



Modul 11

FEB 326-Evidence-Based Practice Fisioterapi

Materi 11

Critical Appraisal Terkait Studi Prognostik

Disusun Oleh

Wahyuddin

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

2020

## A. Pendahuluan

Penentuan prognosis adalah komponen penting dalam aplikasi *evidence-based practice* fisioterapi. Untuk dapat menentukan prognosis yang tepat, diperlukan pemahaman terkait jenis studi dan melakukan kritisi pada studi tersebut.

## B. Kompetensi Dasar

Memahami proses pencarian, mengkritisi serta menginterpretasikan hasil studi terkait studi prognostik

## C. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

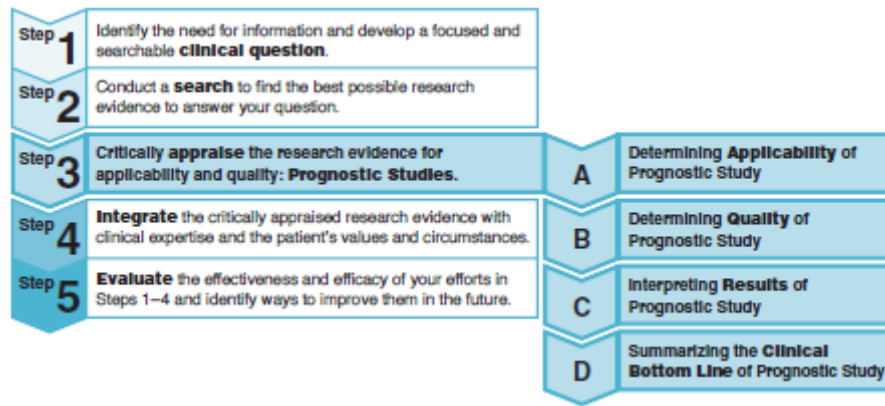
Setelah mempelajari materi ini, diharapkan semua mahasiswa dan mahasiswi mampu mengkritisi studi terkait penentuan prognosis dan memahami pentingnya hal tersebut dalam aspek praktik klinis

## D. Uraian Materi

### Pertanyaan-Pertanyaan Prognostik Di Klinis

Pasien, keluarga dan fisioterapis memiliki banyak pertanyaan tentang prognosis. Pertanyaan prognostik mungkin tentang dampak dari suatu penyakit atau hasil/outcome jangka panjang. Sebagai contoh, pasien mungkin bertanya, "Apakah saya dapat melakukan ski setelah operasi? atau "Kapan saya dapat kembali bekerja?" Prognostik pertanyaan juga dapat mengarahkan pada perencanaan. Kita mungkin bertanya, "Apa prognosis pasien saya untuk kembali ke rumah atau ke fasilitas rehabilitasi" atau "apa kemungkinan bahwa intervensi ini akan menguntungkan pasien untuk melakukan ambulasi secara mandiri?"

Banyak faktor yang mempengaruhi jawaban pertanyaan-pertanyaan prognostik seperti tingkat keparahan pasien masalah, jenis kelamin, usia, lingkungan rumah dan komorbiditas. Studi prognostik dapat membantu dalam menjawab jenis pertanyaan, dan membantu mengetahui faktor-faktor yang dapat berkontribusi pada hasil secara spesifik. Literatur prognostik memiliki jenis tertentu desain dan analisis statistik.



Gambar 1. Tahapan studi prognostik

Prinsip yang sama untuk mencari literatur yang dijelaskan dalam pembahasan sebelumnya juga berlaku untuk mencari literatur terkait prognostik. Namun, desain penelitian yang biasanya diterapkan pada pertanyaan prognostik adalah pengamatan studi yang menggunakan asosiasi antara atau antara variabel. Jenis ini bias berupa cohort dan case control designs yang bersifat longitudinal (subjek diikuti dari waktu ke waktu) atau cross-sectional (data subjek dikumpulkan pada satu titik waktu).

### Cohort Studies

Pada cohort study, kelompok subjek yang mengalami kondisi tertentu akan diikuti ke masa depan (prospektif) pada jangka waktu cukup. Cohort study dapat memberikan data mengenai waktu pengembangan dalam kelompok dan membantu dalam menentukan faktor penyebab yang mungkin mempengaruhi kondisi. Faktor-faktor atau risiko, untuk hasil tertentu yang diidentifikasi, dan efek diamati.

### Cohort Design



Gambar 2. Desain Cohort Study

Contoh 1: semua atlet di satu sekolah tinggi diikuti sepanjang musim untuk menentukan siapa yang mengalami cedera anterior cruciate ligament (ACL). Data jenis kelamin, jenis olahraga, cedera sebelumnya, waktu bermain, dan seterusnya dikumpulkan dan dianalisis pada akhir musim untuk menentukan asosiasi faktor-faktor ini terhadap cedera ACL.

