

CARA SISTEMATIS BERLATIH MENELITI
Merangkai Sistematika Penelitian Kedokteran dan Kesehatan

Penulis:

Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked.

Editor:

Salim Shahab & Den Setiawan

Cover:

Arief Bayu

Setting Isi:

Budyanto

Cetakan 1:

April 2019

ISBN: 978-602-5834-36-3

Diterbitkan oleh:



Anggota IKAPI No. 502/DKI/2015


RAYYANA KOMUNIKASINDO

Gedung Nariba Dua. Lot 203

Jl. TB. Simatupang No. 49

Jakarta Timur 13760

Telp/Fax: 021 87798988

 : 0813 1921 3843

email: info@rayyana.id, rayyana.komunikasindo@yahoo.com

www.rayyana.id

DAFTAR ISI

BAGIAN A. PENDAHULUAN: IDE AWAL MERANCANG PENELITIAN	2
- A.1. Penelitian Dilakukan untuk Pelayanan Kesehatan	2
- A.2. Metode Penelitian Dirancang untuk Tatalaksana Penyakit	4
- A.3. Penelitian Kualitatif dan Deskriptif Sebagai Penelitian Awal	6
- A.4. Penelitian Membuktikan Hubungan Faktor Risiko dan Penyakit	8
- A.5. Penelitian Membuktikan Akurasi Metode/Instrumen Diagnosis	10
- A.6. Penelitian yang Membuktikan Efektivitas Tatalaksana	11
- A.7. Penelitian Memprediksi Luaran Penyakit dan Luaran Tatalaksana	12
- A.8. Penelitian Meta-Analysis dan Systematic Review	13
- A.9. Kategori Evidence Based Medicine pada Berbagai Desain Penelitian	14
BAGIAN B. MENYUSUN PROPOSAL PENELITIAN	17
- B.1. Sistematika Proposal Penelitian	17
- B.2. Mengembangkan Ide untuk Mempermudah Penyusunan Proposal	18
- B.3. Menyusun Latar Belakang Penelitian	20
- B.4. Menyusun Rumusan Masalah	22
- B.5. Merumuskan Tujuan Umum, Tujuan Khusus, dan Manfaat Penelitian	23
- B.6. Hipotesis Penelitian	27
- B.7. Merancang Tinjauan Pustaka yang Efektif	30
- B.8. Menyusun Kutipan dan Menghindari Plagiarisme dalam Mengutip	32
- B.9. Merangkai Kerangka Teori dan Kerangka Konsep	34
BAGIAN C. MENYUSUN METODE PENELITIAN/METODOLOGI	40
- C.1. Pengertian dan Sistematika Metode Penelitian atau Metodologi	40
- C.2. Penulisan Nama Desain Penelitian	41
- C.3. Waktu dan Tempat Penelitian	45
- C.4. Populasi dan Sampel/Subjek Penelitian	45
- C.5. Prosedur Pengambilan Sampel	49
- C.6. Penentuan Kriteria Sampel (Kriteria Inklusi dan Eksklusi)	56
- C.7. Variabel Penelitian	57
- C.8. Definisi Operasional	61
- C.9. Prosedur Kerja dan Alur Penelitian	64

BAGIAN D. ANALISIS DATA DAN UJI HIPOTESIS	66
- D.1. Pengertian Data dan Analisis Data	66
- D.2. Jenis Data	66
- D.3. Analisis Data Kuantitatif	67
- D.4. Uji Statistik atau Uji Hipotesis	71
BAGIAN E. PERTIMBANGAN ETIKA DALAM PENELITIAN	86
- E.1. Kriteria Kelayakan Etika	86
BAGIAN F. LAPORAN HASIL PENELITIAN	89
- F.1. Hasil Penelitian	89
- F.2. Diskusi atau Pembahasan	98
- F.3. Kesimpulan dan Saran	99
- F.4. Menyusun Abstrak	
BAGIAN G. KESIMPULAN: BENANG MERAH PENELITIAN	104
DAFTAR RUJUKAN	110

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel A.1 Fase tatalaksana penyakit beserta contoh kasus penyakit	3
2. Tabel A.2. Desain penelitian sesuai tujuan dan fase tatalaksana penyakit	5
3. Tabel B.1. Pokok bahasan pada proposal penelitian	18
4. Tabel B.2. Perumusan ide berdasarkan daftar pertanyaan	19
5. Tabel B.3. Contoh tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah	24
6. Tabel B.4. Penjabaran tujuan khusus dari tujuan umum	25
7. Tabel B.5. Topik bahasan tinjauan pustaka merujuk pada kerangka topik	31
8. Tabel B.6. Telaah hubungan antar teori berdasarkan sebab-akibat	36
9. Tabel B.7. Jabaran konsep ke variabel	39
10. Tabel C.1. Sistematika Metode Penelitian	40
11. Tabel C.2. Nama desain penelitian dari berbagai perspektif	41
12. Tabel C.3. Usulan nama desain penelitian	42
13. Tabel C.4. Rumus besar sampel penelitian berdasarkan uji hipotesis	47
14. Tabel C.5. Distribusi Z berdasarkan peluang kesalahan	48
15. Tabel C.6. Prosedur sampling	49
16. Tabel C.7. Contoh stratified random sampling	51
17. Tabel C.8. Metode minimalisasi variabel perancu	59
18. Tabel C.9. Contoh Definisi Operasional	63
19. Tabel D.1. Contoh Jenis Data	67
20. Tabel D.2. Metode menguji sebaran distribusi data	69
21. Tabel D.3. Contoh pada tabel 2x2 dan 2xk	73
22. Tabel D.4. Tabel <i>dummy</i> (2x2) kelompok berpasangan	74
23. Tabel D.5. Tabel 2x2 untuk menghitung kekuatan hubungan	78
24. Tabel D.6. Jenis analisis multivariat berdasarkan jenis data variabel	82
25. Tabel D.7. Table 2x2 untuk uji diagnostik Tabel	83
26. Tabel F.1. Komponen dalam Menyusun Laporan Hasil Penelitian	89
27. Tabel F.2. Contoh: Karakteristik Subjek	90
28. Tabel F.3. Contoh tampilan data kategori dan numerik	91
29. Tabel F.4. Contoh Data: Proporsi penderita demensia pasien rawat jalan	91
30. Tabel F.5. Contoh Tabel Silang Analisis Bivariat	92
31. Tabel F.6. Contoh hasil <i>dummy table</i> pada perangkat lunak SPSS	95
32. Tabel F.7. Contoh tabel hasil regresi logistik	95
33. Tabel F.8 Contoh tabel hasil analisis SPSS regresi linear berganda	96
34. Tabel F 9. Contoh hasil regresi linear berganda multivariat variabel numerik	97
35. Tabel F.10. Urutan ide atau topik yang dibahas peneliti pada diskusi	99
36. Tabel F.11. Contoh Kesimpulan berdasarkan Tujuan Penelitian	100
37. Tabel F.12. Contoh Saran berdasarkan Kesimpulan	101
38. Tabel G.1. Analogi memasak dan penelitian	104
39. Tabel G.2. Contoh penelitian tentang faktor risiko dan penyakit	106
40. Tabel G.3. Contoh benang merah penelitian upaya terapi atau pencegahan	107
41. Tabel G.4. Contoh benang merah uji diagnostik dan uji prognostik	108

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar A.1. Alur pola pemikiran dalam menentukan desain penelitian	6
2. Gambar A.2. Tingkatan Evidence Based Medicine	14
3. Gambar B.1. Bentuk <i>diamond</i> sistematika latar belakang penelitian	21
4. Gambar B.2. Contoh bentuk sederhana kerangka topik	31
5. Gambar B.3. Contoh sederhana kerangka teori	35
6. Gambar B.4. Kerangka konsep etiologi	37
7. Gambar B.5. Kerangka konsep menambahkan indikator laboratorium	37
8. Gambar B.6. Kerangka Konsep Prediksi	38
9. Gambar C.1. Variabel dependen dan independen	57
10. Gambar C.2. Aterosklerosis sebagai variabel perantara	58
11. Gambar C.3. Dislipidemia sebagai variabel pendahulu	58
12. Gambar C.4. Daya imunitas sebagai variabel prekondisi	58
13. Gambar C.5. Contoh skema alur penelitian	65
14. Gambar D.1. Kurva lonceng distribusi normal	68
15. Gambar F.1. Contoh grafik boxplot	93
16. Gambar F.2. Contoh Hasil uji ANOVA 1 arah	93
17. Gambar F.3. Contoh grafik regresi linear korelasi	94

BAGIAN A. PENDAHULUAN: IDE AWAL MERANCANG PENELITIAN

Pertanyaan awal yang timbul dibenak peneliti ketika mulai merancang penelitian adalah “*langkah-langkah apa yang harus disusun dalam proposal penelitian ?*”, dan “*metode penelitian apa yang harus diterapkan dalam penelitian ini ?*”. Kedua pertanyaan tersebut sering kali sulit dijawab oleh para peneliti pemula yang umumnya terdiri dari peserta didik baik pada level sarjana dan pasca sarjana yang akan menyelesaikan tugas akhir penelitian. Peserta didik sering kali tidak mampu menyusun langkah-langkah rencana penelitian yang sistematis di dalam proposal, sehingga mereka dapat dinyatakan tidak lulus saat ujian proposal penelitian, karena apa yang mereka susun tidak sesuai dengan “benang merah” rancangan penelitian. Dari kondisi tersebut, penulis mengharapkan para peneliti dapat memahami mengapa penelitian sangat diperlukan di bidang kedokteran dan kesehatan, dan latar belakang rancangan desain penelitian yang lazim di bidang kedokteran dan kesehatan pada uraian berikut.

A.1. Penelitian Dilakukan untuk Kepentingan Pelayanan Kesehatan

Dokter atau petugas kesehatan harus mampu mengelola masalah kesehatan sesuai standar pelayanan. Standar pelayanan ditetapkan berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang dipercaya. Di bidang kesehatan khususnya di bidang kedokteran, penerapan bukti ilmiah dalam praktis klinis dilakukan dengan pendekatan *evidence based medicine* (EBM). Melalui EBM, pelaku profesi kesehatan lebih mengutamakan bukti-bukti dari hasil penelitian yang sah sebagai rujukan dalam menetapkan keputusan dibanding intuisi, pengalaman klinis yang tidak sistematis, ataupun patofisiologi penyakit (Guyatt dkk, 1992).

Penelitian dirancang dengan target menghasilkan data atau bukti-bukti ilmiah terpercaya yang layak menjadi sumber rujukan dalam mengambil keputusan dalam pelayanan kesehatan. Ketika merancang penelitian, peneliti harus berorientasi kepada luaran yang akan memberikan kontribusi pada tatalaksana masalah kesehatan. Sebagai contoh, penelitian uji klinis dilakukan dengan target agar hasil penelitian dapat menjadi rujukan terpercaya untuk pertimbangan keputusan terapi atau pengobatan.

Untuk mendapat gambaran yang jelas tentang penentuan penelitian yang cocok, kita perlu membahas pola tatalaksana penyakit yang lazim dilakukan di bidang

kedokteran/kesehatan. Fase tatalaksana penyakit akan menjadi dasar bagi peneliti untuk menentukan desain penelitian yang akan dilakukan. Pola tatalaksana penyakit bergantung pada proses perjalanan penyakit yang menimpa manusia. Pola tatalaksana penyakit terdiri dari beberapa tahap yaitu pencegahan, diagnosis, terapi, prognosis, dan rehabilitasi.

Tabel berikut adalah fase tatalaksana yang lazim dilakukan oleh petugas kesehatan, dan contoh dasar tatalaksana dirujuk berdasarkan bukti ilmiah.

Tabel A.1 Fase tatalaksana penyakit beserta contoh kasus penyakit

Fase Tatalaksana	Contoh Kasus Penyakit Jantung Koroner (PJK)
Prevensi untuk meminimalisasi dampak faktor risiko terhadap penyakit, dan meminimalisasi dampak faktor penyebab terhadap penyakit	<ul style="list-style-type: none"> - Prevensi PJK dilakukan berupa konseling menghentikan kebiasaan merokok berdasarkan bukti ilmiah bahwa perilaku merokok meningkatkan risiko PJK - Prevensi PJK dilakukan dengan meminimalisasi pembentukan aterosklerosis, karena bukti ilmiah menunjukkan bahwa aterosklerosis menjadi faktor penyebab PJK. - Upaya minimalisasi aterosklerosis dilakukan dengan modifikasi diet dan aktivitas fisik, serta pemberian obat trombolitik karena bukti ilmiah menunjukkan upaya tersebut efektif mencegah PJK akibat aterosklerosis
Menegakkan diagnosis sebagai dasar mengambil keputusan tatalaksana. Diagnosis ditegakkan berdasarkan gejala dan tanda klinis/ laboratorium/ dan pemeriksaan tambahan (misal EKG, radiologi)	<ul style="list-style-type: none"> - Prosedur diagnosis dilaksanakan berdasarkan bukti ilmiah bahwa saat terjadi serangan PJK (misal infark miokard) menunjukkan gejala dan tanda klinis yang spesifik. - Penegakan diagnosis berdasarkan kriteria laboratorium dan EKG didasarkan bukti ilmiah bahwa karakter laboratorium (misal CK-MB) dan EKG (misal Q-patologis) telah terbukti akurat untuk menentukan adanya kerusakan sel otot jantung.
Terapi/kuratif farmakologi (obat) dan tindakan terapi untuk mencegah dampak penyakit dan memperbaiki kondisi penderita	<ul style="list-style-type: none"> - Terapi dilakukan berdasarkan bukti ilmiah bahwa obat untuk iskemia miokard (misal vasodilator) dan atau tindakan invasif (misal infiltrasi balon) efektif untuk mempertahankan aliran darah pembuluh koroner.
Prognosis (prediksi) dampak penyakit dan hasil pengobatan yang dilakukan. Prognosis tergantung pada fase penyakit, komplikasi, dan efektivitas terapi	<ul style="list-style-type: none"> - Bukti-bukti ilmiah telah menunjukkan bahwa PJK yang telah menimbulkan kematian sel secara luas atau telah mengalami fibrilasi jantung memiliki prognosis yang rendah dan menurunkan harapan hidup penderita.
Rehabilitasi pasien yang telah melewati fase kritis untuk meningkatkan kondisi tubuh agar kembali mampu melakukan aktivitas harian.	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitasi pasca fase kritis PJK dengan perbaikan aktivitas fisik dilakukan berdasarkan bukti ilmiah bahwa aktivitas fisik efektif untuk memperbaiki fungsi jantung dan pembuluh darah.

Tabel A.1. menjelaskan bahwa tindakan yang dilakukan oleh dokter atau petugas kesehatan berupa prevensi, diagnosis, terapi, prognosis, dan rehabilitasi. Kelima jenis tindakan tersebut dilakukan berdasarkan standar tatalaksana yang merujuk kepada bukti-bukti ilmiah yang kuat atau tingkat EBM yang tinggi. Bukti ilmiah didapat dari penelitian yang benar. Penelitian yang benar dapat dilakukan bila telah direncanakan dan disusun dengan baik menggunakan metode penelitian yang benar.

A.2. Metode Penelitian Dirancang untuk Tatalaksana Penyakit

Metode penelitian terutama desain penelitian memang menjadi komponen penting dalam suatu penelitian. Berikut ini, penulis terlebih dahulu menampilkan beberapa desain penelitian yang lazim dilakukan di bidang kedokteran dan kesehatan. (Domingo KB, 2000) dan (State University of New York, Downstate Medical Center, 2004) :

- Penelitian Observasi
 - o Penelitian kualitatif
 - o Penelitian deskriptif (survei, laporan kasus, serial kasus)
 - o Penelitian prevalens dan atau potong lintang
 - o Penelitian kasus kontrol
 - o Penelitian kohor
 - o Uji diagnostik
 - o Uji prognostik
- Penelitian Eksperimental
 - o Penelitian pre-post/ eksperimen kuasi
 - o Uji klinis
- Penelitian literatur
 - o Uji meta-analisis
 - o Kajian literatur sistematis (*systematic literature review*)

Kekeliruan yang sering dilakukan oleh peneliti pemula dalam merancang penelitian adalah terlebih dahulu fokus pada metode penelitian sebelum menentukan tujuan penelitian. Hal ini dapat menyebabkan peneliti mengalami kesulitan dalam merangkai runtutan sistematis (benang merah) penelitian. Peneliti harus menyadari bahwa metode penelitian hanya instrumen/rangkaian prosedur untuk mencapai tujuan penelitian. Oleh

karena itu, langkah pertama yang seharusnya dilakukan untuk merancang penelitian adalah menentukan tujuan penelitian dan menentukan luaran/manfaat penelitian, kemudian menyusun metode atau desain penelitian yang sesuai untuk mencapai tujuan.

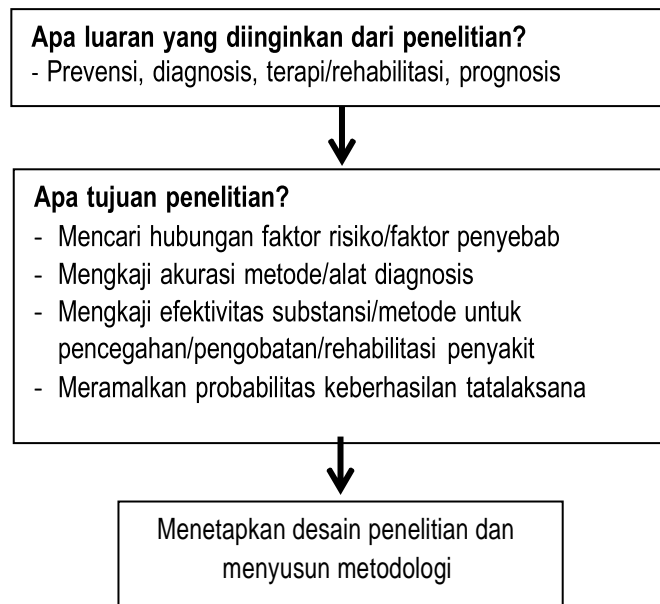
Desain penelitian dipilih berdasarkan tujuan penelitian dan luaran penelitian untuk tatalaksana penyakit. Pada tabel berikut, tersusun fase tatalaksana penyakit sebagai luaran, serta tujuan penelitian dan desain penelitian yang lazim dilakukan berdasarkan luaran tatalaksana.

Tabel A.2. Desain penelitian sesuai tujuan dan fase tatalaksana penyakit

Luaran Tatalaksana	Tujuan Penelitian	Desain Penelitian yang Lazim Dilakukan
Prevensi	Mencari prevalensi penyakit	- Survei - Studi Prevalens/ potong lintang
	Mencari hubungan antara faktor risiko/faktor penyebab terhadap kejadian penyakit	- Potong lintang - Kasus kontrol - Kohor
	Mencari efektivitas substansi atau metode dalam mencegah penyakit	- Uji klinis: - <i>Randomized clinical trial</i> - Eksperimental kuasi
Diagnosis	Mencari akurasi/ validitas suatu instrumen atau metode diagnosis dalam menentukan kondisi penyakit	- Uji diagnostik
Terapi/kurasi	Mencari efektivitas suatu substansi atau metode dalam menyembuhkan penyakit	- Uji klinis: - <i>Randomized clinical trial</i> - Eksperimental kuasi
Rehabilitasi	Mencari efektivitas substansi atau metode dalam merehabilitasi penderita ke kondisi normal	- Uji klinis: - <i>Randomized clinical trial</i> - Eksperimental kuasi
Prognosis	Mencari tingkat probabilitas sembuh, cacat, atau kematian akibat penyakit /pengobatan	- Uji prognostik/ kohor - Uji survival

Tabel A.2 tidak menyebutkan desain penelitian kualitatif, deskriptif, *meta-analysis* dan *systematic literature review*. Keempat desain tersebut tidak spesifik untuk satu fase tatalaksana, melainkan dapat dilakukan untuk semua aspek tatalaksana mulai preventif, terapi maupun prognosis.

