Biasa	24-07-2023	Pneumonia komunitas	8.00	7.00	8.00	8.00	7.00	7.00	8.00				84.13		Dr. dr. Muhammad Fachri, SpP, FAPSR, FISR
	Psikomotor Biasa	25-07-2023	Edukasi Hipertensi	8.00	8.00	8.00	7.00	8.00	7.00	8.00				85.71		dr. Risky Akaputra, Sp.P
Ujian	Ujian Akhir Afektif	11-08-2023	KASUS 1	4.00	4.00	4.00	4.00							80.00	Memenuhi Syarat Lulus	dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Ujian Akhir Kognitif	11-08-2023	KASUS 1	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00					63.33	Memenuhi Syarat Lulus	dr. Sukiman Rusli, SpPD
	Ujian Akhir Psikomotorik	11-08-2023	KASUS 1	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		66.67	Memenuhi Syarat Lulus	dr. Sukiman Rusli, SpPD
Nilai Berkala	Psikomotorik													85.19	Memenuhi Syarat Lulus	
	Kognitif													84.65	Memenuhi Syarat Lulus	
	Afektif													80.00	Memenuhi Syarat Lulus	
Nilai Yusidium	Psikomotorik													77.78	Memenuhi Syarat Lulus	
	Kognitif													76.12	Memenuhi Syarat Lulus	
	Afektif													80.00	Memenuhi Syarat Lulus	
TOTAL														77.97		
														B (3.00)	LULUS	

DAFTAR HADIR PERTEMUAN

DOKTER MUDA FKK – UMI

ACARA PERTEMUAN : Presentasi Refreshing.....
 TANGGAL : 27-07-2023.....
 JUDUL ACARA : Refreshing " Spirometri ".....
 DOSEN PEMBIMBING : dr. Risky Akaputra, Sp.P.....

No.	Nama	Stase	Tanda Tangan	Keterangan
1	Hana Amrah Amang	Interna		
2	Tiara Oktavia	Interna		
3	Arysa Nilam sari	Interna		
4	Pelia Deswita	Interna		
5	Lusiana Prasetya	Interna		
6	Hasbi Tri	Interna		
7	Arif Alva	Interna		
8	Thariq Mahathir	Interna		
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

NOTULENSI ACARA (dibuat oleh sekretaris kelompok)

Spirometri berasal dari kata "spiro" dalam bahasa Latin yang artinya bernapas dan "metron" dalam bahasa Yunani yang artinya mengukur sehingga bisa diambil kesimpulan bahwa Spirometri merupakan pengukuran pernapasan dan fungsi paru yang paling sering dilakukan. Indikasi dilakukan spirometri ada empat yaitu diagnosis, monitoring, evaluasi dan lainnya. Terdapat juga kontraindikasi namun, pada spirometri tidak hanya sedikit indikasi absolutnya yang meliputi peningkatan tekanan intrakranial, space occupying lesion (SOL) pada otak, ablasio retina, dan lainnya. Sedangkan kontraindikasi relatif yaitu karena peningkatan myocardial demand atau perubahan tekanan darah, karena peningkatan tekanan intraokular / intrakranial, karena peningkatan di sinus dan telinga tengah, karena peningkatan tekanan intrathoraks dan intra abdominal. Manuver dilakukan dengan inspirasi maksimal yang diikuti dengan ekspirasi paksa lalu diakhiri dengan inspirasi maksimal kembali. Indeks spirometri yang biasa dilakukan ukur yaitu VEP₁, KVP dan rasio VEP₁ / KVP. Data spirometri dilihat sebagai grafik yang disebut spirogram yang berisi laju aliran udara (L) dan waktu (s). Hasil tes dapat menunjukkan fungsi paru normal, penyakit restriktif dan penyakit obstruktif namun tidak memberikan informasi spesifik terkait penyakit penyebabnya. Sehingga spirometri tidak boleh digunakan sebagai satu-satunya skrining atau kriteria diagnosis. Terdapat kriteria yang dapat diterima dari hasil spirometri (Acceptable) yaitu Tidak ada batuk selama detik pertama yang ditunjukkan dengan adanya 1 puncak, dan dimulai dari 0 serta ekspirasi dilakukan hingga akhir yang ditunjukkan dengan kurva diakhiri pada titik 0. Selanjutnya terdapat kriteria reproducible yaitu dua nilai tertinggi untuk KVP dan VEP₁ harus sesuai dalam 150 ml. Pemeriksaan Spirometri harus dilakukan saat kondisi pasien sedang stabil. Jangan paksa pemeriksaan Spirometri apabila pasien sudah tidak mampu atau sudah 10 kali melakukan manuver. Penilaian pasca operasi masai resiko pneumonia bisa dinilai dengan spirometri.

dr. Risky Akaputra, Sp.P
 Dokter Pembimbing

Jakarta, 23-08-2023
 Notulensi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

Nomor : 72 Tahun 2023

Tentang

**PENUGASAN DOSEN PEMBIMBING DAN PENGUJI KLINIK MAHASISWA
PROGRAM STUDI PROFESI DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
DI RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA SUKAPURA**