Contoh 2: individu paska stroke dievaluasi sekali untuk menyelidiki faktor-faktor yang berkontribusi terhadap stroke (cross-sectional, retrospective, atau riwayat penyakit)

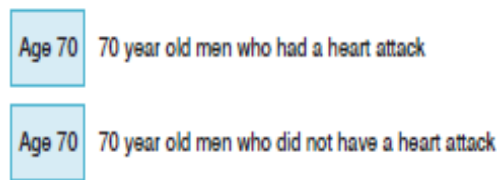
Contoh 3: Pada sekelompok bayi berat lahir sangat rendah, lahir prematur, kemudian diikuti untuk menentukan faktor-faktor terjadinya cerebral palsy (longitudinal, calon desain).

#### Case Control Studies

Case control studies dilakukan setelah suatu outcome terjadi. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap outcome diamati dalam kelompok yang memiliki hasil (kasus group) dan dibandingkan dengan kelompok yang tidak memiliki hasil yang menarik tapi mirip dengan grup kasus dalam faktor-faktor lain (kelompok kontrol)

Sebagai contoh, sekelompok atlet dengan ACL tears berulang dapat diamati dan dibandingkan dengan sekelompok atlet tanpa ACL tears. Hasil pada yang mengalami ACL tears berulang diidentifikasi terkait faktor-faktor yang berkontribusi terhadap cedera tersebut. Grup tanpa ACL tears tetapi mempunyai kisaran jenis kelamin dan usia yang sama dan yang bermain olahraga sama akan dibandingkan pada semua faktor yang diperkirakan berkontribusi terhadap risiko tears. Perhatikan bahwa ini adalah masalah yang sama seperti yang diberikan dalam contoh untuk cohort design, "apa faktor berkontribusi ACL tears?" Perbedaannya adalah bahwa dalam cohort study, kejadian belum terjadi, sedangkan dalam case control design, kejadian telah terjadi dan kelompok dengan yang mengalami kondisi dibandingkan dengan kelompok yang belum mengalami kondisi.

### Case-Control Design



Gambar 3. Case-Control Design

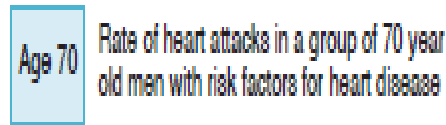
Contoh selanjutnya adalah sekelompok orang yang pernah mengalami stroke dibandingkan dengan orang-orang dari kelompok tanpa stroke. Berbagai faktor yang mungkin berkontribusi sebagai faktor risiko dikumpulkan dari catatan medis dan laporan pasien. Faktor-faktor ini dapat dianalisis pada kedua kelompok untuk menentukan hubungan outcome stroke.

### Cross-Sectional Studies

Beberapa penulis merujuk pada cross-sectional design dibandingkan cross-sectional sebagai bagian dari cohort or case control design. Pada cross-sectional studies, data yang dikumpulkan pada satu titik waktu. Sekelompok orang dengan mungkin diukur selama 1 minggu atau periode yang lebih lama. Sebagai contoh, semua subjek pada tiga klinik rawat jalan dengan patah tulang kaki bisa diukur sekali. Semua data yang dikumpulkan dalam waktu yang singkat. Namun, setiap pasien diukur hanya sekali. Contoh lain semua pasien dengan patah tulang kaki dalam periode 1 Januari sampai 31 Desember pada tahun tertentu diukur sekali. Faktor yang penting adalah bahwa subjek diukur sekali dan pada titik yang sama dalam proses penyakit, cedera atau rehabilitasi.

Perhatian harus difokuskan pada desain penelitian dimana periode pengumpulan data dalam jangka waktu lama dan relevan terhadap yang mungkin tidak terjadi. Misalnya, jika diberikan obat baru segera pasca fraktur diantara periode pengumpulan data, outcome pasien mungkin berbeda pada mereka yang diukur pada awal tahun.

## Cross-Sectional Design



Gambar 4. Cross Sectional Design

Seperti yang dibahas materi sebelumnya, penilaian adalah langkah ketiga dalam lima langkah proses evidence based practice (EBP). Bagian ini akan menekankan pada beberapa bagian yaitu penerapan studi prognostik, menentukan kualitas studi prognostik, menafsirkan hasil studi prognostik, dan meringkas hasil studi prognostik.

### Bagian A: Menentukan penerapan studi prognostik

Kita biasanya memikirkan pasien tertentu melakukan pencarian literatur. Kita akan mengembangkan pertanyaan klinis yang didasarkan pada pasien ini seperti, "Apakah Ms. Smith akan dapat berjalan berjalan setelah stroke?" Jenis stroke, usia, kondisi diabetes, dan aksesibilitas terapi akan mempengaruhi prognosis pada Ms. Smith. Untuk kasus ini, kita akan mencari studi yang paling relevab untuk Ms. Smith. Atau, kita mungkin memiliki pertanyaan yang lebih umum tentang jenis pasien dengan masalah yang sama, dan mencari outcome untuk masalah ini. Contoh pertanyaan, "Apa faktor yang menentukan untuk bermain kembali pada pemain basket wanita setelah ACL tears?"

Membaca abstrak studi mungkin memberi informasi yang cukup untuk menentukan apakah subjek memiliki kesamaan dengan kelompok pasien atau dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan klinis.