Dapat dilihat bahwa desain penelitian dipilih untuk mencapai tujuan penelitian dengan target luaran pada aspek tatalaksana pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, sebelum anda memutuskan desain penelitian yang cocok untuk penelitian anda, maka sebaiknya ikuti alur pola pemikiran berikut :



Gambar A1. Alur pola pemikiran dalam menentukan desain penelitian

A.3. Penelitian Kualitatif dan Deskriptif Sebagai Penelitian Awal

Dalam menentukan metode penelitian yang cocok untuk mencapai tujuan, peneliti harus memiliki dasar ilmiah yang kuat. Dasar ilmiah merujuk pada data-data penelitian terdahulu. Sebagai contoh, penelitian kasus kontrol yang mencari hubungan antara kebiasaan merokok dengan PJK, harus didasari dasar ilmiah bahwa sudah ada data terpercaya yang mengindikasikan kebiasaan merokok berkaitan dengan kejadian PJK. Data-data tersebut biasanya didapat dari penelitian pendahuluan yang bersifat kualitatif atau deskriptif.

Penelitian kualitatif adalah penelitian yang memaparkan data kualitatif. Penelitian ini memaparkan data bukan dalam bentuk angka, namun dalam bentuk pernyataan berupa kalimat kutipan dari ucapan responden ataupun deskripsi dari suatu fenomena. Dalam penelitian kualitatif, investigasi dilakukan secara sistematis terhadap fenomena atau situasi tertentu dengan tujuan menghasilkan pengetahuan yang baru atau juga memvalidasi pengetahuan yang sudah ada.

Penelitian kualitatif lebih banyak dilakukan pada bidang kajian sosial. Di bidang kesehatan, penelitian ini sering dilakukan untuk mengungkap suatu fenomena baru dari masalah kesehatan. Penelitian kualitatif lazim dilakukan untuk mengungkap aspek sosial

atau generik dari ilmu kedokteran seperti kepuasan terhadap pelayanan, ataupun topik di seputar fenomena kesehatan seperti aspek perilaku dan budaya. Penelitian kualitatif juga dibutuhkan sebagai bagian awal dari studi deskriptif (seperti survei). Pendekatan kualitatif dipakai untuk mengembangkan kuesioner yang sering dipakai dalam survei sebagai salah satu bentuk penelitian kuantitatif. Sebagai contoh, daftar pertanyaan kuesioner tentang karakteristik lingkungan rumah penderita TBC disusun berdasarkan data kualitatif (hasil wawancara/observasi) yang menuturkan/menceritakan gambaran lingkungan rumah penderita yang minim ventilasi, sempit, dan punya kerabat penderita TBC.

Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan memaparkan suatu fenomena. Penelitian deskriptif yang lazim dilakukan adalah laporan kasus, serial kasus, dan survei. Data yang dihasilkan bisa dalam bentuk deskripsi kualitatif seperti laporan fenomena dari 1 kasus, maupun bentuk kombinasi deskripsi kualitatif dan angka seperti deskripsi serial kasus yang dikombinasikan dengan nilai rata-rata, dan bisa juga dalam bentuk hanya data angka seperti angka kejadian, angka prevalensi dan persentase/proporsi.

Penelitian kualitatif dan deskriptif dapat diterapkan untuk semua fase tatalaksana penyakit. Banyak rangkaian penelitian yang mengungkapkan faktor risiko/penyebab penyakit, akurasi suatu alat/prosedur diagnostik, dan efektifitas suatu terapi, diawali dengan penelitian deskriptif/kualitatif.

Ada yang beranggapan bahwa desain penelitian deskriptif dan kualitatif kurang berbobot, karena penelitian ini menerapkan metode dan analisis statistik sederhana. Akan tetapi, kita perlu menyadari bahwa banyak pemenang hadiah nobel di bidang kedokteran mengawali studi panjang mereka dengan penelitian deskriptif/kualitatif. Melalui penelitian tersebut, mereka berhasil mengungkapkan fenomena baru yang membawa kemajuan berarti bagi ilmu kedokteran dan kesehatan.

Banyak penemuan besar dalam bidang kedokteran dan kesehatan berasal dari penelitian deskriptif atau kualitatif. Sebagai contoh, pada akhir tahun 1970an, berasal dari kajian kualitatif hasil wawancara dengan penderita, menghasilkan penelitian deskriptif yang memberi informasi baru yang menghebohkan dunia kedokteran. Laporan penelitian deskriptif itu mengungkapkan bahwa ada penyakit yang ditularkan dari kebiasaan menjalani hubungan seks sesama jenis yang menjadi dasar terungkapnya penyakit *acquired immune deficiency syndrome* /AIDS. (Friedman, 1981).

A.4. Penelitian Membuktikan Hubungan Faktor Risiko dan Penyakit

Pencegahan penyakit dapat dilakukan bila diketahui faktor risiko dan faktor penyebab penyakit. Penelitian yang lazim dilakukan untuk mencari faktor risiko/penyebab penyakit berupa 3 jenis penelitian observasional yaitu studi potong lintang, kasus kontrol (*case control*) dan kohor.

A.4.1. Penelitian Observasional

Penelitian potong lintang biasanya dilakukan bersamaan dengan studi prevalens. Peneliti mencari tahu proporsi (persentase) penyakit pada kelompok populasi, sekaligus mencari proporsi populasi yang memiliki faktor risiko pada waktu yang bersamaan (potong lintang). Setelah itu, dilakukan analisis dengan membandingkan proporsi risiko pada kelompok yang mengalami penyakit dan proporsi risiko pada kelompok yang tidak memiliki penyakit.

Pada penelitian kasus kontrol, peneliti terlebih dahulu menetapkan jumlah populasi yang menderita sakit (kasus) dan jumlah populasi yang tidak menderita sakit (kontrol). Jumlah kelompok kasus dan kelompok kontrol sudah ditentukan sejak awal melalui perhitungan statistik sampel minimal. Peneliti juga sedapat mungkin menyetarakan karakteristik kedua kelompok tersebut. Setelah itu, peneliti mencari dan membandingkan proporsi risiko pada kelompok kasus dan proporsi risiko pada kelompok tanpa penyakit/kontrol. Penelitian ini lazim dilakukan dengan menelusuri riwayat masa lalu populasi (retrospektif), namun ada juga penelitian kasus kontrol yang bersifat prospektif yang disebut *nested case control*.

Pada penelitian kohor (*cohort*), peneliti terlebih dahulu menetapkan jumlah populasi yang memiliki faktor risiko dan populasi yang tidak memiliki faktor risiko (kontrol). Jumlah kelompok berisiko dan kelompok kontrol juga ditetapkan melalui perhitungan statistik sampel minimal. Peneliti juga sedapat mungkin menyetarakan karakteristik kedua kelompok. Setelah itu, peneliti mencari dan membandingkan proporsi kelompok berisiko yang mengalami penyakit dan kelompok tanpa risiko (kontrol) yang mengalami penyakit. Penelitian ini lazim dilakukan dengan mengikuti perkembangan kondisi populasi ke depan (prospektif), namun ada juga penelitian kohor yang bersifat retrospektif yang disebut kohor retrospektif.

Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa penentuan desain kasus kontrol dan kohor tidak sepenuhnya bergantung pada waktu penelitian, karena ada penelitian kohor yang bersifat retrospektif dan penelitian kasus kontrol yang bersifat prospektif. Desain kasus kontrol dan kohor lebih cenderung ditentukan dengan penetapan keseimbangan jumlah (proporsi) risiko dan penyakit. Bila peneliti menetapkan jumlah subjek yang berisiko dan tanpa risiko pada awal penelitian, maka dapat dikelompokkan pada penelitian kohor. Di sisi lain, bila peneliti terlebih dahulu menetapkan jumlah subjek yang memiliki penyakit dan tidak sakit pada awal penelitian, maka dapat dikelompokkan pada penelitian kasus kontrol. Meski demikian, kedua jenis penelitian ini harus tetap bersifat longitudinal (prospektif/retrospektif), bukan potong lintang. Penjelasan lebih lanjut tentang ini dapat dibaca pada subtopik C.2 tentang desain penelitian.

Kekuatan hubungan antara faktor risiko/penyebab terhadap kejadian penyakit dianalisis dengan membanding proporsi melalui perhitungan rasio prevalens, rasio odds, dan risiko relatif. Penentuan metode dan cara perhitungan rasio akan dibahas lebih mendalam pada bagian D tentang analisis data/uji hipotesis di dalam buku ini.

Perbandingan proporsi dilakukan bila data yang didapat berbentuk data kategori. Ketiga jenis penelitian observasi ini kadang kala mendapatkan data numerik. Untuk data numerik, analisis hubungan dapat dilakukan dengan menguji perbedaan nilai rata-rata variabel yang sama pada kelompok berbeda (uji-T). Sebagai contoh, pada penelitian yang mengkaji hubungan antara kadar hemoglobin terhadap gangguan persalinan, peneliti mencari tahu apakah ada perbedaan kadar hemoglobin antara kelompok yang mengalami persalinan bermasalah dan kelompok yang mengalami persalinan normal. Ada pula penelitian dengan data numerik yang mencari korelasi dua variabel berbeda pada 1 kelompok populasi. Sebagai contoh pada penelitian yang mengkaji hubungan antara enzim SGPT darah dengan kekakuan sel hepar. Peneliti mencari tahu apakah ada korelasi antara kadar enzim SGPT di dalam darah dengan kadar fibrosis di dalam sel hepar. Jenis analisis statistik t-test dan uji korelasi akan dibahas lebih rinci pada topik tentang analisis data (bagian D) dalam buku ini.

A.4.2. Penelitian Eksperimen dalam Mengkaji Faktor Risiko/Penyebab Penyakit

Secara logika, mungkin saja ada pihak yang memiliki ide melakukan penelitian eksperimen untuk memaparkan faktor risiko dengan kejadian penyakit. Penelitian tersebut pernah dilaporkan terjadi pada era perang dunia ke-2. Tentara Jerman pernah melakukan

eksperimen mengkaji dampak paparan zat toksik terhadap gangguan tubuh pada tahanan di kamp konsentrasi. Akan tetapi, saat ini penelitian tersebut dilarang keras karena termasuk pelanggaran etika berat.

Penelitian eksperimen memaparkan faktor risiko/penyebab penyakit masih lazim dilakukan pada hewan coba. Istilah yang sering dipakai dalam penelitian tersebut adalah melakukan “induksi” terhadap hewan coba agar mengalami penyakit tertentu. Sebagai contoh, sekelompok hewan coba dapat diberi tindakan induksi dengan memberikan zat yang meracuni organ pankreas sehingga menimbulkan gangguan keseimbangan gula darah. Contoh lain adalah melakukan rekayasa genetika pada hewan coba untuk menghasilkan hewan transgenik yang memiliki karakter genetik mengidap penyakit tertentu. Meski demikian, penelitian pada eksperimen hewan coba juga diatur dengan persyaratan etika yang ketat.

A.5. Penelitian Membuktikan Akurasi Metode/Instrumen Diagnosis

Dalam menentukan diagnosis penyakit, profesional kesehatan harus merujuk pada berbagai metode dan indikator diagnosis. Metode atau instrumen diagnosis dapat dipercaya untuk mendasari diagnosis penyakit bila telah dibuktikan sah dari hasil penelitian. Penelitian yang mengkaji akurasi diagnosis suatu metode atau instrumen adalah penelitian/uji diagnostik.

Penelitian diagnostik mengkaji akurasi diagnosis suatu metode/instrumen dengan membandingkan metode/instrumen tersebut dengan metode/instrumen yang telah diakui sebagai baku emas (*gold standard*). Peneliti melakukan pemeriksaan 2 kali kepada 1 kelompok populasi yang dicurigai mengidap penyakit tertentu, yaitu menggunakan metode/instrumen yang akan dikaji dan menggunakan metode/instrumen yang sudah diakui sebagai baku emas.

Peneliti menilai apakah metode/instrumen yang akan diteliti memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas yang sama tingginya dengan baku emas. Metode/instrumen tersebut dibuktikan akurat bila memberikan hasil positif sakit untuk subjek yang dinyatakan positif sakit berdasarkan baku emas (sensitif), dan memberikan hasil negatif (tidak sakit) untuk subjek yang dibuktikan tidak sakit berdasarkan baku emas (spesifik). Rincian mendetil penelitian diagnosis akan dibahas pada sub topik C.2 tentang desain penelitian.

A.6. Penelitian yang Membuktikan Efektivitas Tatalaksana

Suatu substansi/metode intervensi baru dapat diakui dan direkomendasikan mampu mengatasi atau menyembuhkan penyakit tertentu setelah melalui serangkaian pembuktian ilmiah melalui penelitian yang panjang. Penelitian yang lazim dilakukan untuk menilai efektivitas substansi/metode untuk mencegah, mengobati, memperbaiki, atau menyembuhkan penyakit adalah penelitian eksperimen yang disebut uji klinis (*clinical trials*).

Uji klinis selalu bersifat prospektif dan dilakukan melalui beberapa tahapan. Hal didasari pertimbangan etika, bahwa tidak memungkinkan substansi obat/metode terapi yang belum diyakini efektivitasnya langsung diujicoba ke subjek manusia. Tahapan yang lazim dilakukan dalam uji klinis adalah (Spilker, 1984):

- Penelitian ilmu dasar (*basic science*) pada sel di luar tubuh (*in vitro*) maupun di dalam tubuh hewan coba (*in vivo*). Setelah didapatkan bukti, maka substansi/terapi dikaji oleh badan resmi agar mendapat izin untuk diujicoba pada manusia.
- Uji klinis fase I, penelitian pada kelompok kecil manusia untuk meneliti tingkat keamanan obat/terapi
- Uji klinis fase II, penelitian pada manusia dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk mendapatkan takaran terapi dan tingkat keamanan. Pada fase ini substansi/terapi dibandingkan dengan kontrol seperti plasebo.
- Uji klinis fase III, penelitian dilakukan pada subjek yang lebih besar dan melibatkan pusat-pusat riset di berbagai tempat (*multicenter*). Fase ini adalah fase terakhir sebelum obat/metode terapi di rekomendasikan oleh badan yang berwenang untuk digunakan di masyarakat
- Uji klinis fase IV, penelitian dilakukan setelah obat/metode terapi diaplikasikan ke masyarakat (*post marketing*), untuk mengevaluasi efek terapi, efek samping dan berbagai kondisi yang muncul kemudian.

Berdasarkan jenis eksperimen, uji klinis dapat dibagi menjadi eksperimen quasi (semu) dan eksperimen murni yang sering disebut *randomized clinical trial* (RCT). Menurut Prihartono J, dalam kuliah Program Doktor Biomedik 14 April 2011 di FK-UI, Uji klinis yang baik dilakukan bila memenuhi persyaratan berupa :

- Kelompok perlakuan dibandingkan dengan kontrol yang bersifat setara

- Ada randomisasi
- Bersifat *double blind*/ tersamar ganda

Bila persyaratan tersebut tidak terpenuhi, maka penelitian eksperimen dikatakan bersifat eksperimen semu (kuasi) dengan tingkat keyakinan (*evidence*) yang lebih rendah. Rincian lebih detail penelitian uji klinis terdapat pada subtopik C.2 tentang desain penelitian.

A.7. Penelitian Memprediksi Luaran Penyakit dan Luaran Tatalaksana

Ketika melakukan tatalaksana terhadap penyakit, profesi kesehatan dihadapkan pada berbagai faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan terapi. Keberhasilan terapi dapat dipengaruhi oleh tingkat keparahan atau fase penyakit, kondisi penyerta yang ada pada pasien misal status gizi, imunitas dan usia, efektivitas/khasiat substansi atau metode terapi, serta sarana penunjang tatalaksana. Seorang dokter/ petugas kesehatan harus mampu memprediksi tingkat keberhasilan dari tatalaksana yang dilakukan, agar dapat mengantisipasi dan melakukan tindakan lanjutan untuk memperbaiki kondisi pasien. Penelitian yang lazim dilakukan untuk mengkaji tingkat keberhasilan tatalaksana atau luaran akhir dari kondisi penyakit pasien adalah uji prognostik.

Berbeda dengan uji klinis yang bersifat eksperimental, uji prognostik bersifat observasional prospektif. Peneliti tidak melakukan intervensi tatalaksana namun melakukan observasi secara longitudinal terhadap dampak/kondisi yang terjadi pada pasien setelah dilakukan tatalaksana penyakit sesuai standar. Mereka mengkaji tingkat keberhasilan tatalaksana dengan mempertimbangkan berbagai kondisi penyerta yang dimiliki pasien. Selain mengkaji tingkat keberhasilan, peneliti juga mengkaji waktu munculnya luaran penyakit tersebut. Sebagai contoh, untuk kasus-kasus penyakit dengan prognosis yang buruk seperti keganasan, hasil uji prognostik menghasilkan kesimpulan berapa peluang penderita mampu bertahan terhadap penyakit yang diderita selama beberapa tahun (*years survival rate*). Dalam mengkaji hasil penelitian, peneliti sering menggunakan metode analisis kesintasan (*survival analysis*). Ada beberapa pihak yang mengelompokkan uji prognostik sebagai uji kohor (Dahlan, 2012). Analisis kesintasan tidak hanya spesifik untuk uji prognostik. Beberapa uji klinis menggunakan analisis kesintasan untuk menilai dampak terapi/ tindakan medis yang berkaitan dengan waktu.

A.8. Penelitian Meta-Analysis dan Systematic Review sebagai Penelitian Sekunder

Bidang penelitian sudah berkembang sejak dulu, sehingga kita dapat mencari ribuan laporan hasil penelitian yang mengkaji satu bidang tertentu. Berbagai laporan penelitian pada satu bidang memberikan hasil yang bervariasi bahkan seringkali bertentangan satu sama lain, sehingga para pelaku profesi kesehatan kesulitan dan ragu untuk mengambil keputusan saat menerapkan EBM. Sebagai contoh, saat buku ini ditulis, sudah ada puluhan makalah jurnal yang melaporkan efektivitas obat anti virus “peramivir” untuk mengatasi influenza dengan hasil yang beragam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang khusus mengkaji berbagai laporan penelitian tentang peramivir, sehingga didapatkan pola dan memberi jawaban apakah obat tersebut memang benar-benar efektif untuk mengatasi influenza. Jenis penelitian yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah penelitian *meta-analysis* dan *systematic literature review* (SLR).

Penelitian *meta-analysis* dan *systematic literature review* adalah penelitian yang mengkaji hasil penelitian pihak lain. Para peneliti tidak berinteraksi langsung dengan subjek penelitian, namun mereka mengkaji data sekunder, yaitu data yang dihasilkan dari penelitian sebelumnya.

Penelitian SLR mengkaji berbagai laporan penelitian yang dimuat di jurnal dengan fokus yang sama. Laporan penelitian yang dikaji bisa berjumlah ratusan sampai ribuan. Peneliti SLR melakukan kajian dan seleksi kelayakan laporan penelitian mulai dari latar belakang, metode penelitian, hasil yang diolah, diskusi dan kesimpulan yang didapat. Berbagai laporan penelitian yang dianggap layak dikumpulkan dan dicari pola untuk mendapat kesimpulan umum. Sehingga hasil dari penelitian SLR ini akan dijadikan rujukan penting untuk menentukan kebijakan pada aspek pelayanan kesehatan.

Penelitian *meta-analysis* adalah penelitian yang mengkaji hasil-hasil penelitian kuantitatif terdahulu melalui pendekatan statistik. Bila pada SLR, kajian terfokus pada validitas seluruh aspek penelitian termasuk sampai ke kesimpulan, maka *meta analysis* hanya terfokus pada data. Peneliti menseleksi, mengkaji dan mengolah kembali data-data kuantitatif dari beberapa penelitian terdahulu. Data yang dipilih adalah data-data yang memiliki karakteristik kuantitatif yang sama. *Meta-analysis* lazim dilakukan untuk menutupi kelemahan umum dari penelitian primer yaitu jumlah sampel yang terbatas. Melalui *meta analysis*, beberapa data kuantitatif primer dengan karakteristik yang sama

dikumpulkan sehingga jumlah sampel menjadi lebih besar, dan diolah kembali untuk mendapat kesimpulan yang lebih dipercaya.

A.9. Kategori Evidence Based Medicine pada Berbagai Desain Penelitian

EBM atau tatalaksana berbasis bukti merupakan bentuk pendekatan untuk mengambil keputusan klinis berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang diambil dari berbagai laporan penelitian. Tingkat kepercayaan (kekuatan EBM) dari laporan penelitian bervariasi, bergantung kepada rancangan penelitian dan relevansi hasil penelitian terhadap keputusan medis yang diambil.

