



Modul 12

FPM 226-Methodologi Penelitian Fisioterapi II

Materi 12

Pengukuran Resiko (Studi Epidemiologi)

Disusun Oleh

Wahyuddin

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2020

Pendahuluan

Ruang Lingkup Epidemiologi

Bidang epidemiologi berkaitan dengan studi tentang distribusi dan faktor-faktor penentu penyakit, cedera atau disfungsi pada populasi manusia. dimulai sebagai studi epidemi terutama dengan angka mortalitas dan morbiditas dari penyakit infeksi akut. Epidemiologi mencoba untuk mengidentifikasi mereka yang memiliki gangguan tertentu, Kapan dan di mana kelainan berkembang dan faktor-faktor eksposur. Pertanyaan-pertanyaan terkait epidemiologi sering timbul dari pengalaman klinis, hasil laboratorium atau masalah kesehatan umum tentang hubungan antara praktek-praktek sosial dan penyakit. Melalui analisis indikator status kesehatan dan karakteristik populasi, epidemiologi mencoba untuk mengidentifikasi dan menjelaskan penyebab pola penyakit.

Studi deskriptif epidemiologi dilakukan ketika sedikit yang diketahui tentang kejadian atau penentuan kondisi kesehatan. Studi deskriptif dapat disajikan sebagai laporan kasus, korelasi atau cross-sectional. Tujuan dari studi deskriptif epidemiologi adalah untuk menggambarkan pola kesehatan, penyakit dan kecacata dalam hal waktu, orang dan tempat.

Siapa yang mengalami gangguan? Karakteristik yang relevan termasuk usia, gender, agama, ras, latar belakang budaya, pendidikan, status sosial ekonomi, dan seterusnya. Ini adalah demografi dari gangguan. Epidemiologis mencoba untuk menentukan apakah individu dengan karakteristik tertentu lebih berisiko untuk gangguan tertentu daripada yang lain. Misalnya, peneliti mempelajari peningkatan prevalensi diabetes tipe 2 pada remaja dan kejadian incontinence pada wanita di atas usia 45? Dimana frekuensi penyakit tertinggi atau terendah? Epidemiologis mungkin mengidentifikasi wilayah-wilayah yang dibatasi di sebuah kota atau wilayah geografis yang besar di mana penyakit atau eksposur biasanya ditemukan. Mereka mungkin melihat pada faktor-faktor lingkungan seperti cuaca, industri lokal, sumber air dan gaya hidup sebagai faktor penyebab. Kapan suatu penyakit sering atau jarang terjadi? Epidemiologis akan membandingkan frekuensi penyakit dengan kurun waktu berbeda. Ketika frekuensi kejadian bervariasi secara signifikan pada satu titik dalam waktu, beberapa waktu spesifik yang berhubungan dengan faktor penyebab akan diidentifikasi. Misalnya,

peneliti menemukan insiden yang lebih tinggi dari patah tulang panggul pada lansia selama bulan-bulan musim dingin dan peningkatan rawat inap karena gejala asma dewasa pada bulan-bulan tertentu.

Frekuensi Penyakit

Analisis statistik yang digunakan untuk menggambarkan epidemiologi fokus pada kuantifikasi terjadinya penyakit. Ukuran sederhana frekuensi penyakit akan menjadi hitungan jumlah individu yang terkena, namun interpretasi dan perbandingan ukuran seperti juga akan memerlukan pengetahuan tentang berapa banyak yang mengalami penyakit dan jangka waktu terjadinya penyakit yang diamati. Oleh karena itu, langkah-langkah frekuensi penyakit akan selalu termasuk referensi untuk ukuran populasi dan periode pengamatan waktu.

Sebagai contoh, terdapat 35 kasus penyakit dalam 1 tahun pada populasi 3.200 orang, atau $35/3.200/\text{tahun}$. Biasanya, ukuran populasi diungkapkan ribuan, 1.000 (10^3), 10.000 (10^4) dan 100.000 (10^5). Misalnya, nilai sebelumnya akan dinyatakan sebagai 10.94 kasus per 1.000 per tahun. Untuk membuat perkiraan yang lebih berguna dihitung dalam bilangan bulat, seperti $1.094/100.000/\text{tahun}$. Jumlah kasus penyakit yang ada dalam populasi mencerminkan resiko penyakit untuk kelompok itu. Ini menggambarkan secara relatif pentingnya penyakit dan dapat memberikan dasar untuk perbandingan dengan kelompok lain yang mungkin memiliki sejarah eksposur yang berbeda. Dua ukuran yang paling umum dari penyakit frekuensi adalah prevalensi dan insiden.