### Bagian B: Penentuan Kualitas Studi Prognostik

Manfaat klinis studi prognosis tergantung pada kemampuan penerapan pada pasien. Seperti halnya dengan intervensi, diagnostik, atau jenis lain dari penelitian, kualitas penelitian harus dinilai sebelum dapat diterapkan di klinik. Ada aspek umum kualitas untuk studi prognostik dan intervensi. Namun, ada aspek-aspek yang unik prognostik studi.

Pertanyaan 1: Apakah ada representasi sampel dari pasien yang relevan dengan pertanyaan studi?

Subjek tidak ditetapkan secara acak ke grup seperti pada mereka pada studi randomized controlled trial (RCT). Dalam studi prognostik, kelompok diidentifikasi apakah yang memiliki outcome (seperti pada case control design) atau mungkin terdapat kemungkinan outcome (seperti cohort design).

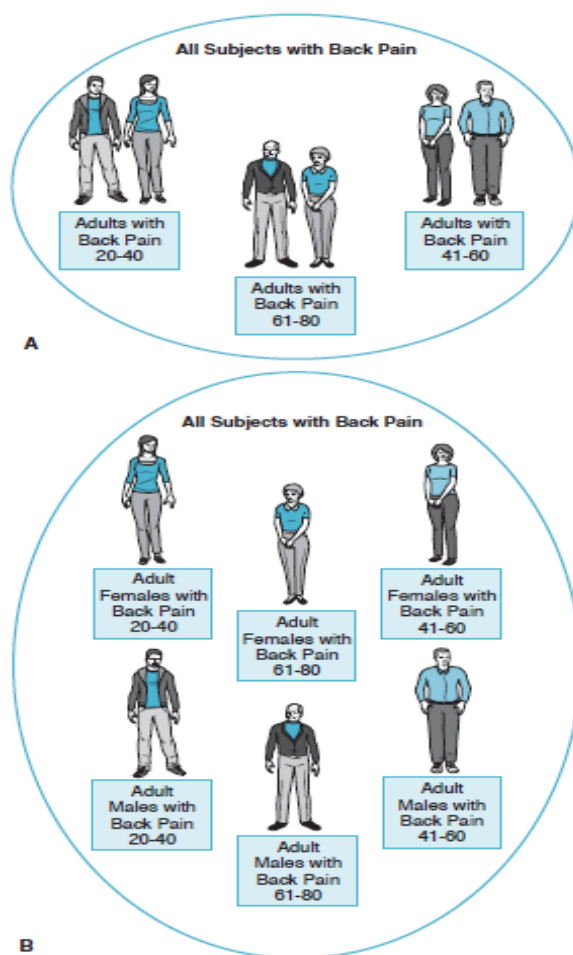
Titik kesamaan yang diidentifikasi harus memiliki relevansi terhadap masalah studi. Sebagai contoh, pencampuran subjek dengan sakit punggung akut dan kronis mungkin akan mengacaukan penentuan prognosis untuk kembali bekerja. Ingat bahwa confounder dalam studi RCT adalah faktor selain treatment yang dapat menjelaskan hasil penelitian. Para peneliti mencoba untuk mengendalikan faktor-faktor selain treatment untuk meningkatkan kemungkinan hasil studi sebagai dampak treatment yang diberikan.

Contoh lain dari confounder dalam sebuah penelitian mungkin bahwa beberapa subjek yang direkrut 3 bulan setelah onset fisioterapi terapi dan subjek lain direkrut pada hari pertama dari terapi. Kedua kelompok subjek akan memiliki pengalaman perlakuan yang berbeda, dan perbedaan hasil yang diharapkan. Confounders dapat dikendalikan oleh proses eliminasi misalnya studi mungkin mencakup hanya subjek dengan nyeri punggung punggung akut dan dimulai pada hari pertama treatment.

Faktor yang diperkirakan berpotensi mempengaruhi hasil penelitian dapat diantisipasi dan direncanakan untuk didesain sebagai bagian dari studi; sebagai contoh, jumlah yang sama antara subjek yang mengalami nyeri punggung akut dan kronis pada awal treatment dan setelah 3 bulan treatment. Jumlah faktor yang dihipotesiskan akan mempengaruhi baik desain studi dan ukuran sampel. Semakin banyak faktor-faktor lain yang dikaitkan, akan dibutuhkan jumlah sampel akan semakin besar.

Studi prognostik biasanya memiliki jumlah sampel yang besar. Alasan untuk ini bergantung pada bagian multi faktor untuk membuat pernyataan prognostik. Sama seperti pernyataan diagnostik, pernyataan akurasi prognostik memiliki beberapa faktor. Ketika banyak faktor mempengaruhi suatu outcome, studi harus mencakup sejumlah subjek yang cukup dan dengan berbagai tingkat faktor untuk analisis yang valid dan pernyataan prognostik.

Faktor-faktor diidentifikasi sebagai hal yang bagi perekrutan akan menentukan penyertaan dan pengecualian kriteria untuk studi. Misalnya, jika jenis pekerjaan, jenis kelamin, usia, dan berat adalah faktor yang berkontribusi terhadap nyeri punggung akut, maka harus ada sejumlah cukup subjek dalam jarak tertentu tingkat kategori untuk menentukan dampak dari setiap faktor. Jika umur diperkirakan memiliki dampak, kemudian subjek dengan berbagai usia harus disertakan dalam studi untuk menentukan relevansi prognostik usia. Gambar 5 menggambarkan hal tersebut.