Sebagian besar ahli berpendapat bahwa hasil penelitian yang memiliki tingkat EBM yang tinggi adalah penelitian yang bersifat review dan penelitian ekperimental. Sedangkan penelitian dengan tingkat EBM yang rendah adalah penelitian observasional dan penelitian deskriptif. *The State University of New York Health Science Center (SUNY Downstate)* menyusun piramida tingkat kepercayaan EBM berdasarkan desain penelitian. Mereka menempatkan studi invitro pada level EBM terendah dan *Systematic literature review/meta analysis* pada level tertinggi (Lihat gambar A.2).



Gambar A.2. Tingkatan Evidence Based Medicine
Sumber: State University of New York Health Science Center.
<http://library.downstate.edu/EBM2/2100.htm>

Bila kita lihat gambar A.2, tampak bahwa desain penelitian menentukan tingkatan kepercayaan EBM untuk diterapkan dalam praktik klinik. Tingkat EBM ditentukan berdasarkan bagaimana rancangan penelitian mampu meminimalisasi risiko bias yang terjadi di dalam suatu penelitian, terutama bias pada subjek penelitian. Penelitian in vitro

dan hewan coba memiliki tingkatan terendah karena subjek penelitian bukan pada manusia sehingga belum tentu dapat diaplikasi pada kondisi klinis. Penelitian deskriptif memiliki tingkat EBM yang rendah karena penelitian tersebut melaporkan data tanpa ada upaya untuk meminimalisasi bias populasi penelitian. Penelitian *case series*/ serial kasus dan potong lintang memiliki tingkat EBM yang lebih baik karena sudah ada upaya untuk meminimalisasi bias subjek dengan menentukan kriteria populasi. Bias tersebut diminimalisasi lagi dalam penelitian kasus kontrol karena telah menentukan kriteria inklusikelompok subjek, meski masih lebih lemah dibanding studi kohor karena kasus kontrol mengandung bias data yang bersifat retrospektif. Penelitian *randomized control double blind* (Uji klinis tertutup dengan kontrol/ekperimen) memiliki tingkat EBM yang tinggi karena subjek telah dipilih dengan kriteria yang ketat dan dilakukan intervensi (rekayasa eksperimen) yang telah dirancang secara sistematis. Akan tetapi level EBM nya masih belum tertinggi karena masih ada risiko bias seperti jumlah subjek, luaran klinis, faktor perancu, dan risiko *drop out*. SLR dan meta-analysis memiliki tingkat EBM tertinggi karena mengumpulkan dan mengkaji berbagai laporan penelitian dengan kriteria yang ketat.

Level EBM hanya suatu pendekatan untuk menentukan apakah hasil penelitian tersebut sudah dapat dipercaya untuk diterapkan pada aplikasi klinis. Level EBM biasanya berbanding terbalik dengan tingkat feasibilitas pelaksanaan. Penelitian-penelitian uji klinis yang baik lebih sulit dilaksanakan dibanding penelitian observasional dan deskriptif. Penulis tetap menyatakan bahwa semua desain penelitian sama-sama penting untuk ilmu pengetahuan. Sebagai orang yang baru belajar meneliti, kita harus tetap memilih dan merancang penelitian yang relevan dan mampu kita laksanakan.

LATIHAN

Berikut beberapa contoh judul dan prosedur kerja penelitian, silahkan anda tentukan desain apa yang cocok untuk penelitian tersebut

Judul	Prosedur Kerja	Jenis Penelitian
TBC millier pada anak penderita HIV-AIDS	Laporan beberapa kasus anak penderita TBC dari orang tua penderita HIV-AIDS	?
Persepsi ibu menyusui yang berkerja di PT. Warga Jaya tentang fasilitasi pemberian ASI pada anak saat bekerja	Hasil wawancara dan diskusi kelompok ibu menyusui yang bekerja di PT. Warga Jaya seputar kemudahan mereka memberi ASI terhadap anak mereka	?
Prevalensi penyakit DM dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DM di Kota Palembang	Mencari proporsi penderita DM di Kab. Muara Enim dan proporsi penduduk yang memiliki risiko DM	?
Hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian penyakit jantung koroner pada pekerja PT. Pertamina UP. II	Peneliti menelusuri pekerja pertamina yang merokok/tidak merokok pada th.1990, kemudian didata kembali siapa diantara mereka yang terkena PJK pada tahun 2015	?
Hubungan APGAR Score 1 menit terhadap kejadian asfiksia neonatus yang di rawat di NICU RSMH	Peneliti menelusuri neonatus yang mengalami asfiksia/tidak di ruang NICU, kemudian dilihat riwayat APGAR score mereka	?
Akurasi alat USG yang dibandingkan dengan Pemeriksaan Biopsi Patologi dalam mendeteksi tumor hepar	Peneliti membandingkan berapa proporsi tumor hepar yang bisa dideteksi oleh USG dibanding dengan biopsi hepar	?
Efektifitas pemberian ciprofloxasin dosis tunggal dibanding amoksisilin dosis standar terhadap demam tifoid	Peneliti membandingkan apakah ciprofloxasin lebih/sama/kurang efektif dibanding amoksisilin dalam mengobati penderita penyakit demam tifoid	?
Dampak serangan asma yang disertai dengan dehidrasidalam menimbulkan hipoksia otak	Peneliti menelusuri apakah orang yang sedang dehidrasi dan terserang asma memiliki efek buruk terhadap oksigenasi otak dan waktu penyembuhan dibanding serangan asma biasa	?
Program yang efektif untuk mencegah kejadian demensia	Peneliti menelusuri, menseleksi dan menganalisa ratusan jurnal/publikasi hasil penelitian tentang program pencegahan demensia, dan menarik kesimpulan umum dari kumpulan publikasi tersebut	?

BAGIAN B. MENYUSUN PROPOSAL PENELITIAN

B.1. Sistematika Proposal Penelitian

Kamus Besar Bahasa Indonesia menuliskan bahwa proposal adalah rencana yang dituangkan dalam bentuk rancangan kerja. Proposal penelitian adalah dokumen yang menjabarkan deskripsi dari program penelitian yang akan dilakukan. Proposal harus mampu memberikan informasi yang jelas kepada pihak yang berkepentingan seperti penyandang dana, komite etika, dan dosen pembimbing, tentang rencana proses penelitian.

Proposal dibuat oleh peneliti dengan tujuan untuk mendapatkan izin penelitian, mendapatkan bantuan dana penelitian dan untuk menempuh proses pendidikan (skripsi, tesis, disertasi). Apapun tujuannya, proposal penelitian harus dibuat sebaik mungkin untuk meyakinkan pembaca bahwa penelitian ini menarik, penting untuk dilaksanakan dan memberi manfaat yang besar untuk kehidupan. Masing-masing pusat kajian memiliki sistematika proposal yang bervariasi, namun secara umum proposal penelitian memuat pokok bahasan sebagai berikut:

Tabel B.1. Pokok bahasan pada proposal penelitian

Pendahuluan	Latar belakang penelitian	Area topik penelitian
		Pengertian topik yang diteliti
		Kajian literatur tentang perkembangan keilmuan dari topik penelitian
		Pemasalahan yang belum terselesaikan dari penelitian terdahulu
	Rumusan masalah	Alasan rasional penelitian yang akan dilakukan
	Hipotesis (Pada penelitian inferensial)	Jawaban sementara dari masalah penelitian
	Tujuan penelitian	Tujuan umum
		Tujuan khusus
	Manfaat penelitian	Manfaat untuk ilmu pengetahuan
		Manfaat untuk kebijakan pelayanan
Manfaat untuk masyarakat/ subjek penelitian		
Tinjauan pustaka	Kajian literatur yang diperlukan seputar penelitian	
Kerangka Teori	Skema sistematis kesimpulan landasan teori tentang hubungan berbagai aspek penelitian	
Kerangka Konsep (Lazim pada penelitian inferensial)	Skema sistematis menggambarkan hubungan antar variabel penelitian	
Metodologi/ Metode penelitian	Desain penelitian	Jenis rancangan penelitian (lihat bagian A)
	Waktu dan tempat	Tenggang waktu dan lokasi penelitian
	Populasi & Subjek	Kelompok/individu pelaku penelitian
	Variabel penelitian	Indikator/objek yang akan di teliti <i>Pada inferensial terdapat variabel terikat & variabel tergantung</i>
	Definisi operasional	Batasan operasional penelitian
	Prosedur pengambilan data	Langkah kerja untuk mendapatkan data indikator penelitian
	Analisis data	Tatacara pengolahan data
	Alur penelitian	Skema sistematis langkah kerja penelitian
Pertimbangan Etika Penelitian	Argumentasi bahwa penelitian telah mematuhi kaidah etika	
Kebutuhan dana (bila diperlukan)	Rincian dana yang diperlukan	

B.2. Mengembangkan Ide untuk Mempermudah Penyusunan Proposal

Ide adalah konsep berpikir sistematis yang muncul di dalam pemikiran seseorang. Pengembangan ide untuk meneliti dapat muncul dari proses imajinasi. Akan tetapi, hal itu dapat terjadi hanya pada sedikit orang dengan tingkat kecerdasan yang tinggi. Bagi para peneliti pemula pengembangan ide dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti :

- Banyak **membaca sumber ilmu** baik dari jurnal, buku, atau laporan penelitian terdahulu. Penelitian yang baik biasanya menghasilkan data yang memicu ide untuk melakukan penelitian lanjutan.
- **Berdiskusi dengan ahli** di bidang ilmu yang akan diteliti. Para pakar memiliki ilmu pengetahuan dan pengalaman yang lebih banyak, sehingga dapat memberi wawasan untuk mengembangkan ide penelitian. Mereka dapat memberi informasi tentang berbagai faktor yang mendukung dan menghambat program penelitian
- **Melakukan observasi awal** untuk mengembangkan ide penelitian. Dengan observasi, peneliti mendapatkan pengalaman langsung tentang berbagai peluang, faktor pendukung, dan penghambat dalam melaksanakan penelitian

Setelah mendapatkan ide dan menelusuri berbagai aspek yang berkaitan dengan penelitian, langkah selanjutnya adalah merumuskan ide ke dalam bentuk tulisan. Untuk mempermudah perumusan ide, penulis menganjurkan untuk menyusun matrik yang di kelompokkan berdasarkan daftar pertanyaan *what, why, who, where, when* dan *how* (5W1H). Berikut contoh ide penelitian dan perumusan dalam bentuk matriks.

Tabel B.2. Perumusan ide berdasarkan daftar pertanyaan

Pertanyaan	Contoh Ide: Merokok dan penyakit stroke
<i>What</i>	- Ide penelitian tentang hubungan kebiasaan merokok dengan penyakit stroke - Pengertian merokok - Pengertian penyakit stroke
<i>Why</i> (Rasional penelitian)	- Data/Literatur: Penyakit stroke menimbulkan kematian tertinggi - Data/literatur: Penyakit stroke disebabkan gangguan pembuluh darah - Data/literatur: Kebiasaan merokok memiliki dampak gangguan pembuluh darah - Data/literatur: Kontroversi/belum ada kejelasan keterkaitan merokok dengan stroke
<i>Who</i>	Subjek penelitian: Pada kelompok populasi dewasa-tua (sudah punya kebiasaan merokok dan berisiko mengalami stroke)
<i>Where</i>	Lokasi penelitian: Di komunitas atau di klinik neurologi/stroke
<i>When</i>	Waktu penelitian : Potong lintang, prospektif, retrospektif
<i>How</i>	- Cara kerja penelitian (observasi/eksperimen) - Cara pemilihan subjek, jumlah subjek, kriteria subjek - Indikator hasil penelitian/ variabel - Cara pengambilan data, batasan operasional data - Cara analisis data - Besaran dana yang dibutuhkan - Pertimbangan etika penelitian

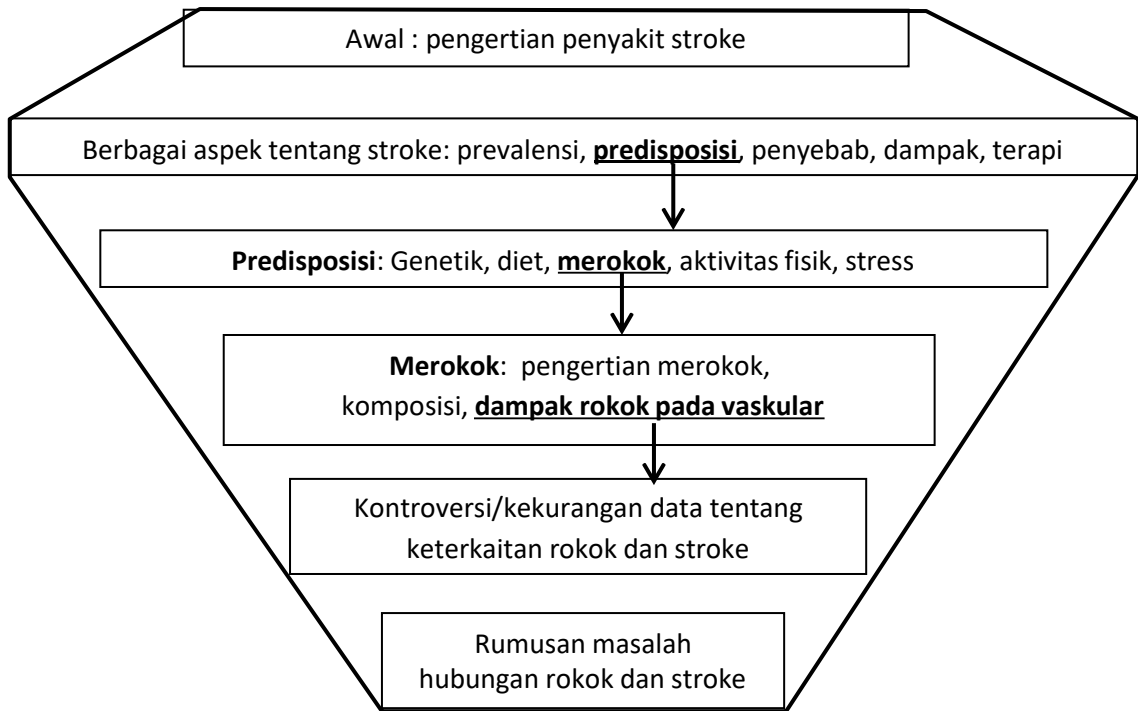
B.3. Menyusun Latar Belakang Penelitian

Latar belakang penelitian adalah pintu gerbang rangkaian penelitian yang pertama kali dibaca oleh pembaca proposal. Latar belakang dibuat dengan tujuan untuk meyakinkan pembaca bahwa penelitian ini sangat penting untuk dilakukan. Latar belakang berisi berbagai pengetahuan, data/ fakta, dan rasional penelitian. Latar belakang dianggap baik bila memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Latar belakang mampu meyakinkan pembaca bahwa penelitian ini penting untuk dilaksanakan, relevan dengan bidang ilmu yang dikaji, dan memberi manfaat yang bermakna. Oleh karena itu latar belakang harus memuat :
 - a. Landasan teori yang kuat dan memenuhi logika ilmu pengetahuan
 - b. Relevansi dan orisinalitas untuk menjawab kebutuhan ilmu dan kebutuhan masyarakat
2. Latar belakang disusun secara sistematis untuk menggiring pola pikir pembaca ke arah rumusan masalah.
3. Latar belakang ditulis dengan bahasa yang baik dan benar sehingga mudah difahami dan tidak menimbulkan salah pengertian

Metode sistematis yang lazim dipakai untuk menyusun latar belakang adalah metode *diamond* atau kadang disebut piramida terbalik. Latar belakang dimulai dengan kalimat/ pernyataan yang bersifat umum, kemudian diteruskan dengan pernyataan yang semakin lama semakin spesifik (menyempit), dan diakhiri dengan rumusan masalah.

Berikut ini contoh sistematika latar belakang penelitian tentang hubungan antara kebiasaan merokok dan penyakit stroke.



Gambar B.1. Bentuk *diamond* sistematika latar belakang penelitian

Gambar B.1. menunjukkan sistematika latar belakang yang diawali dengan pengertian stroke sebagai topik utama kajian penelitian. Setelah itu, dilanjutkan dengan topik bahasan yang bersifat umum tentang stroke, mulai dari data epidemiologi, berbagai faktor risiko dan penyebab, serta disinggung tentang terapi dan dampak stroke secara singkat. Hal ini bertujuan untuk meyakinkan pembaca bahwa topik penelitian ini sangat penting dan relevan dengan masalah yang dialami umat manusia.

Pembahasan berikutnya mulai terfokus pada berbagai faktor predisposisi di antaranya adalah kebiasaan merokok. Pembahasan kemudian lebih menyempit tentang kajian rokok dan dampak merokok pada sistem vaskular baik dari sisi epidemiologi maupun patofisiologi. Setelah itu, Peneliti fokus untuk membahas laporan penelitian terdahulu atau kajian literatur tentang hubungan merokok dengan stroke. Dalam membahaskajian literatur, peneliti sebaiknya memunculkan kontroversi atau belum ada kesesuaian berbagai hasil penelitian. Peneliti dapat juga membahas keterbatasan data tentang hubungan antara merokok dan stroke. Hal ini bertujuan untuk meyakinkan pembacapenelitian ini penting, orisinil dan memiliki alasan rasional untuk dilaksanakan. Disamping itu, pembahasan tersebut menjadi pengantar menuju rumusan masalah.

B.4. Menyusun Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan rumusan kalimat yang menjadi alasan rasional untuk melakukan penelitian. Beberapa peneliti cenderung menyusun rumusan masalah dalam bentuk kalimat pertanyaan atau kalimat interogatif seperti : “Apakah kebiasaan merokok berhubungan dengan penyakit stroke”. Hal ini dapat dimengerti karena terdapat pengertian bahwa masalah adalah sesuatu yang perlu dicari jawaban, sehingga sebaiknya ditulis dalam kalimat tanya.

Bahasa Inggris untuk masalah adalah *problem*. Situs www.oxforddictionaries.com, menuliskan pengertian *problem* adalah : *A matter or situation regarded as unwelcome or harmful and needing to be dealt with and overcome*. Pada pengertian lain, masalah adalah suatu kesenjangan antara apa yang seharusnya terjadi (harapan) dengan kenyataan yang ada (Dani, 2008). Kedua pengertian tentang masalah menunjukkan bahwa masalah bersifat negatif bukan interogatif.

Bila kita lihat laporan di berbagai jurnal, hampir tidak ada laporan penelitian yang menuliskan kalimat tanya untuk rumusan masalah di pendahuluan. Laporan penelitian lazimnya menuliskan kalimat-kalimat negatif seperti :

- *“The influence of exercise intensity on neurogenesis and the transcription of neurogenesis-implicated molecular factors **is not well understood** in juveniles.”* (Lou dkk, 2008)
- *“However, the basic mechanisms of action of (-)epicatechin **remain unknown**”* (Van Praag, 2008)
- *“Although this common perception is supported by epidemiological studies, and persons performing regular physical exercise or leading active life style have a decreased risk of developing AD, the biological and molecular basis for such benefits **remains elusive**.”*(Um dkk, 2011)
- *“However, unlike in cervical squamous-cell carcinoma (CSCC), in ESCC, the characteristics of HPV **are unclear**. Thus, the role of high-risk HPV types in the carcinogenesis of ESCC remains **uncertain**.”*(Zhang dkk, 2010)

Dari contoh, dapat dilihat bahwa rumusan masalah lazimnya ditulis dalam bentuk kalimat negatif yang mengungkapkan bahwa harapan yang diinginkan dalam tujuan

penelitian masih belum tercapai. Beberapa kalimat yang dapat dipakai untuk merumuskan masalah seperti :

- Belum diketahui pola gejala klinis TB Millier pada penderita HIV
- Persepsi ibu menyusui tentang fasilitasi pemberian ASI masih belum jelas
- Belum ada data tentang prevalensi penyakit DM dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DM di Kota Palembang
- Masih terdapat perdebatan tentang akurasi alat USG yang dibandingkan dengan Pemeriksaan Biopsi Patologi dalam mendeteksi tumor hepar
- Belum terdapat bukti yang menunjukkan bahwa olahraga memacu neurogenesis dan meningkatkan fungsi kognitif

Beberapa pusat kajian/pendidikan tetap menambahkan **pertanyaan penelitian** disamping rumusan masalah. Pertanyaan penelitian dibuat dalam kalimat tanya, sementara rumusan masalah dibuat dalam bentuk kalimat negatif.