Prevalensi

Prevalensi adalah proporsi yang mencerminkan jumlah kasus yang ada dari gangguan relatif terhadap total populasi pada titik tertentu dalam waktu. Hal ini memberikan perkiraan kemungkinan bahwa seorang individu akan memiliki gangguan tertentu yang pada waktu itu. Prevalensi (P) dapat dihitung dengan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{number of existing cases of a disease at a given point in time}}{\text{total population at risk}}$$

Sebagai contoh, National Health Interview Survey tahun 2000 menemukan bahwa jumlah orang dewasa dengan obesitas adalah 7,058 dari sampel 32,375. Prevalensi obesitas pada populasi ini dinyatakan sebagai berikut:

$$P = \frac{7,058}{32,375} = 21.8\%$$

Oleh karena itu, ada 22% kemungkinan bahwa setiap individu yang dipilih secara acak dari populasi ini adalah obesitas. Karena nilai ini mencerminkan status cross-sectional populasi pada satu titik dalam suatu waktu, hal ini juga disebut titik prevalensi (point prevalence). Prevalensi juga untuk jangka waktu tertentu dalam suatu waktu. Misalnya, data yang diperoleh dari sampel acak 973 karyawan ditemukan jumlah individu yang memiliki keluhan muskuloskeletal ekstremitas atas setelah 1 tahun adalah 395. Perkiraan prevalensi keluhan muskuloskeletal ekstremitas atas pada populasi ini selama 1 tahun adalah 41%. Ukuran ini, menggabungkan yang sudah ada dengan kasus keluhan muskuloskeletal baru selama periode satu tahun, disebut sebagai periode prevalensi.

Prevalensi sangat berguna sebagai indikator untuk perencanaan layanan kesehatan, karena hal ini mencerminkan dampak dari penyakit pada populasi. Oleh karena itu, ukuran prevalensi dapat digunakan untuk kebutuhan proyek seperti perawatan kesehatan personil, peralatan medis khusus dan jumlah tempat tidur rumah sakit. Prevalensi digunakan sebagai dasar untuk memeriksa etiologi penyakit.

Insidensi

Pengukuran insidensi mengkuantifikasi jumlah kasus baru atau penyakit pada populasi selama jangka waktu tertentu dan, oleh karena itu, mewakili perkiraan risiko pengembangan penyakit selama waktu itu. Dengan memeriksa tingkat insiden untuk

sub-kelompok populasi, seperti kelompok usia, kelompok etnis dan lokasi geografis, peneliti dapat mengidentifikasi kelompok-kelompok yang menunjukkan tingkat penyakit dan target mereka menyelidiki eksposur tertentu. Insiden dapat dinyatakan sebagai kumulatif insiden atau tingkat insiden. Kumulatif insiden (CI) mengkuantifikasi jumlah individu yang mengalami sakit selama jangka waktu tertentu:

$$CI = \frac{\text{number of new cases during given time period}}{\text{total population at risk}}$$

Mengukur total populasi pada risiko kumulatif insiden mengasumsikan bahwa semua subjek diikuti selama proses pengamatan; Namun, beberapa individu dalam populasi mungkin drop-out dan orang lain yang mungkin tidak lagi beresiko. Oleh karena itu, lama periode follow-up tidak sama untuk semua subjek. Untuk memperhitungkan perbedaan-perbedaan ini, tingkat insiden (IR) dapat dihitung sebagai berikut:

$$IR = \frac{\text{number of new cases during given time period}}{\text{total person-time}}$$

Hubungan Prevalensi dan Insidensi

Hubungan antara prevalensi dan insiden adalah fungsi durasi rata-rata dengan outcome. Jika insidensi penyakit rendah (terjadi beberapa kasus baru) tapi durasi panjang, maka prevalensi mungkin besar. Namun jika insiden yang tinggi (banyak kasus/penyakit baru terjadi) dalam waktu cepat (baik dengan pemulihan cepat atau kematian), prevalensi mungkin rendah. Misalnya, penyakit kronis seperti radang sendi mungkin memiliki insiden rendah tetapi prevalensi tinggi. Durasi pendek dapat disembuhkan kondisi seperti flu mungkin memiliki insiden yang tinggi tetapi rendah prevalensi, karena banyak orang mengalami pilek pada satu waktu.