Gambar 5. Gambaran Faktor Usia Terhadap Terjadinya Nyeri Punggung Bawah

Subjek sampel tidak harus sudah memiliki aspek-aspek penting dari hasil studi. Masalah ini agak jelas ketika mempertimbangkan penyakit. Jika sebuah studi menentukan bahwa remaja onset diabetes dipengaruhi oleh diet selama tahun-tahun awal kehidupan, dan kehadiran diabetes dengan umur 15 hasil studi, kemudian subjek peserta harus ditentukan untuk menjadi bebas



diabetes pada awal studi. Untuk fisioterapi, jika studi tentang nyeri punggung bawah menggunakan Oswestry Disability Index sebagai indikator pengukuran hasil, maka nilai subjek harus ditentukan diawal penelitian.

Pengukuran Outcome dan Faktor-Faktor Asosiasi dengan Pengukuran

Pertanyaan 2: Apa titik akhir dan penjelasan outcome pengukuran?

Pengukuran poin secara istematik dan tepat (titik akhir) harus secara jelas dinyatakan dalam studi. Satu atau lebih poin pengukuran dapat disertakan, tetapi titik waktu harus memiliki relevansi dengan kondisi dan tentu saja perawatan. Reliabilitas harus ditentukan antara orang-orang yang melakukan pengukuran dalam penelitian yang dilaporkan. Pengukuran outcome yang mungkin telah ditentukan berdasarkan hasil dari penelitian lain.

Reliabilitas pada dan diantara orang-orang biasanya dinyatakan dengan association (correlation) dari nilai-nilai yang diperoleh dalam pengukuran secara berulang. Intra-rater and inter-rater reliability harus memiliki nilai asosiasi yang tinggi. Jenis korelasi yang dilakukan tergantung pada skala pengukuran yang digunakan, karena skala menentukan bentuk data. Hasil tindakan harus secara eksplisit dinyatakan, memiliki validitas dalam hal relevansi untuk pertanyaan studi, dan harus dapat diandalkan. Titik waktu untuk hasil tindakan harus jelas dan konsisten di seluruh subjek.

Pertanyaan 3: Apakah faktor-faktor yang terkait dengan hasil dijustifikasi dengan baik dalam hal potensi kontribusi terhadap prediksi outcome?

Studi prognostik adalah studi asosiasi, bukan studi yang bersifat kausalitas. RCT atau quasi-eksperiment adalah desain yang tepat untuk menguji hubungan. Hal ini untuk mengasumsikan bahwa faktor-faktor yang sangat terkait dengan outcome yang benar-benar menyebabkan perubahan outcome. Sebagai contoh, bermain lacrosse mungkin terkait dengan jenis cedera bahu, tapi lacrosse tidak menyebabkan cedera; Hal ini terkait dengan peningkatan jenis cedera.

Faktor penyebab adalah faktor yang dapat dikontrol atau dihilangkan untuk pasien. Kemungkinan besar kita tidak akan merekomendasikan bahwa pasien berhenti bermain lacrosse; Sebaliknya, kita akan menentukan faktor seseorang dan olahraga yang berkontribusi terhadap cedera. Dalam studi

prognostik, faktor diidentifikasi yang dihipotesiskan dikaitkan dengan hasil yang menarik. Hipotesis sering berasal dari penelitian sebelumnya dan pengamatan klinis yang kritis. Setiap faktor harus dijustifikasi terkait relevansi hasil studi. Banyak outcome yang terjadi pada pasien disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhinya. Sebuah studi prognostik sangat tidak mungkin untuk mencakup semua faktor yang dikaitkan dengan hasil yang tertentu, tetapi penelitian harus mengidentifikasi faktor yang paling penting. Kontribusi dari setiap faktor dapat ditentukan dengan tepat analisis statistik.

Pertanyaan 4: Apakah dilakukan proses blinding pada evaluator untuk meminimalisir bias?

Anggota yang tergabung dalam penelitian yang melakukan pengukuran harus bersifat objektif. Objektivitas terbaik diperoleh jika pengukur tidak mengetahui tujuan studi atau status grup untuk para peserta yang diukur. Seperti halnya dengan semua penelitian, hal ini tidak selalu mungkin untuk mempertahankan “masking” untuk mempelajari tujuan, tetapi sangat penting bahwa orang-orang yang mengukur hasil studi tetap diblinding terkait gambaran studi dan karakteristik peserta sebanyak mungkin

Pertanyaan 5: Apakah time frame penelitian cukup untuk mendapatkan gambaran outcome yang diinginkan?

Hasil yang relevan mungkin membutuhkan waktu berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun untuk dapat ditentukan dalam studi prognostik. Misalnya, menilai bila grup itu mungkin untuk mencapai tujuan hidup mandiri berikut stroke mungkin membutuhkan waktu berbulan-bulan dan mungkin bertahun-tahun. Penelitian harus dilakukan cukup lama dengan sejumlah cukup subjek untuk menentukan status.

Pertanyaan 6: Apakah proses pemantauan telah sesuai?

Pertanyaan 7: Apakah semua peserta diikuti sampai berakhirnya studi?