B.5. Merumuskan Tujuan Umum, Tujuan Khusus, dan Manfaat Penelitian

B.5.1. Tujuan Penelitian

Konsistensi atau benang merah dalam proposal penelitian harus terlihat jelas dalam rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan hipotesis penelitian. Oleh karena itu, tujuan penelitian disusun untuk menjawab rumusan masalah. Tujuan penelitian lazim dibuat dalam 2 bentuk yaitu tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum ditulis sebagai jawaban langsung dari rumusan masalah. Tabel berikut adalah contoh tujuan umum penelitian yang ditulis berdasarkan rumusan masalah

Tabel B.3. Contoh tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah

Rumusan masalah	Tujuan penelitian
Belum diketahui pola gambaran klinis TB Millier pada penderita HIV	Untuk mengetahui pola gambaran klinis TB millier pada penderita HIV
Persepsi ibu menyusui tentang fasilitasi pemberian ASI masih belum jelas	Untuk mendapatkan gambaran persepsi ibu-ibu tentang fasilitasi di tempat kerja
Belum ada data tentang prevalensi penyakit DM dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DM di Kota Palembang	Untuk mengetahui prevalensi penyakit DM dan faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit DM di Kota Palembang
Masih terdapat perdebatan tentang akurasi alat USG yang dibandingkan dengan pemeriksaan biopsi patologi dalam mendeteksi tumor hepar	Untuk menentukan akurasi USG yang dibandingkan dengan pemeriksaan biopsi patologi dalam mendeteksi tumor hepar
Belum diketahui efektivitas peramivir untuk mengatasi gejala immunodefisiensi	Untuk mengetahui efektivitas peramivir yang dibandingkan dengan placebo dalam mengatasi gejala imunodefisiensi

Tujuan khusus penelitian adalah rangkaian tujuan penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan umum penelitian. Dalam menuliskan tujuan khusus, peneliti harus menjabarkan berbagai tujuan untuk menunjang tujuan umum. Berikut ini adalah contoh tujuan umum yang dijabarkan ke dalam tujuan khusus:

Tujuan umum : Mengetahui pengaruh faktor A terhadap penyakit “X”

Tujuan khusus untuk mencapai tujuan umum adalah :

1. Mencari proporsi penyakit “X”
2. Mengidentifikasi proporsi faktor “A” pada mereka yang sakit “X” dan tidak sakit “X”
3. Menganalisis hubungan antara faktor “A” dan penyakit “X”.

Contoh tersebut didasarkan pada logika bahwa bila ingin mencari hubungan antara A dan X, peneliti harus mengidentifikasi A dan X baru menganalisis hubungan A terhadap X. Tabel berikut berisi contoh tujuan khusus untuk mencapai tujuan umum.

Tabel B.4. Penjabaran tujuan khusus dari tujuan umum

Tujuan Penelitian	Tujuan Khusus
Melaporkan pola gambaran klinis TBC millier pada anak penderita HIV-AIDS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi anak penderita HIV-AIDS yang mengalami TBC Millier. 2. Mengidentifikasi pola demografi (usia, jenis kelamin) penderita TBC Millier pada anak penderita HIV-AIDS 3. Mengidentifikasi pola keluhan TBC Millier pada anak penderita HIV-AIDS 4. Mengidentifikasi pola gejala objektif TBC Millier pada anak penderita HIV-AIDS
Mendapatkan gambaran persepsi ibu menyusui tentang fasilitasi pemberian ASI saat bekerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggali informasi dari ibu-ibu menyusui tentang fasilitasi pemberian ASI di tempat kerja 2. Melakukan observasi terhadap fasilitasi pemberian ASI di tempat kerja ibu-ibu menyusui
Mengetahui prevalensi penyakit DM dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DM di Kota Palembang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi prevalensi penderita DM pada penduduk kota Palembang 2. Mengidentifikasi proporsi berbagai faktor risiko seperti diet, aktivitas fisik, keturunan, dst... pada penderita DM dan bukan penderita DM di kota Palembang 3. Menganalisis hubungan berbagai faktor risiko terhadap kejadian DM pada penduduk kota Palembang <p>*Berbagai faktor risiko kadangkala ditulis 1 per 1 dalam tujuan khusus, sehingga jumlah tujuan khusus sangat banyak</p>
Mengidentifikasi hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian penyakit jantung koroner pada pekerja tambang (studi kohor)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi pekerja tambang yang memiliki kebiasaan merokok (perokok) 2. Menentukan pekerja tambang yang tidak memiliki kebiasaan merokok (bukan perokok) yang disetarakan dengan pekerja perokok 3. Menelusuri kejadian PJK pada pekerja tambang yang memiliki kebiasaan merokok setelah 10 tahun 4. Menelusuri kejadian PJK pada pekerja tambang yang tidak memiliki kebiasaan merokok setelah 10 tahun 5. Menganalisis perbedaan rasio kejadian PJK pada pekerja tambang yang memiliki kebiasaan merokok dan tidak memiliki kebiasaan merokok
Mengetahui hubungan APGAR Score 1 menit terhadap kejadian asfiksia neonatus yang di rawat di NICU RSMH (studi kasus kontrol)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi neonatus yang mengalami asfiksia di ruang NICU RSMH 2. Mengidentifikasi neonatus yang tidak mengalami asfiksia dengan karakteristik yang setara dengan neonatus penderita asfiksia 3. Menelusuri riwayat APGAR score 1 menit pada neonatus yang menderita asfiksia di ruang NICU RSMH 4. Menelusuri riwayat APGAR score 1 menit pada neonatus yang tidak menderita asfiksia di ruang NICU RSMH 5. Membandingkan rasio kriteria APGAR score 1 menit antara neonatus penderita asfiksia dan neonatus bukan penderita asfiksia yang dirawat di ruang NICU RSMH
Mengetahui akurasi USG dibandingkan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi penderita yang diduga menderita penyakit tumor hepar

Pemeriksaan Biopsi Patologi dalam mendeteksi tumor hepar	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mendeteksi penyakit tumor hepar berdasarkan pemeriksaan biopsi 3. Mendeteksi penyakit tumor hepar berdasarkan pemeriksaan USG 4. Menilai sensitivitas dan spesifisitas USG dibanding pemeriksaan biopsi dalam menentukan penyakit tumor hepar 5. Menilai nilai prediksi positif dan negatif USG dibanding pemeriksaan biopsi dalam menentukan penyakit tumor hepar
Mengetahui efektifitas pemberian ciprofloksasin dosis tunggal dibanding amoksisilin dosis standar terhadap demam tifoid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menilai efektifitas pemberian ciprofloksasin dosis tunggal dalam memperbaiki indikator klinis demam tifoid 2. Menilai efektifitas pemberian amoksisilin dosis standar dalam memperbaiki indikator klinis demam tifoid (kontrol) 3. Membandingkan efektifitas ciprofloksasin dan amoksisilin dalam memperbaiki indikator klinis demam tifoid

B.5.2. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ditulis dengan tujuan untuk meyakinkan pembaca bahwa penelitian ini memberi dampak positif yang relevan dengan kepentingan umat manusia. Penulisan manfaat penelitian harus konsisten dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Sebagai contoh, pada rumusan masalah tertulis “Hubungan antara merokok dan penyakit stroke masih belum terbukti”, kemudian tujuan penelitian tertulis “..mengetahui hubungan merokok dengan penyakit stroke”, maka pada manfaat penelitian, peneliti harus menuliskan apa manfaat yang didapat bila penelitian ini berhasil/tidak berhasil membuktikan hubungan merokok dengan penyakit stroke. Terdapat 3 jenis manfaat yang lazim ditulis dalam manfaat penelitian yaitu: manfaat untuk ilmu pengetahuan atau kadang disebut manfaat akademis, manfaat untuk tatalaksana kesehatan, dan manfaat untuk masyarakat terutama untuk subjek penelitian bila menggunakan subjek manusia. Manfaat untuk kebijakan tatalaksana dan untuk masyarakat sering disebut juga dengan manfaat praktis. Berikut ini beberapa contoh yang lazim tertulis pada manfaat untuk ilmu pengetahuan:

- *“Hasil penelitian akan mengungkapkan fenomena baru dalam kajian penyebab penyakit stroke.”*
- *“Hasil penelitian akan memberi bukti tambahan tentang hubungan risiko merokok dengan penyakit stroke.”*
- *“Hasil penelitian akan memberi bukti pengaruh substansi antioksidan pravanol untuk memperbaiki sirkulasi darah.”*

- *“Hasil penelitian awal ini akan memberi informasi baru yang akan memicu untuk penelitian lanjutan tentang tatalaksana penyakit influenza.”*

Berikut ini beberapa contoh yang lazim tertulis pada manfaat untuk tatalaksana kesehatan:

- *“Hasil penelitian ini akan memberi informasi kepada pemerintah/departemen kesehatan tentang dampak risiko rokok terhadap penyakit stroke, sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan penyakit stroke secara sistematis.”*
- *“Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk menetapkan prosedur tatalaksana penyakit stroke di Rumah Sakit.”*
- *“Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber rujukan untuk organisasi profesi kesehatan dalam menetapkan strategi tatalaksana/pencegahan/pengobatan penyakit stroke.”*

Berikut ini beberapa contoh yang lazim tertulis pada manfaat untuk masyarakat dan subjek penelitian :

- Penelitian ini memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang bahaya faktor risiko merokok terhadap penyakit stroke
- Penelitian ini memberikan manfaat langsung bagi subjek penelitian agar dapat memodifikasi perilaku dan gaya hidup untuk mencegah penyakit stroke

B.5.3. Manfaat penelitian untuk peserta didik

Saat ini, belajar meneliti merupakan salah satu materi pembelajaran wajib yang harus dilakukan oleh semua peserta didik mulai dari menyusun skripsi untuk tingkatsarjana, tesis untuk tingkat magister dan disertasi untuk tingkat doktoral. Meski dilaksanakan dalam rangka menempuh proses pembelajaran, kegiatan penelitian tetap harus memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dan kepentingan kehidupan, dan harus memperhatikan aturan etika. Oleh karena itu, penulisan manfaat penelitian: “sebagai lahan pembelajaran”, atau “media belajar”, atau sekedar “memenuhi rasa ingin tahu” peneliti, dari sisi etika tidak dibenarkan.

B.6. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian lazim ditulis pada penelitian inferensial. Penelitian inferensial adalah penelitian yang mengkaji hubungan suatu fenomena (variabel) terhadap fenomena (variabel) yang lain (Azwar & Prihartono, 2003). Hipotesis tidak lazim ditulis pada

penelitian deskriptif. Hipotesis penelitian adalah pernyataan sebagai jawaban atau solusi sementara dari masalah penelitian/pertanyaan penelitian yang harus dibuktikan dengan metodologi penelitian yang sesuai. Hipotesis harus disusun peneliti sebelum penelitian dimulai. Hipotesis tidak boleh diubah meski data penelitian menunjukkan hasil yang tidak mendukung hipotesis. Dalam urutan proposal, hipotesis lazim dibuat setelah manfaat penelitian.

Peneliti harus mampu menyusun kalimat hipotesis, penulisan hipotesis yang baik, memiliki beberapa kriteria yaitu: (Tjokronegoro dkk, 1981), (Dahlan, 2014)

- Hipotesis ditulis berdasarkan kajian akademis yang terpercaya. Hubungan antar variabel pada hipotesis dapat dijelaskan melalui landasan teori yang kuat menurut kajian literatur (*biological plausibility*).
- Hipotesis ditulis dengan pernyataan yang tegas untuk memandu arah metode penelitian. Hipotesis tidak boleh ditulis dengan kalimat tanya (interogatif). Ada beberapa peneliti yang menulis hipotesis dengan kalimat negatif seperti: “tidak ada hubungan antara A dan X”, namun sebaiknya hipotesis ditulis dengan kalimat positif.
- Hipotesis dengan jelas menyatakan konsep variabel bebas/independen dan variabel tergantung/dependen.
- Hipotesis hanya menyatakan satu variabel tergantung untuk satu atau lebih variabel bebas. Bila ada lebih dari satu variabel tergantung maka dibuat hipotesis yang berbeda.
- Variabel yang tertulis dalam hipotesis merupakan variabel yang dapat diukur dan dijabarkan dalam definisi operasional penelitian. Sebagai contoh penyakit stroke, harus dapat didefinisikan berdasarkan kriteria CT-scan. Contoh lain perilaku merokok, harus dapat didefinisikan dengan jumlah batang rokok yang dihisap perhari.

B.6.1. Keterkaitan Hipotesis dengan Metodologi

Hipotesis yang baik akan menuntun peneliti untuk memilih metodologi yang cocok. Hipotesis akan menentukan desain penelitian, definisi operasional, cara perhitungan sampel, dan uji statistik. Hipotesis yang menuliskan kata-kata seperti: “terdapat hubungan,terdapat korelasi, terdapat perbedaan, mempengaruhi” disusun pada penelitian yang mencari hubungan faktor risiko dengan penyakit. Penelitian ekperimental lazim menggunakan kata-kata seperti “memiliki efek”, “mampu memperbaiki”, “mampumeningkatkan/menurunkan”. Sedangkan hipotesis penelitian diagnostik lazim

menggunakan kata-kata seperti “memiliki sensitivitas, spesifisitas, dan akurasi” (Puspongoro dkk, 2002).

Hipotesis 1 arah (1-tail) dan 2 arah (2-tail), merupakan konsep dalam hipotesis untuk menyatakan pola hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Bila kajian dalam tinjauan pustaka banyak mengungkapkan pola/arah hubungan yang konsisten antara variabel bebas dan variabel terikat, maka hipotesis penelitian bersifat 1 arah. Hipotesis 1 arah ditulis dengan kata-kata kunci seperti: “meningkatkan risiko, menurunkan risiko, korelasi positif, korelasi negatif, lebih tinggi atau lebih rendah”. Bila peneliti belum dapat memprediksi pola hubungan antar variabel, maka hipotesis yang ditulis bersifat 2 arah. Hipotesis 2 arah berarti variabel bebas mungkin masih bisa meningkatkan atau menurunkan risiko, atau dapat berkorelasi positif atau negatif dengan variabel terikat. Hipotesis yang akan ditulis berupa: terdapat “hubungan, korelasi, atau perbedaan”. Hipotesis 1 atau 2 arah menentukan besar nilai kesalahan tipe-1 ($Z-\alpha$) dalam perhitungan besar sampel penelitian. Penjelasan lebih rinci tentang kesalahan tipe-1 dapat dilihat pada sub topik C.4 tentang pengukuran besar sampel penelitian.

Pernyataan dalam hipotesis akan menentukan definisi operasional penelitian, terutama jenis data yang akan disajikan. Hubungan antara variabel yang disebutkan dalam hipotesis akan menentukan apakah jenis data bersifat kategori atau numerik. Sebagai contoh, bila hipotesis menyebutkan “*terdapat hubungan kriteria kadar kolesterol terhadap penyakit stroke*” maka di dalam definisi operasional akan ditentukan jenis data kategorik untuk kriteria kolesterol dan penyakit stroke. Bila hipotesis ditulis “*terdapat perbedaan kadar kolesterol antara penderita stroke dan bukan stroke*”, maka di dalam definisi operasional akan ditentukan jenis data numerik untuk kadar kolesterol, dan jenis data kategorik untuk data penyakit stroke. Bila peneliti ingin mengetahui pola hubungan antar variabel numerik, maka di dalam hipotesis akan dinyatakan dalam bentuk: “*terdapat korelasi*” . Sebagai contoh, “*terdapat korelasi antara kadar kolesterol dan score klinis stroke*”.

Hipotesis akan mengarahkan penelitian ke jenis uji statistik (uji hipotesis). Hipotesis yang menyatakan hubungan antara variabel kategori, misal “*terdapat hubungan kebiasaan merokok dengan penyakit stroke*”, maka uji statistik yang akan dilakukan yaitu uji perbandingan proporsi (misalnya *chi-square*). Bila hipotesis menyatakan “*terdapat korelasi*”, maka uji statistik yang akan dipilih berupa uji korelasi. Bila hipotesis

menyatakan “terdapat perbedaan”, maka uji statistik yang akan dilakukan berupa uji beda nilai numerik misalnya uji-T. Penjelasan lebih detil tentang jenis data dan uji statistik, akan dijabarkan dalam subtopik D tentang uji hipotesis.

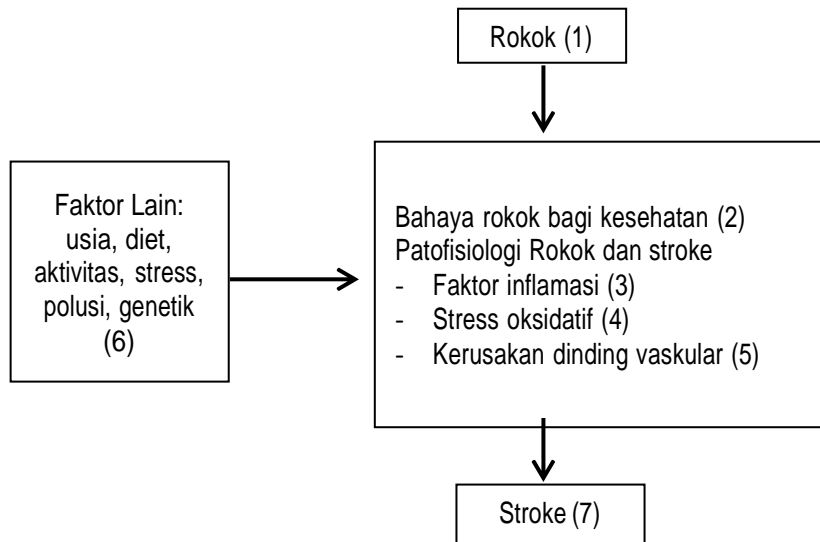
B.6.2. Hipotesis null (H0) dan Hipotesis Alternatif (H1)

Beberapa pusat studi menuliskan hipotesis dalam dua bentuk yaitu hipotesis *contest/null* (H0) dan hipotesis *effort/alternatif* (H1). Penulisan hipotesis yang ditulis terpisah tersebut merupakan bentuk hipotesis statistik. Hipotesis *null* ditulis berlawanan dengan jawaban sementara yang ingin dibuktikan peneliti, dan H1 ditulis sesuai dengan jawaban sementara yang ingin dibuktikan peneliti. Bila peneliti memiliki hipotesis bahwa terdapat hubungan antara faktor risiko dengan penyakit, maka H0 akan ditulis “tidak terdapat hubungan”, dan H1 ditulis “terdapat hubungan”. Dalam laporan hasil penelitian, peneliti akan memberi jawaban apakah H0 ditolak atau diterima. Rincian lebih detil tentang penerimaan dan penolakan H0 akan dijabarkan pada bagian akhir subtopik F.1 tentang hasil penelitian, interpretasi hasil uji hipotesis.

Para peneliti memiliki perbedaan pendapat dalam penulisan hipotesis, ada yang berpendapat hipotesis dibuat dalam bentuk hipotesis statistik (H0-H1). Akan tetapi, sebagian besar peneliti berpendapat bahwa sebaiknya hipotesis penelitian dibuat dalam bentuk satu kalimat, bukan dalam bentuk hipotesis statistik.