Tingkat mortalitas dapat mencerminkan mortalitas total populasi dari semua penyebab. Nilai ini biasanya dinyatakan sebagai jumlah kematian per 100.000 penduduk. Tingkat kasus kematian adalah jumlah kematian dari penyakit dibandingkan jumlah individu yang memiliki penyakit selama jangka waktu tertentu.

Analisis Epidemiologi: Pengukuran Asosiasi dan Resiko

Analitik epidemiologi terkait dengan pengujian hipotesis. Pengukuran asosiasi biasanya berasal studi kasus-kontrol dan cohort untuk menilai hubungan antara eksposur tertentu dan penyakit. Tes ini akan menetapkan jika ada asosiasi dan kekuatan hubungan. Jika ada asosiasi, kita mengatakan bahwa paparan spesifik merupakan faktor risiko untuk penyakit. Fokus pada eksposur mengambil pandangan luas yang mencerminkan kontemporer kekhawatiran termasuk praktik gaya hidup seperti merokok, penyalahgunaan zat, minum alkohol atau kopi dan makan makanan tinggi kolesterol atau garam; bahaya kerja, seperti kerja repetitif atau angkat berat; pengaruh lingkungan, asap, limbah beracun dan sinar matahari; dan lain sebagainya.

Eksposur ini meningkatkan atau menurunkan kemungkinan gangguan tertentu atau mempengaruhi hasil akhir dari gangguan. Sebagai contoh, rokok dan sinar matahari dianggap faktor risiko yang meningkatkan kemungkinan terkena kanker. Latihan dan tingkat kebugaran yang lebih tinggi pada pria dengan diabetes yang dikaitkan dengan penurunan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskular. Ini adalah proses yang mendasar dalam penentuan prognosis, seperti kita mencoba untuk memprediksi hasil berdasarkan karakteristik pasien. Seperti dengan semua tindakan asosiasi, risiko tidak berarti bahwa paparan menyebabkan hasil.

Efek Relatif Vs. Efek Absolut

Analisis asosiasi didasarkan pada ukuran efek yang tampak pada frekuensi penyakit di antara mereka yang dan tidak terkena resiko. Efek relatif adalah rasio yang menggambarkan risiko yang terkait dengan kelompok yang terkena dibandingkan dengan tidak terpapar. Efek mutlak adalah perbedaan antara tingkat penyakit di kelompok yang terkena dan tidak terpapar, atau perbedaan dalam risiko pengembangan penyakit antara kedua kelompok. Untuk menggambarkan konsep efek

relatif dan mutlak, misalkan kita membeli dua buku, satu biaya dengan harga 3 dolar, dan lain 6 dolar. Perbedaan mutlak adalah 3 dolar, sedangkan perbedaan relatif adalah bahwa buku kedua dua kali lebih mahal dibanding yang pertama. Oleh karena itu, efek relatif didasarkan pada efek mutlak dengan memperhitungkan nilai dasar.

Resiko Relatif (Relative Risk)

Ukuran umum kebanyakan efek relatif adalah relative risk (RR), yang menunjukkan kemungkinan bahwa seseorang yang telah terkena faktor risiko akan berkembang menjadi penyakit, dibandingkan dengan orang yang belum terkena. Risiko relatif didefinisikan sebagai rasio dari kejadian penyakit diantara subjek yang terpapar dengan yang tidak. Ukuran relatif risiko sesuai untuk studi kohort.

Untuk menentukan risiko, data yang biasanya disusun dalam sebuah tabel 2 X 2, yang disebut contingency table, seperti ditunjukkan pada gambar. Kolom vertikal mewakili tabel klasifikasi penyakit status (hasil), dan baris horisontal mewakili status eksposur. Untuk memfasilitasi konsistensi dalam presentasi dan perhitungan, sel-sel dalam tabel a, b, c, dan d, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

		Disease		
		Yes	No	
Exposure	Yes	a	b	a+b
	No	c	d	c+d
		a+c	b+d	N

Tabel 1. Contingency Table

Untuk studi kohort, kita dapat memperoleh perkiraan kumulatif insiden untuk kelompok yang terkena dan yang tidak terpapar. Kumulatif insiden untuk kelompok yang terkena adalah jumlah kasus penyakit antara jumlah sampel terkena, atau $a / (a + b)$. Kumulatif insiden untuk kelompok tidak terpapar adalah jumlah kasus penyakit antara total tidak terpapar, atau $c / (c + d)$.

$$RR = \frac{CI_E}{CI_0} = \frac{a/(a + b)}{d/(c + d)}$$

Jika tingkat insiden hasil yang sama untuk kelompok-kelompok yang terkena dan tidak terpapar, risiko relatif adalah 1, menunjukkan bahwa paparan tidak menyebabkan resiko. Jika risiko relatif lebih besar daripada 1 menunjukkan peningkatan risiko, dan kurang dari 1 berarti bahwa paparan risiko menurun.