Studi prognostik umumnya bersifat observasi. Faktor-faktor yang diukur berkontribusi penting terhadap pernyataan prognostik yang akan diperoleh dari studi, tetapi faktor-faktor lain mungkin juga mempengaruhi hasil studi.

Informasi yang memadai harus dikumpulkan pada faktor-faktor yang dapat mempengaruhi outcome. Dalam contoh studi yang mengukur tingkat kemandirian etelah stroke, mungkin penting untuk memantau obat, kepatuhan treatment atau intervensi yang ditambahkan selama masa studi. Ini mungkin mempengaruhi outcome dan dapat disesuaikan untuk kemudian dalam analisis statistik.

Bagian C: menafsirkan hasil studi prognostik

Pertanyaan 8 prognostik: Statistik apa yang digunakan untuk menentukan pernyataan prognostik? Apakah statistik yang tepat?

Pengukuran asosiasi adalah langkah statistik paling tepat untuk analisis prognostik studies. Statistik asosiasi didasarkan pada korelasi. Statistik umum untuk prognostik penelitian dalam rehabilitasi termasuk korelasi, linear dan multiple regresi, dan regresi logistik. Statistik asosiasi statistik yang digunakan dalam studi epidemiologi dapat juga digunakan untuk analisis pada studi prognostik. Umumnya statisti yang umum digunakan adalah risiko relatif, dinyatakan sebagai odds ratios dan risk ratios. Dalam kedokteran, konsep risiko biasanya diterapkan untuk hasil yang negatif seperti adanya penyakit.

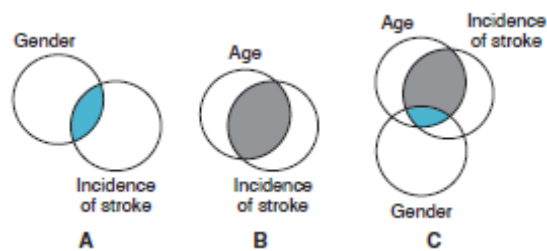
Statistik Pada Studi Prognostik

Korelasi

Korelasi adalah ukuran sejauh mana dua variabel terkait, ukuran bagaimana mengubah variabel ini bersama-sama. Salah satu faktor tidak selalu penyebab faktor lain untuk mengubah tetapi dikaitkan dengan perubahannya. Sebagai contoh, Umur tidak menyebabkan perubahan tinggi, tetapi dikaitkan dengan perubahan tinggi; itu adalah, usia dan tinggi cenderung untuk meningkatkan bersama-sama. Pola perubahan atau asosiasi dari dua variabel atas berbagai tingkat variabel dapat dihitung sebagai koefisien korelasi dan diwakili sebagai  $r$ . Ini adalah pernyataan matematika tingkat Asosiasi antara dua variabel.

R Asosiasi bervariasi antara  $+ 1.0$  dan  $-1.0$ . Nilai  $-1.0$  adalah korelasi negatif; sebagai salah satu variabel meningkat, variabel lain menurun. Misalnya, ukuran kualitas hidup dapat menurunkan sebagai meningkatkan ukuran Cacat; Rentang gerak menurun sebagai pembengkakan meningkat. Nilai

+ 1.0 adalah suatu korelasi positif; sebagai satu variabel meningkat atau menurun, variabel lainnya bervariasi dalam arah yang sama; sebagai contoh, usia dan tinggi positif meningkatkan tahun pertama kehidupan; rasa sakit dapat menurun sebagai bengkak berkurang. Koefisien penentuan adalah alun-alun koefisien korelasi dan dinyatakan dalam literatur sebagai  $r^2$ . Ini mengungkapkan persentase varians yang dibagikan oleh dua variabel. Konsep bersama varians digambarkan dalam diagram Venn angka 6.4, A, B, dan C. Yang teduh, tumpang tindih area mewakili varians bersama dari jenis kelamin (A) dan angka kejadian stroke; (B) usia dan angka kejadian stroke; dan (C) jenis kelamin, usia, dan insiden stroke.



Gambar 6. Diagram Venn Korelasi

Korelasi dievaluasi dalam hal kekuatan asosiasi dan juga dievaluasi dalam hal probabilitas. Kekuatan korelasi seperti yang disarankan oleh Munro dinyatakan dalam tabel 1 berikut ini:

$r$ VALUE	STRENGTH
0.00–0.25	Little or no correlation
0.26–0.49	Low
0.50–0.69	Moderate
0.70–0.89	High
0.90–1.0	Very high

From: Munro BH. *Statistical Methods for Health Care Research*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.

Tabel 1. Kekuatan Korelasi

Korelasi ini juga memiliki nilai probabilitas, atau  $p$ , yang terkait. Hasil korelasi yang dapat dinyatakan sebagai  $r = .35$ ,  $p < 0,01$ . Korelasi signifikan secara statistik tetapi memiliki kekuatan rendah. Korelasi dari sampel besar dapat secara statistik signifikan, tetapi memiliki kekuatan rendah. Ini adalah kontribusi matematika dari ukuran sampel.