B.7. Merancang Tinjauan Pustaka yang Efektif

Tinjauan pustaka menuliskan rangkaian dasar teori yang mendukung validitas penelitian. Tinjauan pustaka disusun sedemikian rupa untuk menyusun kerangka teori penelitian. Agar penyusunan tinjauan pustaka efektif, penulis menganjurkan agar peneliti melakukan langkah-langkah sistematis. Untuk lebih mempermudah, peneliti sebaiknya terlebih dahulu menyusun kerangka topik seputar landasan teori penelitian. Dari kerangka topik, peneliti dapat menyusun daftar topik yang akan disusun. Dengan langkah yang sistematis ini tinjauan pustaka dapat ditulis secara runtut, menghindari ide-ide yang melompat, dan meminimalisasi duplikasi topik, ataupun topik yang terlewatkan. Berikut contoh sederhana yang dapat dikembangkan untuk menyusun tinjauan pustaka yang efektif. Tahap pertama adalah menyusun kerangka topik seperti berikut ini :



Gambar B.2. Contoh bentuk sederhana kerangka topik hubungan rokok dan penyakit stroke

Setelah kerangka topik tersusun, kerangka topik dijabarkan menjadi kajian pustaka yang lebih mendalam. Dari kerangka topik, kita dapat menentukan minimal ada 7 topik yang akan dibahas dalam tinjauan pustaka. Bidang kedokteran/kesehatan lebih terfokus pada permasalahan kesehatan yang berdampak lebih buruk yaitu penyakit. Oleh karena itu, dalam membahas tinjauan pustaka kita sebaiknya terlebih dahulu membahas penyakit stroke (7) sebagai fokus utama penelitian. Berikut ini adalah daftar topik yang sebaiknya ditulis berdasarkan contoh kerangka topik pada gambar B.2.

Tabel B.5. Topik bahasan tinjauan pustaka merujuk pada kerangka topik Gambar B.2

Stroke (7)	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi stroke - Prevalensi / kejadian stroke dalam lingkup global dan lokal - Gambaran klinis dan diagnosis stroke - Tatalaksana stroke <ul style="list-style-type: none"> o Farmakologi (<i>dibahas sekilas karena bukan fokus penelitian</i>) o Rehabilitasi (<i>dibahas sekilas karena bukan fokus penelitian</i>) o Pencegahan (<i>dibahas lebih mendalam karena sesuai fokus penelitian</i>)
Faktor risiko stroke (6)	Dibahas karena penelitian ini berorientasi pada pencegahan <ul style="list-style-type: none"> - Usia, genetik, polusi - Diet, aktivitas fisik, stress - Rokok (<i>dibahas secara khusus karena menjadi fokus penelitian</i>)
Mekanisme stroke	<ul style="list-style-type: none"> - Faktor penyebab stroke (kerusakan vaskular dan neuron)(5) - Patofisiologi kerusakan sel (3,4)
Rokok (1)	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi perokok - Proporsi perokok dalam lingkup global dan lokal - Kandungan asap rokok - Bahaya berbagai zat dalam rokok (2)

Tinjauan pustaka ditulis sebaiknya secara lengkap namun tetap terfokus sesuai dengan luaran penelitian (lihat subtopik A1-2). Contoh yang diberikan penulis disesuaikan dengan luaran penelitian untuk pencegahan penyakit dengan menentukan faktor risiko. Bila luaran penelitian lebih terfokus pada pengobatan, maka kajian tentang pengobatan penyakit dibahas lebih mendalam dalam tinjauan pustaka.

B.8. Menyusun Kutipan dan Menghindari Plagiarisme dalam Mengutip

Sebagian besar peneliti pemula mengalami kesulitan dalam menyusun kalimat ilmiah dari berbagai sumber literatur. Kemampuan merangkai kalimat yang bersumber dari berbagai kutipan literatur merupakan suatu keterampilan yang disebut parafrasa. Parafrasa harus dilatih terus-menerus. Bila peneliti tidak melakukan parafrasa yang baik, maka mereka dapat terjebak pada tindakan plagiat. Parafrasa menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah "*Pengungkapan/menguraikan kembali suatu tuturan/teks dari macam bahasa menjadi bentuk lain tanpa mengubah pengertian*". Plagiat menurut KBBI adalah "*Menjiplak; Pengambilan karangan (pendapat dan sebagainya) orang lain dan menjadikannya seolah-olah karangan (pendapat dan sebagainya) sendiri*". Dalam aspek penulisan ilmiah, plagiat berarti peneliti menuliskan kalimat atau kata-kata orang lain tanpa menyebut sumbernya dan seolah-olah kalimat tersebut bersumber dari peneliti sendiri.

B.8.1. Kiat Parafrasa dan Menghindari Tindakan Plagiat dalam Penulisan Pustaka

Berikut ini kiat-kiat yang dapat dilakukan untuk melatih parafrasa agar terhindar dari tindakan plagiat yaitu :^{parafrase}

- Mengubah kalimat yang dikutip menjadi kalimat sendiri
- Menyebutkan sumber rujukan
- Bila kalimat yang dikutip kalimat baku yang tidak akan diubah (misal definisi), maka tambahkan tanda kutip dan sebut sumber rujukan.

Penggantian satu kata dalam kalimat dengan kalimat sinonim tetap termasuk dalam plagiat. Akan tetapi, bila peneliti mengubah bentuk kalimat, misal mengubah kalimat aktif menjadi kalimat pasif, maka perubahan tersebut tidak termasuk plagiat. Perubahan kalimat juga dapat dilakukan dengan mengubah kata subjek menjadi objek dan sebaliknya. Penyebutan sumber rujukan bergantung pada metode pengutipan yang anda anut. Pada metode Harvard, nama penulis langsung ditulis sebagai sumber rujukan, sedangkan metode Vancouver menuliskan sumber rujukan dalam bentuk angka.

Berikut contoh pengutipan kalimat:

Kalimat asli:

“Penelitian ini mengungkapkan bahwa olahraga terbukti meningkatkan kadar Drebrin-A jaringan otak dibanding kontrol, sehingga akan memacu neurogenesis”

Hanya mengganti satu atau 2 kata dengan sinonim (belum bebas plagiat):

Olahraga terbukti memacu produksi Drebrin-A jaringan otak dibanding kontrol, sehingga akan memacu neurogenesis. (Hanya mengganti kata meningkatkan kadar dengan memacu produksi)

Perubahan subjek, objek dan kalimat pasif, serta disebutkan sumbernya (terhindar plagiat)

Neurogenesis akan dipacu oleh olahraga, karena kadar Drebrin-A jaringan otak meningkat pada kelompok yang berolahraga dibanding kelompok kontrol (Irfannuddin, dkk. 2014).

Atau contoh lain disebutkan sumbernya (terhindar plagiat)

Irfannuddin dkk, berhasil membuktikan bahwa kadar Drebrin-A jaringan otak meningkat lebih tinggi pada kelompok berolahraga dibanding kelompok kontrol, berdasarkan penelitian tersebut dapat dibuktikan bahwa olahraga dapat memacu neurogenesis (Irfannuddin dkk, 2014).

Parafrasa sebaiknya tidak dilakukan bila kita mengutip definisi yang sudah menjadi konsensus. Parafrasa juga tidak boleh dilakukan bila kita mengutip kalimat-kalimat yang mengandung makna hukum seperti kutipan ayat dalam undang-undang, maupun kutipan ayat dalam kitab suci. Penulisan kutipan harus menyertakan tanda kutip dan sumber rujukan.

B.8.2. Parafrasa dari Dua atau Lebih Sumber Rujukan

Peneliti terkadang ingin meyakinkan pembaca bahwa landasan teori yang disusun sangat penting dan terpercaya, sehingga perlu merujuk pada lebih dari 1 sumber. Penyusunan kembali kalimat dari beberapa rujukan menjadi kalimat peneliti membutuhkan keterampilan yang lebih rumit dan harus dilatih terus-menerus. Berikut kiat langkah berurutan yang dapat dilakukan untuk parafrasa dari berbagai sumber rujukan.

- Peneliti terlebih dahulu menentukan satu topik spesifik yang akan diungkapkan
- Peneliti mencari beberapa literatur sesuai dengan topik yang akan diungkapkan
- Kalimat terpenting dari sumber rujukan dikutip sesuai topik yang diinginkan
- Kutipan utuh dari rujukan diketik/ditulis ulang di kertas kecil dan dikumpulkan dalam 1 kelompok topik.
- Kertas-kertas kecil dari berbagai kutipan diurutkan kembali sesuai logika peneliti
- Peneliti sebisa mungkin membaca dan memahami seluruh kutipan yang telah disusun ulang
- Peneliti menarik kesimpulan dan menceritakan ulang semua kutipan berdasarkan memori peneliti tanpa melihat kutipan asli
- Peneliti menulis kembali kesimpulan tersebut menurut bahasa peneliti sendiri.
- Kesimpulan yang telah dituliskan dengan kalimat sendiri, diperhalus dengan menambahkan beberapa kata/kalimat penghubung, seperti : “kemudian, disamping itu, meski demikian, para ahli telah saling mendukung.”

B.9. Merangkai Kerangka Teori dan Kerangka Konsep

B.9.1. Kerangka Teori

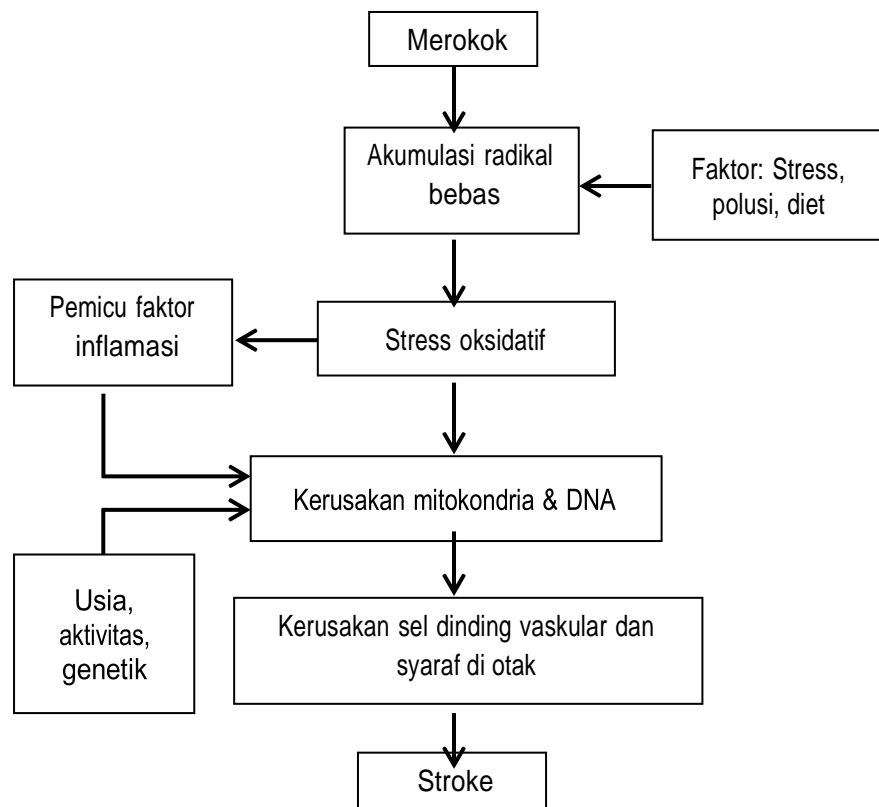
Kerangka teori adalah serial/sekumpulan konsep yang saling berkaitan yang disusun sedemikian rupa sebagai dasar argumentasi akademik dalam penelitian. Kerangka teori merupakan kesimpulan atau gambaran keseluruhan dasar-dasar teoritis hasil kajian literatur. Kerangka teori menjadi dasar untuk menyusun kerangka konsep penelitian, yang nanti akan menjadi panduan peneliti untuk menyusun metode penelitian.

Banyak peneliti pemula yang masih belum mampu menyusun kerangka teori dengan baik. Hal ini bisa dimaklumi karena kemampuan menyusun kerangka teori merupakan keterampilan intelektual yang harus dilatih terus-menerus. Penulis memiliki kiat bagi peneliti pemula agar dapat menyusun kerangka teori secara sistematis, yaitu :

- Peneliti menulis ulang konsep yang relevan dengan penelitian di dalam kertas kecil. Masing-masing konsep teori ditulis di satu kertas kecil
- Peneliti mencari hubungan sebab-akibat dari berbagai konsep dengan mencari padanan pada masing-masing kertas kecil
- Peneliti menentukan konsep yang menjadi penyebab, akibat, dan perantara

- Peneliti menyusun kerangka teori dimulai dari akibat kemudian ditelusuri ke belakang mencari konsep yang menjadi penyebab langsung dari akibat
- Penelusuran diteruskan sampai semua konsep mendapat tempatnya
- Ada beberapa konsep yang disebabkan oleh lebih dari 1 konsep, sehingga akan ada anak panah yang bermuara pada satu konsep

Pembalikan logika dari akibat ke penyebab, mungkin menjadi langkah alternatif yang lebih mudah untuk menilai apakah kerangka teori yang telah disusun sudah sesuai dengan logika sebab-akibat. Berikut ini contoh kerangka teori yang telah disusun penulis. Kerangka teori pada gambar B.3. merupakan pengembangan dari kerangka teori pada gambar B.2 (kerangka tinjauan pustaka), setelah penulis telaah berdasarkan logika sebab- akibat. Peneliti bisa menilai kerangka teori berdasarkan logika sebab akibat.



Gambar B.3. Contoh sederhana kerangka teori hubungan merokok dengan stroke

Dari contoh, coba kita telaah apakah kerangka teori sudah mengikuti logika sebab akibat dengan pertanyaan yang dimulai dengan penyakit stroke.

Tabel B.6. Telaah hubungan antar teori berdasarkan pertanyaan sebab akibat

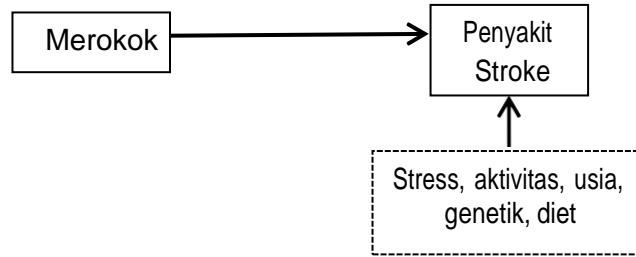
Pertanyaan	Logis/ tidak logis
Apakah stroke disebabkan kerusakan sel dinding vaskular dan sel syaraf ?	
Apakah kerusakan sel tersebut disebabkan kerusakan mitokondria & DNA ?	
Apakah kerusakan mitokondria & DNA disebabkan stress oksidatif ?	
Apakah kerusakan mitokondria & DNA dipengaruhi faktor usia, genetik & aktivitas ?	
Selain stress oksidatif, apakah kerusakan mitokondria & DNA disebabkan faktor inflamasi ?	
Apakah faktor inflamasi disebabkan juga oleh stress oksidatif ?	
Apakah stress oksidatif disebabkan akumulasi radikal bebas ?	
Apakah akumulasi radikal bebas disebabkan oleh rokok ?	
Selain rokok, apakah akumulasi radikal bebas juga disebabkan oleh diet, polusi dan stress ?	

B.9.2. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah hubungan antar konsep yang dibangun berdasarkan hasil kajian literatur. Kerangka konsep adalah turunan dari kerangka teori yang disusun lebih sederhana. Kerangka konsep dapat disusun dengan berbagai model seperti model matematika, model tekstular dan model gambar skematis. Dari beberapa model tersebut, model gambar skematis yang paling lazim digunakan.

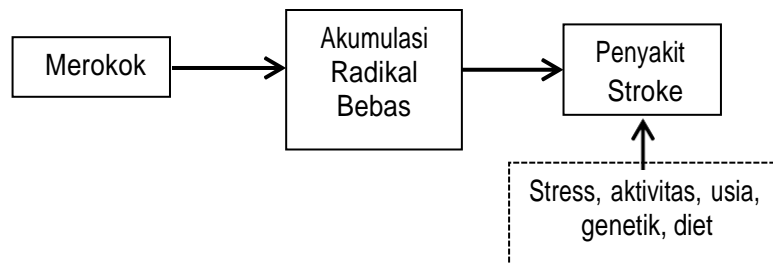
Kerangka konsep mengandung prinsip maksimal dan perlu (*maximum and necessity*). Kerangka konsep menggambarkan berbagai konsep yang akan diteliti secara maksimal, namun menghilangkan berbagai konsep yang tidak relevan atau konsep perancu. Dengan kata lain, sebaiknya kerangka konsep adalah turunan kerangka teori yang hanya terdiri dari konsep-konsep yang akan diteliti.

Sebagai contoh, dari kerangka teori pada gambar B.3, pada penelitian yang bertujuan mencari hubungan merokok dengan penyakit stroke tanpa mengukur indikator laboratorium, maka kerangka konsep yang lazim dibuat adalah:



Gambar B.4. Kerangka konsep etiologi, turunan dari kerangka teori Gambar B.3

Bila penelitian mengukur indikator laboratorium, misal mengukur kadar radikal bebas, maka konsep indikator laboratorium (akumulasi radikal bebas) harus masuk ke dalam kerangka konsep, lihat gambar B.5.

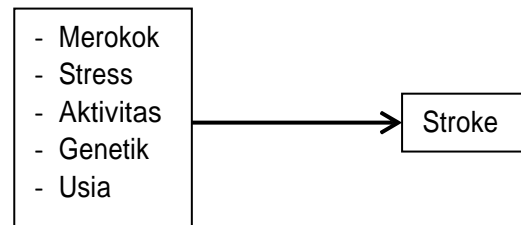


Gambar B.5. Kerangka konsep menambahkan indikator laboratorium

Kerangka konsep harus dapat dijabarkan menjadi variabel penelitian. Kerangka konsep pada gambar B.4. secara langsung menjelaskan bahwa variabel penelitian ini adalah merokok sebagai variabel bebas, penyakit stroke sebagai variabel terikat, serta stress, aktivitas, usia, genetik dan diet sebagai variabel perancu. Pada gambar B.5., penambahan akumulasi radikal bebas pada kerangka konsep, karena peneliti ingin menambahkan indikator laboratorium radikal bebas dalam hasil penelitiannya. Dalam hal ini, kadar radikal bebas menjadi variabel perantara.

Kerangka konsep yang telah dibahas sering disebut kerangka konsep sebab-akibat antar dua variabel atau kerangka konsep etiologi. Pada kerangka konsep etiologi di contoh gambar B.4, peneliti lebih fokus pada hubungan antara merokok dengan penyakit stroke, dimana kedudukan merokok lebih dominan dibanding variabel perancu. Ada penelitian lain yang bertujuan untuk memprediksi faktor penentu/determinan dari berbagai faktor penyebab/risiko. Penelitian tersebut lazim dilakukan pada penelitian potong lintang.

Penelitian bertujuan untuk mencari faktor-faktor yang paling mempengaruhi kejadian penyakit pada satu kesempatan. Dalam hal ini, peneliti menempatkan variabel merokok dengan variabel stress, aktivitas, usia, dan genetik dalam posisi seimbang. Kerangka konsep yang disusun untuk penelitian ini adalah kerangka konsep prediksi dengan gambar sebagai berikut :



Gambar B.6. Kerangka Konsep Prediksi

Kerangka konsep bukan hanya disusun untuk penelitian yang menentukan hubungan risiko dan penyakit, namun juga perlu disusun pada penelitian analitik lain. Penelitian eksperimental dan uji prognostik juga memerlukan kerangka konsep. Sebagai contoh peneliti ingin mencari efektivitas olahraga terhadap fungsi kognitif, maka kerangka konsep yang disusun adalah olahraga sebagai variabel bebas dan fungsi kognitif sebagai variabel terikat.

B.9.3. Pengertian Konsep dan Variabel

Konsep sering kali ditulis dengan kata-kata yang bersifat general misal status gizi, inteligensia, tingkat kepuasan. Konsep adalah buah pikiran yang bersifat umum yang digeneralisasi dari sesuatu yang khusus. ^(Azwar & Prihartono 2003) Sebagai contoh, konsep status gizi, merupakan generalisasi dari indeks massa tubuh, berat dan tinggi badan menurut usia, atau kadar lemak. Inteligensia merupakan generalisasi pengetahuan atau nilai IQ.