Untuk menggambarkan hal ini, pertimbangkan data yang ditampilkan dalam tabel untuk studi kohort risiko patah tulang pinggul yang terkait dengan aktivitas fisik. Untuk contoh ini, kita akan melihat sampel 130 perempuan. Pertanyaannya adalah apakah aktivitas fisik mengurangi risiko patah tulang pinggul pada wanita lansia? Risiko relatif adalah rasio dari proporsi dua ini:

		Hip fx		
		Yes	No	Total
Activity level	≥ 2hr/wk	48	50	98
	Sedentary	20	12	32
Total		68	62	130

$$RR = \frac{a(a + c)}{d(c + d)} = \frac{48/98}{20/32} = \frac{.49}{.63} = 0.78$$

Tabel 2. Tabel Hubungan Aktifitas Fisik dan Fraktur Pinggul

Berdasarkan hal ini, kita mengetahui bahwa risiko patah tulang pinggul menurun antara wanita non-sedentary; itulah, mereka yang aktif setidaknya 2 jam/minggu yang

0,78 kali lebih mungkin patah tulang pinggul dibandingkan dengan orang-orang yang sedentary.

CI Pada RR

Asumsi yang penting dalam setiap penelitian adalah bahwa kita dapat menarik kesimpulan yang wajar tentang karakteristik populasi yang didasarkan pada data sampel. Asumsi ini berlaku untuk studi epidemiologi. Ketika perkiraan risiko yang berasal dari subjek, peneliti akan menggunakan perkiraan bahwa membuat generalisasi tentang perilaku atau hasil orang lain yang memiliki paparan yang sama. Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan confidence interval. Confidence interval dapat juga digunakan untuk memberikan informasi tentang signifikansi elative dengan merujuk pada nilai null bagi risiko elative.

Chi-square juga dapat digunakan sebagai tes signifikansi. Dalam contoh ini, nilai chi-square p = .184, yang tidak signifikan. Ini menegaskan kesimpulan yang diambil dari analisis confidence interval. Chi-square memberitahu kita bahwa proporsi individu dengan dan tanpa patah tulang pinggul yang dalam aktivitas fisik kedua kelompok itu tidak berbeda dari yang diharapkan atau hanya kebetulan.

A. DATA and COMPUTATION			
Activity Level * Hip fx Crosstabulation			
	Hip fx		
	Yes	No	Total
Activity \geq 2hr/wk	48	50	98
level Sedentary	20	12	32
Total	68	62	130

$$RR = \frac{a/(a + b)}{d/(c + d)} = \frac{48/98}{20/32} = 0.78$$

B. OUTPUT						
Risk Estimate			Chi-Square Tests			
	Value	95% Confidence Interval		Value	df	Sig. (2-sided)
		Lower	Upper			
For cohort hip fx = Yes	.784	.560	1.097	1.768	1	.184
N of Valid Cases	130			130		

Tabel 3. Analisis Chi-Square

Odds Ratio

Studi kasus-kontrol berbeda dengan studi kohort dalam subjek yang sengaja dipilih berdasarkan adanya atau tidak adanya penyakit (kasus atau kontrol). Risiko relatif tidak tepat mengukur untuk studi kasus-kontrol karena kita tidak dapat menghitung insiden kumulatif. Risiko relative dapat diperkirakan menggunakan odds ratio (OR), yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$OR = \frac{a/c}{b/d} = \frac{ad}{bc}$$

A. DATA and COMPUTATION				
BMI * Plantar Fasciitis Crosstabulation				
		Plantar Fasciitis		Total
		Yes	No	
BMI	> 30	29	17	46
	≤ 30	21	83	104
	Total	50	100	150

$OR = \frac{ad}{bc} = \frac{(29)(83)}{(21)(17)} = 6.74$

B. OUTPUT			
Risk Estimate			
	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for BMI	6.742	3.132	14.512
N of Valid Cases	150		

Chi-Square Tests			
	Value	df	Sig. (2-sided)
Chi-Square	26.353	1	.000
N of Valid Cases	150		