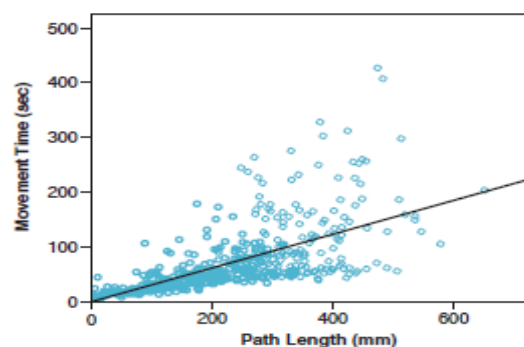
## Regression

Regresi adalah analisis statistik yang dibangun berdasarkan statistik korelasi. Regresi yang digunakan untuk membuat prediksi dari satu atau lebih variabel untuk hasil yang menarik. Sebagai contoh, analisis regresi untuk memprediksi jatuh mungkin termasuk usia, skor persepsi visual, nilai pada tes keseimbangan, dan skor kuesioner terkait kemungkinan jatuh pada pasien. Analisis akan memperhitungkan setiap faktor-faktor ini ketika memprediksi kemungkinan jatuh.

Hasil analisis regresi dapat dinyatakan melalui persamaan. Simbol  $R^2$  digunakan untuk mewakili hasil regresi. Semakin dekat  $R^2$  mendekati nilai 1, lebih baik prediksi. Persamaan regresi akan memiliki nilai  $p$ , yang mengungkapkan jumlah kontribusi persamaan prognostik. Signifikansi nilai  $p$  tidak menyampaikan "kebermaknaan", dan meskipun regresi mungkin signifikan secara statistik, persamaan dapat menjelaskan sangat sedikit hasil yang menarik. Ingat bahwa nilai  $R^2$  tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat antara dipilih variabel dalam persamaan dan mengukur hasil. Statistik prediktif seperti analisis regresi memiliki kesalahan prediksi. Hasil analisis yang perkiraan, dan kita ingin mengetahui keakuratan perkiraan. Interval keyakinan dapat disertakan dengan persamaan regresi dan harus dimasukkan dalam penilaian kita tentang keabsahan hasil.

## Simple Linear Regression

Dalam regresi linear sederhana, satu variabel ( $X$ ) digunakan untuk mencoba untuk memprediksi tingkat variabel lain ( $Y$ ). Asumsinya adalah bahwa dua variabel memiliki hubungan linear seperti pada grafik 1 berikut ini:



Grafik 1. Hubungan Antar Varabel Kecepatan Melangkah dan Knee ROM

Garis tegak lurus pada grafik adalah garis "paling cocok". Ini adalah garis lurus yang paling mewakili hubungan antara x, y data poin pada grafik. Inspeksi visual direncanakan data menunjukkan bahwa garis tidak menangkap semua bubar data. Memeriksa yang bertebaran data (menebari plot), bukan hanya garis cocok terbaik, membantu dalam menafsirkan data. Setiap titik data adalah jarak diukur dari garis regresi dan disebut sisa. Dengan residu kecil, data cocok lebih dekat ke garis lurus dan lebih baik menggambarkan prediksi y dari x.

Persamaan regresi linear dengan (X) sebagai peramal hasil (Y) menyatakan:

$$Y = a + bX$$

Dimana:

Y = outcome

a = intercept of the regression line at Y; this is the value of Y when X is zero

b = is the slope of the line

### Multiple Regression

Outcome berhubungan dengan lebih dari satu variabel. Prediksi dengan beberapa kontribusi variabel dicapai dengan menggunakan beberapa teknik regresi. Ide konseptual bersama varians dari beberapa faktor diwakili dalam diagram Venn.

Berikut ini adalah persamaan regresi khas yang menggunakan empat variabel. Empat variabel bersama digunakan untuk memprediksi (Y), menjadi hasil yang menarik.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$$

Dimana

Y = outcome

a = a single intercept of the regression line at Y

b = beta-weights for each predictor variable

Setiap variabel memberikan kontribusi beberapa jumlah untuk mengukur hasil. Jumlah ini dinyatakan melalui proses bobot. Hubungan antara variabel mungkin linear atau nonlinier, tetapi dalam multiple regresi lebih dari satu variabel dianggap sebagai kontribusi untuk menjadi hasil yang menarik.

## Logistic Regression

Multiple regresi biasanya digunakan ketika mengukur hasil kontinyu, meskipun beberapa prediktor variabel yang dipakai dalam persamaan kategorik. Contoh outcome pengukuran adalah range of motion atau jarak berjalan dalam 6 menit. Ketika mengukur hasil menarik kategorik, regresi logistik biasanya dichotomous (dua kategori) digunakan. Fisioterapis mungkin tertarik dalam hasil dichotomous yang berhubungan dengan pasien.

Hasil yang dichotomous bisa berasal dari skala kontinyu setelah mendefinisikan secara sistematis pengukuran hasil sebagai "ada atau tidak." Sebagai contoh, jarak langkah berjalan pada pasien yang dapat diukur menggunakan skala seperti feet atau mil. Data ini kemudian dapat diterjemahkan ke dalam dua kategori, pasien yang dapat berjalan jarak tertentu.