Konsep yang bersifat general harus dijabarkan sehingga bersifat operasional dalam bentuk variabel. Variabel adalah konsep yang memiliki variasi. Variasi berarti terdapat perubahan atau perbedaan. Variasi/perubahan/perbedaan bisa dalam nilai, bentuk, rupa, tempat, waktu, dan lain-lain. Berikut ini beberapa contoh konsep yang dijabarkan menjadi variabel:

Tabel B.7. Jabaran konsep ke variabel

Konsep	Variabel	Variasi dalam hal :
Kapasitas otot	Kekuatan otot	Variasi numerik berat beban yang mampu diangkat
	Daya tahan otot	Variasi numerik frekuensi mengangkat beban berulang
Status gizi	Indeks massa tubuh	Variasi numerik rasio berat dan tinggi badan, <i>bisa diubah jadi:</i> variasi kategorik kurus, normal, overweight, obese
	Kadar lemak tubuh	Variasi numerik persentase lemak tubuh
Merokok	Status perokok	Variasi kategorik perokok dan bukan-perokok
Stroke	Penyakit stroke	Variasi kategorik diagnosis stroke dan bukan-stroke

Contoh tabel B.7 menunjukkan bahwa variabel merupakan bentuk variasi yang harus dijabarkan secara operasional sampai ke jenis data. Penjelasan lebih rinci tentang jenis variabel, kedudukan variabel (bebas/terikat) dan bagaimana mengoperasionalkan variabel dapat dibaca pada subtopik C.7 tentang variabel penelitian. Pada beberapa proposal penelitian, konsep kadangkala langsung ditulis dalam bentuk variabel yang dapat dioperasionalkan dalam penelitian, hal ini bergantung pada hasil telaah akademis dan keinginan peneliti.

BAGIAN C. MENYUSUN METODE PENELITIAN/METODOLOGI

C.1. Pengertian dan Sistematika Metode Penelitian atau Metodologi

Dalam KBBI, pengertian metode adalah “*cara teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuai dengan yang dikehendaki*”. Definisi lain adalah “*cara kerja yang bersistem untuk memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan guna mencapai tujuan yang ditentukan*”. Beberapa pusat kajian menuliskan istilah metodologi sebagai nama lain dari metode penelitian. Menurut KBBI, metodologi adalah “*uraian tentang metode*” Dari kedua pengertian tersebut, penulis tidak mempermasalahkan istilah yang dipilih oleh peneliti. Penulis hanya menekankan bila memilih menulis metode, maka penulisan yang benar adalah “metode penelitian”, dan bila “metodologi”, kata penelitian tidak perlu ditulis.

Seperti penjelasan pada subtopik B.1 (sistematika proposal), masing-masing pusat kajian memiliki variasi dalam menuliskan sistematika metode penelitian. Komponen metode penelitian lazimnya memuat topik bahasan seperti pada tabel C.1. Meski demikian, komponen-komponen tersebut tidak baku karena bergantung pada metode penelitian yang akan ditempuh. Sebagai contoh, bila peneliti melakukan penelitian deskriptif, maka komponen variabel bebas dan terikat tidak ada dalam metode penelitian.

Tabel C.1. Sistematika Metode Penelitian

Desain Penelitian	Model penelitian yang akan dilakukan
Waktu dan tempat penelitian	Lokasi penelitian Jangka waktu tahapan penelitian
Populasi dan subjek penelitian	Populasi target Populasi terjangkau Subjek penelitian Perhitungan jumlah sampel Prosedur pemilihan sampel Kriteria inklusi dan eksklusi
Variabel penelitian	Variabel bebas – terikat (penelitian inferensial) Variabel perancu
Definisi operasional	Definisi Cara/metode pengambilan data Instrumen pengambilan data Jenis data yang dicari
Analisis data	Analisis univariat Analisis bivariat Analisis multivariat
Alur penelitian	Rangka alur kerja penelitian

C.2. Penulisan Nama Desain Penelitian

Penulisan nama desain penelitian sering menimbulkan perdebatan, karena masing-masing ahli memiliki perspektif yang berbeda. Berikut ini beberapa bentuk penulisan desain penelitian dari berbagai perspektif.

Tabel C.2. Nama desain penelitian dari berbagai perspektif

Perspektif	Desain Penelitian
Jenis intervensi	- Observasional (tanpa intervensi) - Eksperimental (dengan intervensi)
Tingkat analisis statistik	- Penelitian deskriptif - Penelitian analitik
Substansi	- Masalah kesehatan (kualitatif, survei, laporan kasus) - Risiko-efek/etiologik (potong lintang, kohor, kasus-kontrol) - Terapeutik/ uji klinis - Uji Diagnostik - Uji Prognostik - Kajian literatur
Waktu pengambilan data	- Potong lintang - Longitudinal prospektif - Longitudinal retrospektif

Untuk mengurangi perdebatan, beberapa ahli menganjurkan menuliskan desain penelitian dari seluruh perspektif. Sebagai contoh, peneliti ingin mencari prevalensi penyakit stroke dan berbagai faktor yang mempengaruhi penyakit stroke. Peneliti mengidentifikasi prevalensi penyakit stroke dan proporsi berbagai faktor berpengaruh pada waktu yang bersamaan. Maka desain yang ditulis adalah *observasional deskriptif analitik etiologik potong lintang*. Penelitian ini termasuk observasional karena penelitian hanya melakukan pengamatan (tidak ada rekayasa/intervensi terhadap subjek). Penelitian termasuk deskriptif karena mencari prevalensi, dan termasuk analitik karena mencari hubungan antar variabel. Desain penelitian termasuk etiologik karena mencari hubungan sebab-akibat, dan potong lintang karena data diambil dalam 1 waktu.

C.2.1. Usulan untuk Penulisan Desain Penelitian

Penulisan desain penelitian dari seluruh perspektif tidak efisien, sehingga beberapa ahli telah memiliki kesepakatan untuk penulisan desain. Penulisan satu istilah sudah dapat mewakili istilah-istilah yang lain. Selain itu, ada beberapa desain penelitian yang bersifat spesifik. Desain penelitian spesifik berarti desain tersebut memiliki batasan dan prosedur kerja yang khas. Desain spesifik cukup ditulis dengan satu atau beberapa kata singkat, dan

para pembaca telah memahami bagaimana gambaran metode penelitian yang diinginkan. Contoh desain penelitian spesifik adalah studi kualitatif, uji diagnostik, uji klinis acak (*randomized clinical trial/RCT*), kohor, dan kasus kontrol.

Sesuai dengan uraian pada sub topik A.2 (Penelitian dirancang untuk luaran tatalaksana), desain penelitian merupakan cara atau metode untuk mencapai tujuan penelitian. Tujuan penelitian dicapai agar menghasilkan luaran yang berkaitan dengan tatalaksana masalah kesehatan. Atas dasar itu, penulis mengusulkan untuk menuliskan nama desain penelitian berdasarkan perspektif substansi. Tentu saja usulan ini tidak mutlak diikuti dan masih dapat diperdebatkan. Berikut ini contoh nama desain penelitian yang cukup ditulis dengan kata yang singkat dan sudah mewakili gambaran penelitian yang diinginkan.

Tabel C.3. Usulan nama desain penelitian

Tujuan Penelitian	Usulan Nama Desain Penelitian	Gambaran penelitian yang dilaksanakan
Mengungkap masalah/ fenomena kesehatan	Kualitatif	Penelitian <u>spesifik</u> , melaporkan data kualitatif Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Pengolahan data jelas deskripsi Pengambilan data dapat potong lintang atau longitudinal
	Laporan kasus	Penelitian melaporkan kasus penyakit pada ≥ 1 pasien Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data dapat kuantitatif atau kualitatif Pengolahan data jelas deskripsi bukan inferensial Pengambilan data dapat potong lintang atau longitudinal
	Serial kasus	Penelitian melaporkan resume kasus pada beberapa pasien Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data dapat kualitatif atau kuantitatif Pengolahan data jelas deskripsi, bukan inferensial Pengambilan data dapat potong lintang atau longitudinal
	Survei/ Studi prevalen/ Deskriptif potong lintang	Penelitian melaporkan prevalensi penyakit Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data jelas deskripsi, bukan inferensial Pengambilan data jelas potong lintang, bukan longitudinal
	Deskriptif longitudinal	Penelitian melaporkan insiden penyakit pada periode waktu Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data jelas deskripsi, bukan inferensial Pengambilan data longitudinal (mengikuti insiden penyakit)
Mencari hubungan antara faktor risiko/faktor penyebab terhadap kejadian	Potong lintang	Penelitian melaporkan prevalensi & pengaruh faktor risiko Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deskripsi (prevalen), diteruskan dengan inferensial Pengambilan data jelas potong lintang, bukan longitudinal
	Kohor prospektif *kadang hanya	Penelitian <u>spesifik</u> , terlebih dahulu mengidentifikasi risiko baru menelusuri efek penyakit

penyakit	disebut “kohor”	Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deksripsi, diteruskan dengan inferensial Pengambilan data jelas longitudinal, bukan potong lintang
	Kasus Kontrol	<u>Penelitian spesifik</u> , terlebih dahulu mengidentifikasi kasus penyakit baru menelusuri risiko Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deksripsi, diteruskan dengan inferensial Pengambilan data jelas longitudinal, bukan potong lintang
Mencari nilai/akurasi metode/ instrumen diagnosis	Uji Diagnostik	<u>Penelitian spesifik</u> , mencari nilai/akurasi metode/prosedur diagnosis Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deksripsi, diteruskan dengan inferensial Pengambilan data dapat potong lintang atau longitudinal
Mencari efektivitas substansi/ metode pencegahan penyembuhan / rehabilitasi penyakit	Uji klinis randomisasi tersamar ganda/ <i>Randomized double blind clinical trial</i>	<u>Penelitian spesifik</u> , menilai efektivitas penyembuhan/ rehabilitasi dengan persyaratan ketat Prosedur jelas eksperimen/ intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deksripsi, diteruskan dengan inferensial Pengambilan data jelas longitudinal, bukan potong lintang
	Uji pre-post intervensi/ uji klinis terbuka/ uji klinis tanpa randomisasi/ eksperimental kuasi	Penelitian mencari efektivitas penyembuhan/rehabilitasi yang tidak memenuhi persyaratan uji klinis yang murni Prosedur jelas eksperimen, disertai/tidak disertai kontrol Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deskripsi, diteruskan dengan inferensial Pengambilan data jelas longitudinal, bukan potong lintang
Mencari probabilitas sembuh, cacat, atau kematian akibat penyakit /pengobatan	Uji prognostik	Penelitian menilai pengaruh suatu kondisi terhadap dampak penyakit Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deksripsi, diteruskan dengan inferensial Pengambilan data jelas longitudinal, bukan potong lintang
	Uji survival	<u>Penelitian spesifik</u> , menilai pengaruh suatu kondisi terhadap dampak penyakit dengan mempertimbangkan <u>waktu</u> perjalanan penyakit Prosedur jelas observasional tanpa intervensi Laporan data jelas kuantitatif Pengolahan data deksripsi, diteruskan dengan inferensial dengan kajian spesifik memperhitungkan <u>waktu</u> Pengambilan data jelas longitudinal, bukan potong lintang
Mengkaji hasil penelitian sebelumnya/ kajian literatur	Uji meta analisis	<u>Penelitian spesifik</u> , mengkaji data hasil penelitian sebelumnya Peneliti tidak berinteraksi dengan subjek Kajian pada data kuantitatif dengan pendekatan statistik
	Kajian literatur sistematis	<u>Penelitian spesifik</u> , mengkaji hasil penelitian sebelumnya Peneliti tidak berinteraksi dengan subjek Kajian pada kelayakan penelitian secara komprehensif

Catatan:

- Penelitian spesifik berarti desain harus mengikuti prosedur penelitian baku
- Penelitian mencari hubungan faktor risiko dan penyakit tidak boleh dalam bentuk eksperimental karena melanggar etika.

C.2.2. *Desain Penelitian pada Kondisi Tertentu*

Kohor Retrospektif. Penelitian kohor prospektif sulit dilaksanakan karena penelitian prospektif memiliki risiko kegagalan mengikuti subjek penelitian (*drop out*), terutama pada penyakit yang baru timbul setelah terpapar faktor risiko jangka panjang. Sebagai contoh, paparan risiko merokok baru menimbulkan penyakit stroke untuk jangka waktu bertahun-tahun. Oleh karena itu, para ahli mengembangkan alternatif penelitian kohor yang disebut kohor retrospektif. Penelitian kohor retrospektif tetap menggunakan prinsip kohor, yaitu terlebih dahulu mengidentifikasi kelompok risiko dan kelompok kontrol, baru kemudian mengidentifikasi populasi yang mengalami efek sakit atau tidak. Akan tetapi, perbedaannya adalah pada aspek longitudinal pengambilan data. Pada kohor retrospektif, identifikasi faktor risiko dan kontrol ditelusuri pada riwayat masa lalu subjek (retrospektif), baru diikuti munculnya penyakit pada saat ini. Dalam hal ini, aspek longitudinal tetap terpenuhi.

Desain potong lintang dengan pendekatan kasus kontrol. Beberapa penelitian yang mencari hubungan faktor risiko dan efek menggunakan pendekatan kasus kontrol. Peneliti terlebih dahulu menetapkan dan mengidentifikasi subjek yang masuk dalam kategori kasus (menderita sakit) dan kategori kontrol (tanpa penyakit) dengan proporsi yang telah ditetapkan. Setelah itu, peneliti mengidentifikasi proporsi subjek memiliki risiko padakedua kelompok. Akan tetapi, faktor risiko yang diidentifikasi adalah kondisi yang dinilai saat penelitian dilakukan, bukan faktor risiko yang mulai terjadi di masa lalu. Sebagai contoh: Peneliti ingin mencari hubungan antara kadar aldosteron dan hipertrofi ventrikel kiri jantung/*left ventricle hypertrophy* (LVH) pada penderita hipertensi. Peneliti terlebih dahulu mengidentifikasi 40 subjek hipertensi yang mengalami LVH dan 40 subjek hipertensi tanpa LVH. Kemudian peneliti mengukur kadar aldosteron pada kedua kelompok dan mengidentifikasi proporsi peningkatan kadar aldosteron. Penelitian tersebut seolah-olah masuk dalam kelompok desain kasus kontrol dengan data kategori. Akan tetapi, penelitian ini sebenarnya termasuk dalam penelitian potong lintang karena data kadar aldosteron adalah data dari kondisi terkini subjek pada saat penelitian dilaksanakan, bukan data dari masa lalu subjek. Penelitian tersebut tidak dapat dikategorikan dalam penelitian kasus kontrol karena tidak memenuhi kriteria longitudinal.

C.3. Waktu dan Tempat Penelitian

Beberapa proposal menuliskan waktu penelitian hanya pada jangka waktu pengambilan data. Peneliti sebaiknya menuliskan jangka waktu untuk seluruh tahapan penelitian mulai dari tahap persiapan, pengambilan data, analisis dan laporan penelitian. Bila penelitian yang dilakukan adalah bagian dari penelitian yang lebih besar (*on-going research*), maka sebaiknya peneliti menuliskan keterangan bahwa penelitian ini bagian dari penelitian besar yang telah dimulai beberapa waktu sebelumnya.

Peneliti juga sebaiknya menuliskan semua tempat pengambilan data. Bila lokasi penelitian di populasi, maka sebaiknya disebut wilayah tempat populasi. Bila penelitian dilaksanakan di laboratorium, maka sebaiknya disebutkan nama laboratorium tempat penelitian, dan bila perlu disertai keterangan apakah laboratorium tersebut telah terakreditasi.

C.4. Populasi dan Sampel/Subjek Penelitian

C.4.1. Pengertian Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh kumpulan individu/subjek (manusia, hewan coba, material, media) yang memiliki karakteristik tertentu sesuai dengan keinginan peneliti. Pada populasi manusia, populasi penelitian terbagi menjadi dua yaitu populasi target dan populasi terjangkau.

Populasi target adalah kumpulan individu yang memiliki karakteristik yang diinginkan peneliti untuk mencapai tujuan penelitian. Contoh populasi target seperti seluruh ibu hamil, seluruh atlet remaja, sekumpulan pekerja tambang. Kadangkala populasi target dibatasi dengan batasan wilayah sesuai dengan ruang lingkup penelitian, misalnya: Para ibu hamil yang berada di Kota Palembang.

Populasi terjangkau adalah populasi yang memenuhi karakteristik sesuai keinginan peneliti dan dapat diakses atau dijangkau oleh peneliti untuk menjadi subjek penelitian. Populasi terjangkau merupakan bagian dari populasi target, dan memiliki cakupan wilayah/waktu yang lebih sempit. Sebagai contoh: Ibu hamil yang menjalani perawatan *antenatal* di Puskesmas Kecamatan Kertapati Palembang sepanjang tahun 2016 (Student Learning Centre Flinders University 2013).

Sampel penelitian adalah individu/subjek yang terpilih untuk terlibat atau berpartisipasi di dalam penelitian. Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang dapat dijangkau oleh peneliti setelah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Pengambilan sampel dilakukan karena peneliti hampir tidak mungkin menjangkau seluruh populasi target yang diinginkan. Meski hanya mengambil sebagian dari populasi target, sampel dikatakan valid bila benar-benar mewakili populasi yang diinginkan. Untuk mendapatkan sampel yang sah, pengambilan sampel harus memenuhi 2 persyaratan yaitu: (SLCFU 2013), (Dahlan, 2009).

- Memenuhi jumlah sampel minimal dengan formula yang sesuai dengan tujuan penelitian dan data yang diinginkan.
- Melakukan prosedur pengambilan sampel yang benar.

Proses seleksi atau prosedur pengambilan sampel disebut dengan *sampling*. Atas pertimbangan etika, pada penelitian manusia/hewan coba, istilah sampel penelitian lebih sering disebut dengan subjek penelitian atau partisipan.

C.4.2. Perhitungan Besar Sampel

Sampel penelitian dinyatakan dapat mewakili populasi target bila memenuhi jumlah sampel minimal (*sample size*) yang telah ditetapkan. Selain itu, sampel minimal yang lebih banyak akan memperbesar peluang untuk menolak hipotesis *null*. Penetapan jumlah sampel minimal mengikuti formula yang telah disepakati para ahli. Penetapan formula bergantung kepada tujuan penelitian, desain penelitian, jenis data dan analisis data untuk menguji hipotesis. Penjelasan rinci tentang jenis data dapat dibaca pada sub topik C.8 tentang definisi operasional. Sedangkan penjelasan tentang uji hipotesis dapat dibaca pada bagian D tentang analisis data.

Berikut ini, contoh rumus-rumus besar sampel yang lazim dilakukan peneliti berdasarkan uji hipotesis dan analisis data.