Tabel 4. Nilai Signifikansi

Data ini adalah dari studi kasus-kontrol yang meneliti risiko plantar fasciitis terkait dengan indeks massa tubuh (body mass index/BMI). Para peneliti mengumpulkan sampel kasus 50 dan 100 kontrol, dengan pertandingan 1: 2 terkait usia dan jenis kelamin. Pada yang mengalami, 29 orang dengan BMI lebih dari 30 (obesitas)

sementara yang tidak mengalami terdapat 17 orang yang memiliki BMI lebih dari 30. OR pada data ini adalah:

$$OR = \frac{ad}{bc} = \frac{(29)(83)}{(21)(17)} = 6.74$$

Ini berarti bahwa kemungkinan terjadinya plantar fasciitis hampir tujuh kali lebih besar bagi mereka yang gemuk daripada bagi mereka yang tidak. Dengan kata lain, obesitas menjadi resiko terjadinya plantar fasciitis.

CI Pada OR

CI juga untuk menentukan pentingnya rasio sebagai perkiraan populasi nilai. Seperti yang ditunjukkan dalam tabel di atas, CI untuk hubungan antara plantar fasciitis dan BMI adalah 3.13 dan 14,51. Chi-kuadrat dapat juga digunakan untuk menentukan jika proporsi individu bervariasi di seluruh kategori.

Hasil ini ditunjukkan dalam tabel, mengkonfirmasi hasil yang signifikan dari analisis CI. Kebanyakan studi juga memerlukan analisis yang lebih rumit untuk mengevaluasi peran faktor-faktor lain dalam hubungan antara eksposur dan hasil. Analisis ini dicapai melalui metode stratifikasi atau multivarian. Peneliti harus mempertimbangkan pengaruh potensial terkait confounding dan efek modifikasi dalam semua analisis data sebanyak mungkin.

Kesimpulan:

Pertanyaan yang sesuai untuk studi epidemiologi klinis mungkin terkait dengan intervensi tertentu atau pemeriksaan tes, mungkin dalam format uji klinis acak, tetapi juga mungkin dengan keputusan dan kebijakan isu yang lebih besar. Keputusan mengenai pilihan intervensi, intervensi (termasuk pencegahan) dan intensitas dan frekuensi intervensi mungkin dibantu oleh pemahaman tentang risiko relatif yang terkait dengan karakteristik pasien tertentu. Kita dapat mengerti alasan fisiologis untuk

menerapkan latihan tertentu untuk mengurangi rasa sakit atau meningkatkan mobilitas, tetapi kita tahu apa faktor yang dapat mengubah keberhasilan tindakan.

Sebagai profesional kesehatan, kita berusaha untuk melakukan pengambilan keputusan berbasis bukti. Ketergantungan pada signifikansi statistik sebagai dasar untuk diagnosis, prognosis atau pengobatan juga didasarkan pada pertimbangan kemungkinan rasio, efek klinis dan risiko.

Referensi:

Molnar D. The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28 Suppl 3:S70-74.

Swanson JG, Kaczorowski J, Skelly J, Finkelstein M. Urinary incontinence: Common problem among women over 45. *Can Fam Physician* 2005;51:84-85.

Chen CH, Xirasagar S, Lin HC. Seasonality in adult asthma admissions, air pollutant levels, and climate: A population-based study. *J Asthma* 2006;43:287-292.

Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. Early Release of Selected Estimates from the 2000 and Early 2001 National Health Interview Surveys (9/20/01). Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/data/nhis/combined0901.pdf> Accessed on January 8, 2005.

Paolucci S, Matano A, Bragoni M, et al. Rehabilitation of left brain-damaged ischemic stroke patients: The role of comprehension language deficits. A matched comparison. *Cerebrovasc Dis* 2005;20:400-406.

Church TS, LaMonte MJ, Barlow CE, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of cardiovascular disease mortality among men with diabetes. *Arch Intern Med* 2005;165:2114-2120.

Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for plantar fasciitis: A matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:872-877.

Jackson LA, Nelson JC, Benson P, Neuzil KM, Reid RJ, Psaty BM et al. Functional status is a confounder of the association of influenza vaccine and risk of all cause mortality in seniors. *Int J Epidemiol* 2006;35:345-352.

Mortimer JA, Borenstein AR. Tools of the epidemiologist. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2006;20(3 Suppl 2):S35-41.

Friberg E, Mantzoros CS, Wolk A. Diabetes and risk of endometrial cancer: A population based prospective cohort study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007;16:276-280.

Akobeng AK. Understanding measures of treatment effect in clinical trials. *Arch Dis Child* 2005;90:54-56.