## Aplikasi Regression Analysis

Karakteristik ("faktor") yang secara signifikan berkorelasi dengan variabel jatuh digunakan untuk mengembangkan logistik persamaan regresi. Persamaan akhir digunakan untuk memprediksi jatuh tidak jatuh (regresi logistik) dan termasuk dua faktor, Skor pada Berg balance scale dan riwayat ketidakseimbangan. Hasil, penulis menyatakan, "model ini, misalnya, akan memprediksi bahwa seorang individu dengan tidak ada sejarah ketidakseimbangan (dikodekan sebagai 0) dan Skor 54 skala keseimbangan Berg akan memiliki probabilitas diperkirakan jatuh sebesar 5%. Sebaliknya, seorang individu dengan sejarah ketidakseimbangan (dikodekan sebagai 1) dan skor Berg balance scale sebesar 42 akan memiliki probabilitas jatuh sekitar 91%."

## Bagian D: Ringkasan Clinical Bottom Line Pada Studi Prognostik

Pertanyaan 9: Apa statistic yang digunakan untuk melakukan analisis?

### Relative Risk

Rasio risiko relatif (risk ratios and odds ratios) adalah statistik umum digunakan dalam case control studies. Rasio ini digunakan untuk mengekspresikan kemungkinan terjadinya hasil tertentu antara kelompok kasus

dan kelompok kontrol. Risk and odds ratios dihitung dari data kategorik berdasarkan tabel  $2 \times 2$ , seperti dalam tabel 2.

		Outcome of Interest		
		Positive (yes)	Negative (no)	
Risk Factor	+	a	b	a/a+b
	-	c	d	c/c+d

Tabel 2. Risk and odd ratios

Faktor yang telah diidentifikasi untuk asosiasi dengan mengukur hasil berkomplot melawan mengukur hasil. Jika faktor dan data hasil tidak dalam bentuk dichotomous, itu adalah, dalam dua kategori, kemudian dua kategori harus dibuat. Kategori yang diciptakan dari data yang kontinu seperti Skor tes harus dikurangi ke atas atau di bawah nilai yang tertentu

### Risk Ratio

Risk ratio yang berkaitan dengan informasi dalam baris dari tabel  $2 \times 2$ . Rumus berikut digunakan:

$$\text{Risk ratio} = [a/(a + b)]/[c/(c + d)]$$

Dari angka tabel 2 insiden cedera untuk setiap kelompok mata pelajaran kelompok di atas nilai cut off dan kemudian kelompok di bawah skor cut off, dihitung secara terpisah.

### Odds Ratio

Rasio peluang yang berkaitan dengan informasi dalam kolom tabel  $2 \times 2$ . Proporsi tidak diperhitungkan; Sebaliknya, data di dalam tabel digunakan langsung. Peluang rasio dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Odds ratio (OR)} = (a/c)/(b/d) \text{ or } \text{OR} = ad/bc$$

Perbedaan antara rasio risiko dan peluang rasio lebih jelas jika Anda menempatkan nilai-nilai dalam tabel  $2 \times 2$  dalam tabel 3 berikut ini.



		Outcome of Interest (Lower extremity injury)		
		Positive (yes)	Negative (no)	
Risk Factor "muscle imbalance"	+	34	11	34/34+11
	-	13	72	13/13+72

Tabel 3. Perhitungan Tabel 2 x 2

Ada 34 atlet dengan cedera ekstremitas (LE) yang lebih rendah yang juga mempunyai nilai positif "faktor risiko ketidakseimbangan otot." Ada 13 atlet dengan cedera LE dengan negatif "faktor risiko Z." Ada 11 atlet dengan cedera LE tidak ada yang telah positif "faktor risiko Z" dan 72 atlet tanpa LE luka yang telah negatif "faktor risiko Z."

Pernyataan klinis dari rasio tersebut adalah:

A. Risk ratio =  $[(a + b)] / [c / (c + d)]$  "risiko cedera ekstremitas lebih rendah untuk atlet dengan skor positif faktor risiko lima kali lebih besar daripada seorang atlet tanpa faktor risiko positif."

B. Odds ratio = Odds ratio (OR) =  $(a/c)/(b/d)$

Kemungkinan mengalami cedera ekstremitas lebih rendah untuk atlet dengan Skor risiko 17 kali lebih besar daripada kemungkinan seorang atlet tanpa nilai negatif risiko mengalami cedera."

Pernyataan-pernyataan jelas serupa, meskipun nilai-nilai perkiraan berbeda. Risk ratios biasanya dihitung dengan cohort design study di mana status risiko diidentifikasi dan kelompok diikuti untuk menentukan yang mengembangkan masalah. Odds ratios digunakan dengan case control studies dimana masalah diidentifikasi dan kemudian faktor risiko yang diinvestigasi.

Pertanyaan 10: Apakah penelitian prognostik membuat perbedaan terhadap rekomendasi pada pasien?

Sebuah studi prognostik sangat berguna bagi kita jika itu mempengaruhi keputusan treatment atau manajemen pada pasien. Mungkin ada pernyataan prognostik kecil tapi klinis yang signifikan dari studi atau pernyataan besar dan secara klinis signifikan. Beberapa statistik yang paling umum digunakan dalam penelitian prognostik disertakan dalam tabel 4. Tabel 5 adalah ringkasan dari pertanyaan-pertanyaan penilaian studi prognostik.