Tabel C.4. Rumus besar sampel penelitian berdasarkan uji hipotesis dan analisis data

Analisis data/ Uji hipotesis	Rumus Besar Sampel	Contoh
Analisis univariat: Prevalensi penyakit	$n = \frac{Z\alpha^2 PQ}{d^2}$	Prevalensi penyakit stroke di Pulau Bangka
Analisis univariat: Rata-rata, standard deviasi, median, min-max	$n = \left(\frac{Z\alpha S}{d}\right)^2$	Nilai rata-rata HbA1c lansia di Wilayah Puskesmas A
Analisis bivariat: Kategorik vs kategorik Hubungan 1 data kategorik pada 2 kelompok subjek Uji : <i>chi square/ fisher exact</i>	$n = \left(\frac{Z\alpha\sqrt{P_1Q_1} + Z\beta\sqrt{P_2Q_2}}{P_1 - P_2}\right)^2$	Hubungan perilaku merokok terhadap penyakit stroke (Perbandingan proporsi stroke pada perokok dan proporsi stroke pada bukan perokok)
Analisis bivariat berpasangan: Pengaruh intervensi/paparan terhadap 1 data kategorik yang dinilai 2 kali pada 1 kelompok subjek Uji: McNemar	$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 f}{(P_1 - P_2)^2}$ $f = P_1(1 - P_2) + P_2(1 - P_1)$	Pengaruh program jamban sehat terhadap kejadian diare. (Perbandingan proporsi diare sebelum dan setelah program jamban sehat di 1 kelompok populasi)
Analisis bivariat: Korelasi 2 data numerik pada 1 kelompok subjek Uji : Pearson/ Spermán	$n = \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}}\right)^2 + 3$	Korelasi kadar trigliserida dengan kadar leptin pada 1 kelompok populasi obesitas
Analisis bivariat: Perbedaan 1 data numerik pada 2 kelompok subjek Uji: t independen/ Mann-Whitney	$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x_1 - x_2}\right)^2$ $S = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$	Perbedaan kadar HbA1c pada lansia yang bukan obes dengan kadar HbA1c pada lansia yang obes
Analisis bivariat Pengaruh intervensi/ paparan terhadap 1 data numerik yang dinilai 2 kali pada 1 kelompok subjek Uji: t berpasangan/ Wilcoxon	$n = \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)S}{x_1 - x_2}\right)^2$ $S = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$	Pengaruh paparan asap kebakaran lahan gambut terhadap kadar eosinofil (Perbedaan kadar eosinofil sebelum dan setelah kejadian kebakaran lahan gambut pada 1 kelompok populasi)
Analisis multivariat Hubungan ≥ 2 variabel independen numerik terhadap 1 variabel dependen numerik Uji: Regresi linear	$n = \int \alpha. \beta. V. R^2$	Mencari faktor determinan/ penentu volume paru . (Menghubungkan berbagai faktor: usia, BB, TB, lebar toraks terhadap volume paru)
Analisis multivariat Hubungan lebih dari 1 variabel independen kategorik terhadap 1 variabel dependen kategorik Uji: Regresi logistik	$n = \frac{10. V}{insidens}$ $n = \frac{10. V}{prevalens}$	Mencari faktor determinan penyakit stroke. (Menghubungkan berbagai faktor kategorik: obese, genetik, merokok, tingkat aktivitas terhadap kejadian stroke)
Uji Diagnostik	$n = \frac{Z\alpha^2 sen(1 - sen)}{d^2 P}$	Mencari tingkat sensitifitas dan spesifisitas metode USG untuk mendeteksi apendisitis dibanding metode baku emas
Penelitian eksperimen pada hewan coba	$(t - 1)(n - 1) \geq 15$	Perbedaan kadar HbA1c atau perbandingan kejadian DM antara

		kelompok mencit yang dapat perlakuan dan kontrol (tergantung jenis data)
Prediksi luaran penyakit tanpa memperhitungkan waktu	$n = \frac{10 \cdot V}{insidens}$	Perbandingan tingkat asam basa darah antara pasien asma perokok dan bukan perokok setelah diberi terapi standar.
Prediksi luaran penyakit dengan memperhitungkan waktu	$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2(\Phi\lambda_2 + \Phi\lambda_1)}{(\lambda_2 - \lambda_1)^2}$	Analisis survival (peluang hidup) selama 10 tahun pada penderita Ca-serviks

Keterangan

n : Jumlah sampel	x_1 : rata-rata kelompok 1
$Z\alpha$: Tingkat kemaknaan (Z kesalahan tipe 1)	x_2 : rata-rata kelompok 2
$Z\beta$: Power (Z kesalahan tipe II)	n_1 : jumlah subjek kelompok 1
P : Prevalensi efek	n_2 : jumlah subjek kelompok 2
Q : 1-P	s_1 : standar deviasi kelompok 1
d : Presisi penelitian	s_2 : standar deviasi kelompok 2
S : Standar deviasi	α : kesalahan tipe 1
P_1 : Proporsi (+) pada kelompok 1	β : kesalahan tipe 2
P_2 : proporsi (+) pada kelompok 2	V : jumlah variabel bebas
Q_1 : 1-P ₁	R : koefisien determinasi minimal
Q_2 : 1-P ₂	Sen : sensitivitas
f : diskordan	t : jumlah kelompok eksperimen
\ln : logaritma	λ_1 : hazard kelompok 1
r : korelasi	λ_2 : hazard kelompok 2

C.4.3. Kesalahan Tipe I ($Z\alpha$) dan Kesalahan Tipe II ($Z\beta$).

Para ahli menyadari bahwa hasil uji statistik masih memiliki risiko kesalahan dalam membuktikan hipotesis. Bisa saja hasil uji hipotesis menunjukkan hasil yang bermakna, padahal fakta dalam populasi tidak bermakna. Kesalahan tersebut disebut dengan kesalahan tipe I (positif palsu) atau alfa (α). Di sisi lain, uji hipotesis dapat menunjukkan hasil yang tidak bermakna sedangkan fakta di populasi bermakna, atau sering disebut kesalahan tipe II (negatif palsu) atau beta (β). Untuk menghindari kesalahan tersebut, pada beberapa perhitungan besar sampel, peneliti memperhitungkan besarnya kesalahan. Besaran angka distribusi Z dari α dan β dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel C.5. Distribusi Z berdasarkan peluang kesalahan

Tingkat Kesalahan	$Z\alpha$ (1 arah) atau $Z\beta$	$Z\alpha$ (2 arah)
0,01	2,326	2,576
0,02	2,054	2,326
0,04	1,751	2,054
0,05	1,645	1,960
0,10	1,282	1,645
0,15	1,036	1,440
0,20	0,842	1,282

C.5. Prosedur Pengambilan Sampel

Prosedur pengambilan sampel (*sampling*) dapat dilakukan melalui 2 metode yaitu *probability sampling* dan *non-probability sampling*. *Probability sampling* adalah metode yang lebih valid dibanding *non-probability*. Pada *probability*, terdapat randomisasi (proses acak) sehingga semua populasi memiliki peluang setara untuk terpilih sebagai subjek penelitian. Dengan randomisasi, subjek yang terpilih dianggap lebih mewakili populasi target, dan mengurangi bias pemilihan subjek. Akan tetapi, prosedur *probability* baru bisa dilakukan bila peneliti memiliki *sampling frame*. *Sampling frame* adalah daftar populasi yang telah diinventarisasi oleh peneliti. Atau dengan kata lain, peneliti telah memiliki daftar subjek di dalam populasi.

Tabel berikut merinci beberapa jenis prosedur *sampling* yang lazim dilakukandalam penelitian kesehatan:

Tabel C.6. Prosedur sampling

Probability/ Random Sampling	Non-probability Sampling
<ul style="list-style-type: none">○ Simple random sampling○ Systematic random sampling○ Stratified random sampling○ Cluster random sampling○ Multistage random sampling○ Multiphase random sampling	<ul style="list-style-type: none">○ Consecutive sampling○ Convenience sampling○ Quota sampling○ Purposive sampling○ Snowball sampling

Pada penelitian klinis dengan jumlah kasus yang banyak dan peneliti berhasil mendapatkan *sampling frame*, prosedur *probability* lebih dianjurkan. Akan tetapi, bila *sampling frame* sulit didapat, maka peneliti dapat melakukan prosedur pemilihan sampel secara *non-probability*. Prosedur ini biasanya dilakukan untuk penelitian yang langsung memilih subjek penderita penyakit dengan kasus yang sedikit sebagai kriteria inklusi. Penelitian kasus kontrol, uji klinis, uji diagnostik, dan uji prognostik dengan kasus yang sedikit, lazim melakukan prosedur ini. .

C.5.1. Simple Random Sampling

Prosedur ini layak dipakai bila populasi sedikit dan lebih homogen. *Simple random sampling* merupakan metode yang paling sederhana dari kelompok *probability*. Contoh sederhana dari metode ini adalah menarik undian. Sebagai contoh, peneliti ingin mengambil 50 sampel dari 200 populasi di sebuah sekolah (1/4 dari total populasi). Peneliti

mempersiapkan 200 kertas kecil yang terdiri dari 4 warna (misal merah, biru, hijau, kuning). Kertas dimasukkan ke dalam tabung tertutup. Semua populasi diminta mengambil masing-masing 1 kertas. Mereka yang mendapatkan kertas warna merah akan terpilih sebagai sampel penelitian.

Cara yang paling sering dilakukan untuk pengundian sampel adalah menggunakan tabel random (lihat lampiran). Peneliti telah menyusun daftar populasi yang tersedia, kemudian masing-masing populasi diberi kode angka. Setelah itu, peneliti memilih nomor di tabel random. Sampel yang sesuai dengan nomor yang terpilih dari tabel random dipilih sebagai sampel. Simple random masih memiliki bias karena bersifat undian. Bisa saja secara kebetulan sampel yang terpilih tidak merata dan lebih dominan pada 1 kelompok/area tertentu.

C.5.2. Systematic Random Sampling

Prosedur ini dipercaya lebih baik dibanding simple random. Seluruh populasi yang masuk dalam *sampling frame* dari awal sampai akhir, memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Sebagai contoh peneliti akan mengambil 100 sampel dari 2.000 populasi. Peneliti menetapkan bahwa ia akan mengambil sampel setiap kelipatan 20 (2.000/100) dari daftar populasi. Peneliti mengundi angka 1-20, dan misalkan keluar angka 16. Peneliti menetapkan sampel yang dipilih adalah individu yang dimulai pada nomor urut 16 ditambah 20 yaitu 36, 56, 76 sampai 1.996.

C.5.3. Stratified Random Sampling

Individu di dalam populasi memiliki berbagai variasi. Rentang tingkatan variasi disebut strata. Bias pemilihan sampel akan terjadi bila peneliti tidak memperhatikan variasi subjek yang berdampak pada hasil penelitian. Sebagai contoh, peneliti ingin mencari prevalensi gangguan kognitif pada 4000 populasi lansia di sebuah wilayah. Jumlah sampel yang dicari sebesar 400 sampel. Dari literatur, peneliti mengetahui bahwa kemungkinan proporsi penderita gangguan kognitif akan berbeda berdasarkan riwayat tingkat pendidikan. Oleh karena itu, peneliti ingin mengambil sampel dengan proporsi yang setara menurut tingkat pendidikan. Prosedur sampling yang dilakukan adalah prosedur *stratified random sampling*. Prosedur ini memiliki 2 tipe yaitu proporsional dan disproporsional. Tipe proporsional dianggap lebih baik dibanding disproporsional. Tabel berikut menjabarkan jumlah sampel yang diambil peneliti secara stratifikasi.

Tabel C.7. Contoh stratified random sampling

Riwayat Pendidikan	Jumlah Populasi (n= 4.000)	Jumlah Sampel yang Diambil (n=400)	
		Proporsional	Disproporsional
Pascasarjana	200 (5%)	20 (5%)	100 (25%)
Sarjana	800 (20%)	80 (20%)	100 (25%)
Diploma	1.200 (30%)	120 (30%)	100 (25%)
SD-SMA	1.800 (45%)	180 (45%)	100 (25%)

Prosedur *stratified random sampling* dapat diteruskan dengan prosedur *systematic/ simple random sampling*. Randomisasi dilakukan pada masing-masing kelompok strata.

C.5.4. Cluster Random Sampling

Prosedur ini menggunakan randomisasi kelompok dan sering dilakukan pada kelompok populasi besar dengan wilayah yang luas atau sulit dijangkau. Peneliti sulit untuk mendapatkan *sampling frame* seluruh individu dalam populasi. Peneliti hanya memiliki *sampling frame* dalam bentuk elemen kelompok wilayah. Peneliti kemudian melakukan randomisasi wilayah, dan mengambil seluruh populasi pada elemen wilayah yang terpilih sebagai sampel penelitian.

Cluster dapat dilakukan pada 1 tahap atau sampai 2 tahap *sampling*. Sebagai contoh, peneliti ingin meneliti penyakit asma pada siswa Sekolah Dasar di wilayah Kota Palembang dengan jumlah sampel 200 siswa. Peneliti melakukan randomisasi untuk memilih 1 kecamatan dari 14 kecamatan di Kota Palembang (tahap 1). Setelah itu, peneliti kembali melakukan randomisasi untuk memilih 1 sekolah dari kecamatan yang terpilih (tahap 2). Seluruh siswa di sekolah terpilih diambil sebagai sampel penelitian. Bila jumlah 1 sekolah tidak mencukupi sampel minimal (misal hanya ada 150 siswa), peneliti dapat mengambil 1 sekolah tambahan secara random di kecamatan yang sama. Ternyata, sekolahke-2 memiliki 140 siswa. Karena bersifat *cluster*, meski jumlah seluruh siswa di 2 sekolah melebihi jumlah sampel minimal, peneliti harus tetap memilih seluruh siswa di 2 sekolah tersebut yaitu sebanyak 290 siswa.

C.5.5. Multistage Random Sampling

Prosedur ini adalah bentuk kompleks dari *cluster*, dimana randomisasi *cluster* telah direncanakan sejak awal untuk dilakukan beberapa kali. Sebagai contoh, peneliti ingin meneliti penyakit asma pada siswa sekolah dasar di Kota Palembang. Sampel minimal

ditetapkan 200 siswa. Peneliti merencanakan hanya akan mengambil 40 siswa untuk masing-masing sekolah, sehingga dibutuhkan 5 sekolah. Peneliti melakukan randomisasi untuk memilih 5 kecamatan dari 14 kecamatan di Kota Palembang (tahap 1). Pada 5 kecamatan yang terpilih, dilakukan randomisasi untuk memilih 1 sekolah (tahap 2), dan dilakukan randomisasi kembali untuk memilih 1 kelas dari tiap sekolah (tahap 3). Bila tidak mencukupi 40 siswa, maka dilakukan randomisasi untuk memilih 1 kelas tambahan.

Pada keadaan tertentu untuk meningkatkan validitas prosedur sampling, pada tahap 3, peneliti tidak melakukan randomisasi kelas, namun melakukan prosedur systematic random sampling untuk seluruh siswa di 1 sekolah, atau bahkan randomisasi mempertimbangan probabilitas jenis kelamin atau usia (stratifikasi). Metode *multistage random sampling* sering dilakukan oleh para lembaga survei dalam proses hitung cepat pemilihan kepala pemerintahan. Lembaga-lembaga survei tersebut umumnya melakukan prosedur *multistage* yang dikombinasikan dengan *stratified random sampling* dengan memperhatikan proporsi jenis kelamin dan usia.

C.5.6. *Multiphase Random Sampling*

Prosedur *multiphase random sampling* dapat dilakukan untuk penelitian yang mengambil lebih dari satu variabel/prosedur pengambilan data. Semua subjek yang terpilih seharusnya menjalani semua prosedur pengambilan data. Akan tetapi, bila penelitian mengambil data untuk berbagai jenis variabel, penelitian memerlukan biaya yang tinggi. Oleh karena itu, beberapa peneliti melakukan *multiphase* random sampling. Prosedur *multiphase* dilakukan dengan alasan efisiensi biaya penelitian. Pada *multiphase*, sampling dilakukan secara bertahap untuk masing-masing prosedur pengambilan data, masing-masing subjek menjalani pengambilan data yang berbeda. Prosedur *multiphase* tidak sama dengan multistage. Pada prosedur multistage, semua subjek harus menjalani seluruh proses pengambilan data.

Berikut ini contoh prosedur *multiphase*. Peneliti akan melakukan penelitian tentang Penyakit Grave (hipertiroid). Identifikasi penyakit Grave dilakukan melalui 3 tahapan yaitu pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium yaitu pengukuran kadar tiroksin, dan pengukuran kadar *thyroid binding immunoglobulin* (TBI). Kedua prosedur pemeriksaan laboratorium membutuhkan biaya yang sangat tinggi. Peneliti melakukan randomisasi/*probability sampling* (bisa *cluster/multistage*) untuk mendapatkan 400 sampel. Semua sampel yang terpilih menjalani pemeriksaan fisik tiroid. Dari 400 sampel ternyata

terdapat 80 subjek (20%) yang diduga hipertiroid. Selanjutnya peneliti kembali melakukan sampling yaitu mengambil sampel hanya pada 80 subjek yang diduga hipertiroid. Selanjutnya, sampling dilakukan kembali untuk melakukan pemeriksaan TBI hanya untuk subjek yang memiliki kadar tiroksin lebih tinggi dari normal.

Prosedur *multiphase* seolah-olah menggunakan metode purposive sampling (lihat pembahasan purposive sampling. Akan tetapi, beberapa ahli menyatakan bahwa *multiphase* tetap masuk dalam kelompok probability sampling, karena pada tahap awal pemilihan sampel, peneliti mengikuti kaidah probability.

C.5.7. *Consecutive Sampling*

Bila peneliti kesulitan untuk mendapatkan *sampling frame* yang menyebabkan peneliti tidak mengetahui karakter sampel yang akan didapat, maka prosedur pemilihan sampel menggunakan prosedur *non probability*. *Consecutive sampling* dianggap prosedur yang paling baik untuk *non probability* karena unsur subjektif lebih rendah. Sebelum melakukan sampling, peneliti telah menetapkan kriteria inklusi yang akan dilibatkan sebagai subjek penelitian. *Consecutive sampling* kadang juga disebut dengan *convenience* atau juga *accidental sampling*.

Prosedur *consecutive* dapat dilakukan secara aktif. Sebagai contoh, peneliti ingin melakukan penelitian tentang pola hidup penderita stroke di masyarakat, dan menetapkan subjek penderita stroke sebagai kriteria inklusi. Peneliti kemudian menelusuri satu per satu rumah di sebuah wilayah untuk menemukan subjek yang memenuhi kriteria inklusi stroke. *Sampling* akan dihentikan, bila jumlah minimal subjek telah terpenuhi. Prosedur *consecutive* juga dapat dilakukan secara pasif. Sebagai contoh, peneliti akan melakukan uji diagnostik untuk menilai akurasi USG untuk mendeteksi apendisitis. Peneliti menetapkan penderita yang diduga terdiagnosis apendisitis secara klinis sebagai kriteria inklusi. Peneliti hanya menunggu penderita yang datang ke rumah sakit dengan dugaan klinis apendisitis, sampai sampel minimal terpenuhi. Cara lain, peneliti dapat juga mengeluarkan pengumuman bahwa dibutuhkan sukarelawan untuk berpartisipasi di dalam penelitian. Setelah itu, siapapun peserta yang datang dan memenuhi kriteria inklusi akan dilibatkan dalam penelitian sampai jumlah sampel minimal terpenuhi.

C.5.8. Quota Sampling

Prosedur ini sama seperti *consecutive* (tanpa randomisasi), namun ditambahkan kriteria *stratified* sampai kuota strata terpenuhi. Sebagai contoh, peneliti menetapkan individu yang telah menderita stroke sebagai kriteria inklusi dengan menambahkan target jumlah minimal 50 penderita untuk masing-masing jenis kelamin. Peneliti melakukan prosedur *consecutive sampling* sampai menemukan 50 penderita stroke laki-laki dan 50 penderita stroke perempuan.

Prosedur *quota sampling* dapat dilakukan pada penelitian kasus kontrol. Peneliti mengumpulkan subjek secara *consecutive* sampai tercapai jumlah sampel minimal untuk kelompok kasus dan tercapai jumlah sampel minimal untuk kelompok kontrol.

C.5.9. Purposive Sampling

Prosedur ini sering juga disebut dengan *judgemental* atau *experts choice sampling*. *Purposive sampling* sering dilakukan pada penelitian kualitatif. Metode ini dipilih bila populasi yang memenuhi kriteria inklusi jumlahnya sangat terbatas. Berdasarkan ekspertise peneliti atau kajian literatur, peneliti menentukan secara subjektif sampel yang paling cocok untuk terlibat dalam studi. Sebagai contoh, peneliti akan melakukan kajian tentang persepsi para pimpinan fakultas tentang penerapan kurikulum pendidikan dokter terbaru. Tentu saja peneliti harus melakukan *purposive sampling* yaitu memilih sampel yang memenuhi kriteria inklusi sedang menduduki jabatan pimpinan fakultas.

C.5.10. Snowball Sampling/ Network Sampling

Prosedur snowball sampling sering dilakukan pada sampel yang membutuhkan akses tertentu untuk dihubungi. Karakteristik populasi cenderung tersembunyi dan sensitif untuk diekspos. Akses terhadap populasi hanya bisa didapat dari populasi yang memiliki karakteristik serupa. Prosedurnya mirip dengan *consecutive*, akan tetapi akses untuk subjek baru berdasarkan informasi dari subjek serupa yang telah berhasil dihubungi. Sebagai contoh, peneliti ingin mengetahui status imunitas pada kelompok pelaku seks sesama jenis. Karena bersifat tertutup, peneliti hanya mampu mendapat akses ke subjek penelitian berdasarkan informasi dari subjek penelitian sebelumnya.