Bismillahirrahmanirrahim
Dekan Fakultas Kedokteran dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Jakarta

- Menimbang :
- a. bahwa, untuk memperlancar proses belajar mengajar pada Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta, perlu menugaskan dosen Pembimbing dan Penguji Klinik yang bertugas memberi pembimbingan dan menguji Klinik pada semester genap Tahun Akademik 2022/2023;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a maka dipandang perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta;

Mengingat :

1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi;
3. Peraturan pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan tinggi;
4. Undang-undang Nomor 20 tahun 2013 tentang Pendidikan Kedokteran;
5. PPM Nomor : 01/PRNI/I.O/B/2012 Tentang Majelis Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan PPM Nomor : 02/PED/I.O/B/2012 tanggal 24 Jumadil Awal 1433 H / 16 April 2012 M Tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
7. Statuta Universitas Muhammadiyah Jakarta;
8. Surat Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor : 1230/KEP/I.O/D/2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta Masa Jabatan 2021-2025 tanggal 17 Ramadan 1442 H / 29 April 2021;
9. Keputusan Rektor nomor : 673 Tahun 2019 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta periode 2019-2023, tanggal 23 Desember 2019 sampai dengan 23 Nopember 2023;

Program Studi : Kampus A • Kedokteran (S1) • Profesi Dokter

Jl. KH. Ahmad Dahlan, Cirendeui, Ciputat Timur - Tangerang Selatan
Banten Kode Pos 15419, Telp : 749-2135, 749-259 Fax : 749-2168

Kampus B • Kedokteran (S1) • Profesi Dokter
• Kebidanan (S1) • Profesi Bidan
• Sarjana Gizi (S1)

Jl. Cempaka Putih Tengah XXVII, No. 46, Jakarta, Telp/Fax : 424-0857
Jl. Cempaka Putih Tengah 1/1, Jakarta, Telp/Fax : 421-6417

Memperhatikan : Surat Ka. Prodi Profesi Nomor: 84/F.7.9-UMJ/VII/2023, tanggal 5 Juli 2023, tentang permohonan SK Dekan Pembimbing dan Penguji Klinik Tahun Ajaran 2022-2023 Semester Genap;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : Penugasan Dosen Pembimbing dan Penguji Klinik Mahasiswa Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta di Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura;
- Pertama : Menugaskan mereka yang nama-namanya tercantum dalam lampiran Keputusan ini sebagai dosen Pembimbing dan Penguji Klinik Mahasiswa Program Studi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- Kedua : Segala biaya yang timbul akibat terbitnya keputusan ini dibebankan kepada anggaran pendapatan dan belanja Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta;
- Ketiga : Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagai amanah;
- Keempat : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya;

Ditetapkan di : J A K A R T A
Pada Tanggal : Shafar 1445 H / Agustus 2023
Dekan.


Dr. dr. Muhammad Fachri, Sp.P., FAPSR., FISR
NID : 20.1096

Tembusan :

1. Dir. RSIJ Sukapura
2. Ka. Prodi Profesi FKK UMJ
3. Kasubag Keuangan
4. YBS
5. Arsip

Lampiran SK.

Nomor : 72 Tahun 2023

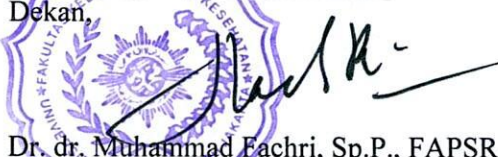
**DAFTAR NAMA PEMBIMBING DAN PENGUJI KLINIK MAHASISWA
PROGRAM STUDI PROFESI DOKTER FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
DI RUMAH SAKIT ISLAM JAKARTA SUKAPURA**

NO	BAGIAN	NAMA
1	SMF KEBIDANAN	Dr.Rusmaniah, Sp.OG
2		Dr.Riady, Sp.OG
3		Dr. Chaerunisa, Sp.OG
4	SMF ANAK	Dr. Kartini Nihaya , Sp.A
5		Dr. Novita Dewi, Sp.A
6		Dr. Dian Arini,Sp.A
7		Dr. Primo Parmato,Sp.A
8	SMF PENYAKIT DALAM	Dr. dr. Muhammad Fachri, Sp.P, FAPSR, FISR
9		Dr. dr. Rizky Akaputra, Sp.P
10		Dr. Sukiman Rusli, Sp.PD
11		Dr. dr. Rosa Marlina, Sp.P
12		Dr. Lukman A. H, Sp.PD
13		Dr. Adil, Sp.PD
14	SMF ANESTESI	Dr. Novaro, Sp.JP
15		Dr. Retno Tri Siswanti, Sp.An
16	SMF SARAF	Dr. Irwan Amin, Sp.An
17		Dr. Rini Andriani, Sp.S
18		Dr. R. Yogaswara, Sp.S

Ditetapkan di : J A K A R T A

Pada Tanggal : Shafar 1445 H / 22 Agustus 2023

Dekan,


Dr. dr. Muhammad Fachri, Sp.P., FAPSR., FISR
NID : 20:1096