STATISTIC	DEFINITION	EXPRESSION OF STATISTICAL RESULTS
<b>Correlation</b>	A correlation is a measure of the extent to which two variables are associated; a measure of how these variables change together	$r$ : varies between $-1.0$ and $+1.0$ $r^2$ : expresses the percentage of variance that is shared by the two variables; the percentage of the variability within one variable that can be accounted for by the other variable $p$ value: the probability that the coefficient of determination ( $r^2$ ) occurred by chance; even small correlations might be statistically significant, but this does not mean they are important
<b>Simple linear regression</b>	In simple linear regression, one variable (X) is used to try to <i>predict</i> the level of another variable (Y)	$r^2$ : expresses the percentage of variance that is shared by the two variables; one variable can be used to predict the second variable $p$ value: the probability that the coefficient of determination ( $r^2$ ) occurred by chance Confidence interval (CI): a measure of the accuracy of the prediction; a range of values that includes the possible range of the predicted value; a smaller range indicates a better prediction
<b>Multiple regression</b>	In multiple regression, more than one variable (X, Y . . .) is used to try to <i>predict</i> the level of another variable when this variable is continuous	$R^2$ : the correlation among all variables used for prediction and the predicted variable $p$ value: the probability that the $R^2$ value occurred by chance Confidence interval (CI): a measure of the accuracy of the prediction; a range of values that includes the possible range of the predicted value; a smaller range indicates a better prediction
<b>Logistic regression</b>	In multiple regression, more than one variable (X, Y . . .) is used to try to <i>predict</i> the level of another variable when this variable is dichotomous	Same as multiple regression
<b>Risk ratio (RR)</b>	The ratio of the risk in the treated group to the risk in the control group	RR is expressed as numeric values with or without decimals
<b>Odds ratio (OR)</b>	The odds of having an outcome of interest versus the odds of not having the outcome of interest	OR is expressed as numeric values with or without decimals

Tabel 4. Jenis-Jenis Studi Prognostik

QUESTION	YES/NO	WHERE TO FIND THE INFORMATION	COMMENTS AND WHAT TO LOOK FOR
1. Is there a defined, representative sample of patients assembled at a common point that is relevant to the study question?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods and Results	The study should report specific details about how the sample of participants was assembled. It is important that participants are at a similar stage in the event of interest (or recovery process) prior to starting the study. Finally, it is important that all participants are measured at study outset on the primary outcome that will be used to detect change in status.
2. Were end points and outcome measures clearly defined?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods	The study should describe specific details about how participants' change in status will be measured. Ideally, a standardized outcome measure will be used to determine change in status.
3. Are the factors associated with the outcome well justified in terms of the potential for their contribution to prediction of the outcome?			The factors chosen for association to the outcomes should be justified from previous literature combined with the logic of clinical reasoning in associating the factors with the outcome.
4. Were evaluators blinded to reduce bias?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods	Because all outcome measures are subject to bias, when possible, it is ideal for evaluators to be blinded to the primary hypothesis and previous data collected by a given participant.
5. Was the study time frame long enough to capture the outcomes of interest?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods and Results	The study should report the anticipated follow-up time in the methods and the actual follow-up time in the results. Ideally, the follow-up time will be sufficient to ensure that the outcome of interest has sufficient time to develop in study participants.
6. Was the monitoring process appropriate?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods	The study should report how information was collected over the length of the study. Ideally, the monitoring process results in valid and reliable data and does not cause participants to be substantially different from the general population.
7. Were all participants followed to the end of the study?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods and Results	The greater the percentage of participants who have completed a study, the better. Ideally, >80% of participants will have follow-up data and the reason for those without follow-up data will be reported.
8. What statistics were used to determine the prognostic statements? Were the statistics appropriate?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods and Results	The statistical analysis should be clearly described and a rationale given for the chosen methods.
9. Were clinically useful statistics included in the analysis?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Methods and Results	Have the authors formed their statistical statement in a way that has an application to your patient?
10. Will this prognostic research make a difference for my recommendations to my patient?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Discussion and Conclusions	How will your recommendations or management of your patient change based on this study?

Tabel 5. Pertanyaan-Pertanyaan Penilaian Prognostik

### Ringkasan

Literatur prognostik memiliki jenis tertentu desain dan analisis statistik. Desain penelitian yang paling biasanya diterapkan prognostik pertanyaan pengamatan. Ini biasanya termasuk cohort and case control designs. Analisis statistik prognostik studi didasarkan pada langkah-langkah asosiasi dan termasuk korelasi, regresi, dan perkiraan relative risk. Studi prognostik dapat membantu dalam membuat pernyataan tentang hasil yang diharapkan untuk kelompok pasien atau pasien dan memberikan perkiraan kemungkinan hasil

tertentu. Seperti dengan semua jenis studi lain, manfaat klinis dari studi prognosis tergantung pada penerapan pada pasien.

#### E. Daftar Pustaka

Linda Fethers, Julie Tilson, Evidence Based Physical Therapy, F.A Davis Company, Philadelphia, 2012), pp 74-81