C.5.11. Kombinasi Probability dan Non Probability

Pada beberapa kondisi, prosedur sampling dapat dilakukan melalui kombinasi *probability* dan *non-probability*. Sebagai contoh pada penelitian kasus kontrol. Seorang peneliti ingin melakukan studi kasus kontrol tentang Penyakit Grave. Peneliti menetapkan sampel minimal sebesar 80 subjek untuk masing-masing kelompok. Populasi adalah pasien yang berobat jalan di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit. Kelompok kontrol adalah pasien setara usia yang bukan penderita penyakit Grave yang kontrol teratur di poliklinik yang sama. Prevalensi Penyakit Grave termasuk rendah dan peneliti tidak memiliki *sampling frame*. Oleh karena itu, peneliti menetapkan sampel kelompok kasus dilakukan secara *consecutive*. Pada kelompok kontrol berdasarkan catatan RS, terdapat sekitar 1.000 individu kelompok kontrol yang akan datang ke poliklinik untuk berobat secara rutin pada jangka waktu pengambilan data. Peneliti berhasil mendapatkan *sampling frame* sehingga prosedur sampling kelompok kontrol seharusnya dilakukan secara *probability sampling*.

C.5.12. Alokasi Random/Random Allocation

Alokasi random bukan bagian dari prosedur *sampling*. Penulis membahas alokasi random pada subtopik ini agar peneliti dapat langsung memahami perbedaan alokasi random dengan random *sampling*. Alokasi random lazim dilaksanakan pada penelitian eksperimental seperti uji klinis. Alokasi random adalah prosedur randomisasi (pengacakan) yang dilakukan setelah prosedur *sampling*. Peneliti terlebih dahulu melakukan *sampling* untuk mendapatkan subjek yang memenuhi kriteria penelitian. Setelah itu, peneliti membagi subjek ke dalam beberapa kelompok untuk mendapatkan perlakuan yang berbeda. Untuk meningkatkan validitas eksperimen, proses pengelompokan dilakukan secara acak. Prosedur alokasi random yang dianggap paling baik adalah prosedur randomisasi blok. Dengan randomisasi blok, peneliti akan mendapatkan jumlah yang seimbang untuk masing-masing kelompok subjek. Prosedur randomisasi blok dapat dilakukan dengan bantuan tabel random atau program komputer (lihat lampiran).

Berikut ini contoh alokasi random blok. Peneliti akan melakukan uji klinis untuk menilai efektivitas *Echinacea* yang dibandingkan dengan vitamin C dalam meningkatkan status imunitas. Setelah dilakukan prosedur *sampling* maka peneliti mendapatkan 200 subjek. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok yang mendapat *Echinacea* dan kelompok yang mendapat vitamin C. Penentuan kelompok dilakukan secara alokasi

random blok. Peneliti membuat daftar urutan subjek dari nomor 1 sampai 200. Dengan bantuan tabel random didapat model pasangan blok AB BA BA BA AB AB BB AA dan seterusnya sampai 200 (100 pasang blok). Peneliti menempatkan urutan blok yang muncul sesuai dengan urutan subjek. Subjek yang mendapat kode A masuk dalam kelompok *Echinacea* dan kode B masuk ke kelompok vitamin C.

C.6. Penentuan Kriteria Sampel (Kriteria Inklusi dan Eksklusi)

Untuk meningkatkan validitas hasil penelitian, peneliti harus menentukan kriteria subjek yang diinginkan. Kriteria subjek harus merujuk kepada tujuan penelitian dan kajian pustaka. Kajian pustaka memandu kita untuk menentukan kriteria subjek yang valid untuk menjawab permasalahan penelitian. Sebagai contoh, penelitian yang mencari hubungan antara riwayat hipertensi dengan penurunan fungsi kognitif, maka peneliti harus menentukan kelompok populasi yang berisiko untuk mengalami penyakit hipertensi, seperti usia dewasa.

Kriteria subjek penelitian terbagi menjadi dua kriteria yaitu kriteria inklusi dan eksklusi. Banyak peneliti pemula yang melakukan kekeliruan dalam menuliskan kriteria inklusi dan eksklusi. Sebagai contoh, peneliti menentukan kriteria inklusi adalah subjek yang bersedia terlibat dalam penelitian, sedangkan kriteria eksklusi adalah subjek yang tidak bersedia terlibat dalam penelitian. Hal ini kurang benar, karena kriteria eksklusi bukan individu yang tidak masuk dalam kriteria inklusi.

Kriteria inklusi adalah kriteria dimana individu memenuhi persyaratan untuk terlibat dalam penelitian. Kriteria eksklusi adalah individu yang telah masuk kriteria inklusi, namun memiliki kondisi tertentu sehingga harus dikeluarkan dari penelitian. Hal ini berarti kriteria eksklusi bukan lawan dari kriteria inklusi. Kriteria eksklusi diberlakukan pada individu yang telah memenuhi kriteria inklusi. Sebagai contoh, dalam penelitian yang bertujuan mencari hubungan antara riwayat tingkat aktivitas fisik dengan fungsi kognitif pada siswa SMA, peneliti menetapkan kriteria inklusi sebagai berikut

- Terdaftar sebagai siswa SMA yang dibuktikan dengan keterangan sekolah
- Bersedia terlibat dalam penelitian yang dibuktikan dengan surat kesediaan

Berdasarkan kajian literatur, peneliti mengetahui bahwa fungsi kognitif dipengaruhi oleh riwayat gangguan neurologi dan kejiwaan. Atas dasar itu, peneliti menetapkan kriteria eksklusi adalah :

- Memiliki riwayat gangguan neurologi dan kejiwaan yang dibuktikan dengan anamnesis dan pemeriksaan fisik oleh dokter ahli

Dari contoh tersebut, peneliti dapat saja menetapkan gangguan neurologi dan kejiwaan masuk kriteria inklusi. Sabagai contoh, kriteria inklusi adalah subjek tidak memiliki riwayat gangguan neurologi dan kejiwaan. Akan tetapi penetapan kriteria inklusi tersebut memerlukan sumber daya dan dana yang besar, karena peneliti harus melakukan pemeriksaan semua populasi terjangkau untuk seleksi subjek. Kriteria gangguan neurologi dan kejiwaan lebih efisien masuk dalam kriteria eksklusi karena dilakukan pada kelompok subjek yang lebih terbatas, yaitu pada populasi yang telah terseleksi dalam kriteria inklusi. Penulis juga menganjurkan agar penulisan kriteria inklusi dan eksklusi harus dilengkapi dengan definisi, metode atau instrumen untuk menetapkan kriteria.

C.7. Variabel Penelitian

Seperti yang telah disajikan pada sub topik B.9 (Kerangka konsep), pengertian variabel adalah konsep yang memiliki variasi. Variasi berarti terdapat perbedaan atau perubahan. Variasi/perbedaan/perubahan bisa dalam: besaran numerik, bentuk, tempat, waktu, warna atau yang lain. Variabel adalah konsep penelitian yang dijabarkan secara operasional sehingga dapat menghasilkan data. Oleh karena itu, variabel harus dapat dijabarkan ke dalam definisi operasional.

Pada desain deskriptif, semua variabel memiliki kedudukan yang setara. Pada penelitian inferensial, variabel terbagi dalam berbagai jenis sebagai berikut :

C.7.1. Variabel Dependen/Tergantung dan Variabel Independen/Bebas

Variabel dependen adalah variabel yang akan berubah variasinya akibat pengaruh variabel lain. Variabel independen adalah variabel yang akan mengubah variasi variabel dependen. Sebagai contoh penelitian tentang pengaruh kebiasaan merokok terhadap penyakit stroke. Maka variabel dependen adalah penyakit jantung koroner (PJK) dan variabel independen adalah merokok.



Gambar C.1. Variabel dependen dan independen

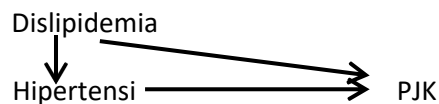
C.7.2. Variabel Perantara/Media, Pendahulu/Predecessor dan Prekondisi

Pada beberapa penelitian inferensial, peneliti juga melakukan pengambilan dan analisis data variabel lain selain variabel dependen dan independen. Variabel perantara/media adalah variabel yang menjadi perantara antara variabel independen dan dependen. Sebagai contoh, aterosklerosis adalah variabel perantara antara kebiasaan merokok dengan PJK.



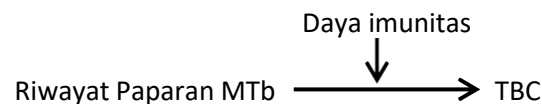
Gambar C.2. Aterosklerosis sebagai variabel perantara

Variabel pendahulu/*predecessor* adalah variabel independen yang mempengaruhi variabel dependen dan variabel independen lain. Sebagai contoh, hipertensi mempengaruhi terjadinya stroke, dan di sisi lain dislipidemia mempengaruhi terjadinya hipertensi dan stroke. Dalam hal ini, dislipidemia menjadi variabel pendahulu untuk terjadinya hipertensi (variabel independen) dan PJK (variabel dependen).



Gambar C.3. Dislipidemia sebagai variabel pendahulu

Variabel prekondisi adalah variabel yang mengkondisikan variabel independen sehingga dapat mengubah variasi variabel dependen. Sebagai contoh riwayat paparan *micobacterium tuberculosis* (MTb) dapat menimbulkan penyakit TBC. Meski demikian, penyakit TBC baru akan terjadi bila individu mengalami penurunan daya imunitas. Dalam hal ini, daya imunitas menjadi variabel prekondisi yang menyebabkan paparan MTb (variabel independen) dapat mengubah variasi status penyakit TBC (variabel dependen). Variabel pendahulu dan prekondisi merupakan variabel perancu dalam penelitian.



Gambar C.4. Daya imunitas sebagai variabel prekondisi

C.7.3. Variabel Perancu/Confounding

Variabel perancu/confounding adalah variabel yang tidak masuk dalam tujuan penelitian, namun memiliki hubungan/korelasi dengan variabel independen dan variabel dependen (lihat contoh pada variabel pendahulu dan variabel prekondisi). Variabel tersebut bila tidak dikontrol dapat menurunkan validitas penelitian. Variabel perancu kadang juga disebut variabel ketiga. Tentu saja ketentuan apakah sebuah variabel masuk dalam kategori perancu atau tidak berdasarkan kajian literatur. Perlu diketahui, variabel perantara, bukan termasuk variabel perancu, karena variabel perantara adalah variabel yang pasti akan timbul diantara variabel independen dan dependen. PJK tidak akan terjadi tanpa ada proses aterosklerosis

Variabel perancu sering muncul pada penelitian yang menerapkan kerangka konsep etiologik. Penjelasan tentang kerangka konsep etiologik dapat dibaca kembali sub topik B.9. Pada konsep tersebut, penelitian hanya terfokus mencari hubungan 1 variabel independen terhadap variabel dependen. Sedangkan pada kerangka konsep prediksi, semua variabel perancu dapat ditempatkan sebagai variabel independen. Oleh karena itu, pada penelitian dengan kerangka konsep etiologik, peneliti harus melakukan berbagai pilihan langkah untuk meminimalisasi pengaruh variabel perancu.

C.7.4. Minimalisasi Peran Variabel Perancu

Minimalisasi peran variabel perancu dapat dilakukan sebelum pengambilan data atau setelah pengambilan data (saat analisis data), lihat tabel berikut:

Tabel C.8. Metode minimalisasi variabel perancu

Sebelum pengambilan data	Setelah pengambilan data
<ul style="list-style-type: none">• Homogenisasi dengan kriteria inklusi/eksklusi• Penyetaraan (matching)• Stratifikasi random• Alokasi random	<ul style="list-style-type: none">• Analisis bivariat dilanjutkan dengan analisis multivariat

Sebelum melakukan pengambilan data, peneliti dapat melakukan 4 pilihan. Pilihan pertama adalah dengan melakukan homogenisasi (menghilangkan variasi) variabel perancu melalui kriteria inklusi/eksklusi. Sebagai contoh, peneliti ingin meneliti hubungan kadar leptin terhadap derajat osteoporosis. Dari literatur, osteoporosis dan leptin juga dipengaruhi

oleh indeks massa tubuh (IMT). Oleh karena itu, peneliti hanya akan meneliti 1 kelompok IMT, misalnya hanya pada kelompok IMT normal.

Pilihan kedua yaitu dengan melakukan penyetaraan (*matching*). Penyetaraan sering dilakukan pada penelitian longitudinal (ekperimen, kasus kontrol, kohor). Peneliti akan mencari pasangan pada 1 individu dengan individu yang lain. Pada contoh yang sama yaitu penelitian mencari hubungan antara leptin dan derajat osteoporosis dengan variabel perancu IMT. Peneliti tidak menetapkan kriteria inklusi IMT. Apapun kategori IMT akan masuk sebagai subjek, namun peneliti akan mencari pasangan yang sesuai di antara kedua kelompok. Bila pada kelompok 1 didapat individu dengan IMT normal, maka akan dicari pasangan dengan IMT yang sama di kelompok yang lain. Dengan penyetaraan, kedua kelompok dapat dikatakan serupa untuk faktor perancu tersebut.

Pilihan ketiga adalah melakukan stratifikasi random ketika memilih sampel, dan pilihan keempat yaitu alokasi random. Prosedur stratifikasi random dan alokasi random telah dibahas pada bagian akhir dari sub topik C.5 (Prosedur *sampling*). Prosedur alokasi random untuk mengurangi efek faktor perancu sering dilakukan pada penelitian uji klinis. Melalui randomisasi, diharapkan distribusi variabel perancu akan menyebar secara seimbang pada masing-masing kelompok.

Minimalisasi pengaruh variabel perancu dapat dilakukan pada saat analisis data. Bila variabel perancu lebih dari satu dapat dilakukan analisis bivariat antara masing-masing variabel perancu dengan variabel dependen. Bila menunjukkan hubungan yang bermakna, maka harus dilanjutkan dengan analisis multivariat, melibatkan variabel dependen yang menjadi fokus penelitian. Prosedur analisis multivariat akan dibahas pada sub topik D.4 tentang uji hipotesis.

Pada variabel perancu dengan data numerik, beberapa ahli melakukan analisis mencari perbedaan nilai rata-rata variabel perancu berdasarkan variabel dependen. Pada contoh yang sama, bila data lemak (misal kolesterol) bersifat numerik, maka peneliti akan menganalisis apakah nilai kolesterol darah berbeda antara kelompok stroke dan bukan stroke.

Bila variabel perancu hanya satu dan dalam bentuk data kategorik, maka dapat dilakukan analisis stratifikasi. Pada analisis stratifikasi, peneliti melakukan analisis bivariat antara variabel independen dengan variabel dependen. Analisis bivariat dilakukan 3 kali,

yaitu analisis bivariat tanpa memperhatikan masing-masing kategori perancu, kemudian 2 kali analisis bivariat untuk masing-masing kategori variabel perancu. Sebagai contoh, peneliti ingin mencari hubungan antara riwayat hipertensi dengan penyakit stroke, di mana variabel kolesterol darah menjadi variabel perancu. Jumlah sampel keseluruhan adalah 200 subjek, yang terdiri dari 120 subjek hiperkolesterol dan 80 subjek bukan hiperkolesterol. Peneliti harus melakukan 3 kali analisis bivariat mencari hubungan hipertensi dan stroke. Pertama, analisis bivariat tanpa memperhatikan kategori kolesterol (pada 200 subjek), kedua adalah analisis bivariat khusus untuk subjek hiperkolesterol (120 subjek), dan ketiga analisis bivariat khusus untuk subjek tanpa hiperkolesterol.

Dari berbagai metode minimalisasi pengaruh variabel perancu, penulis menganjurkan agar peneliti berusaha untuk memilih metode minimalisasi sebelum pengambilan data. Minimalisasi dampak variabel perancu saat analisis data, berisiko untuk tidak berhasil diminimalisasi. Bila variabel perancu gagal diminimalisasi, maka peneliti harus membahas variabel tersebut sebagai bagian dari kelemahan penelitian pada topik diskusi dalam laporan penelitian.

C.8. Definisi Operasional

Definisi operasional (*operational definition*) adalah bentuk operasionalisasi berbagai kriteria populasi dan variabel yang akan diteliti. Peneliti memberikan informasi kepada pembaca tentang bagaimana menentukan kriteria populasi dan bagaimana mengukur variabel penelitian. Definisi operasional sebaiknya merujuk kepada literatur atau hasil penelitian terdahulu. Meski demikian, pada penelitian orisinal, peneliti dapat menentukan sendiri definisi operasional berdasarkan logika keilmuan yang sesuai.

Definisi operasional harus memberikan gambaran cara peneliti mendapatkan data hasil kerja penelitian sesuai tujuan. Atas pertimbangan itu, penulis mengusulkan minimal ada 4 komponen yang harus tertulis untuk setiap definisi operasional untuk kriteria populasi dan definisi operasional untuk variabel penelitian yaitu :

- Definisi kriteria populasi atau definisi variabel. Definisi menjabarkan batasan karakteristik variabel atau populasi yang akan diteliti. Jabaran sebaiknya bersumber dari literatur, namun dapat juga bersumber dari orisinalitas peneliti sendiri
- Metode yang akan dilakukan. Metode menjabarkan cara sistematis yang akan dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan tujuan/ data yang diinginkan

- Instrumen yang digunakan. Instrumen merupakan alat atau sarana yang dipakai dalam metode untuk mendapatkan data yang diinginkan.
- Data yang dihasilkan. Data adalah nilai atau keterangan yang akan dihasilkan dari penelitian. Data sebaiknya dijabarkan dalam bentuk jenis data (ketegori/numerik), satuan penyerta untuk numerik, dan kriteria data untuk kategorik.

Berikut ini contoh yang diusulkan penulis untuk menyusun definisi operasional penelitian. Peneliti ingin melakukan penelitian potong lintang untuk mengetahui hubungan hipertensi dan penyakit stroke pada populasi dosen di Universitas Sriwijaya. Variabel perancu dari penelitian ini adalah jenis kelamin, usia, kadar kolesterol, dan riwayat merokok. Untuk meminimalisasi pengaruh variabel perancu, peneliti menetapkan jenis kelamin laki-laki masuk sebagai kriteria inklusi, sedangkan riwayat merokok akan dianalisis secara bivariat kategorikal. Untuk usia dan kolesterol, peneliti akan melakukan analisis bivariatnumerikal. Dari contoh ini, peneliti harus menyusun definisi operasional sebagai berikut :

- Kriteria populasi
 - o Dosen Universitas Sriwijaya (Populasi target)
 - o Berjenis kelamin laki-laki (kriteria inklusi)
- Variabel penelitian
 - o Penyakit stroke (dependen, data kategorik)
 - o Hipertensi (independen, data kategorik)
 - o Usia (perancu, data numerik)
 - o Kadar kolesterol (perancu, data numerik)
 - o Riwayat merokok (perancu, data kategorik)

Tabel C.9. Contoh Definisi Operasional

Kriteria/ Variabel	Definisi	Metode	Instrumen	Hasil data
Dosen Universitas Sriwijaya	Pendidik profesional dan ilmuwan yang melakukan tridarma perguruan tinggi di Universitas Sriwijaya	Observasi data SK Rektor di bagian kepegawaian	Daftar tilik	Data kategorik : Dosen dan bukan dosen. Dosen bila SK Rektor menyebut ditugaskan sebagai dosen.
Jenis kelamin	Sifat/klasifikasi organ kelamin	Observasi data kepegawaian	Daftar tilik	Data kategorik : laki-laki dan perempuan
Penyakit stroke	Gangguan fungsional otak fokal maupun global akut, lebih dari 24 jam, berasal dari gangguan aliran darah otak. (WHO-Monica)	Anamnesis, pemeriksaan fisik	Daftar tilik status kesehatan	Data kategorik : stroke dan bukan stroke. Stroke bila tanda klinis mendukung diagnosis stroke
Hipertensi	Peningkatan tekanan darah arteri fase sistolik ≥ 140 mmHg dan diastolik ≥ 90 secara terus-menerus (JNC-8)	Pemeriksaan fisik tekanan darah	Sphigmomanometer air raksa merk...	Data kategorik: Hipertensi dan bukan hipertensi. Hipertensi bila tekanan darah ≥ 140 mmHg untuk sistolik atau ≥ 90 mmHg untuk diastolik.
Usia	Satuan waktu keberadaan manusia sejak lahir sampai waktu penelitian	Wawancara dan observasi data diri	Kuesioner	Data numerik usia dengan satuan tahun
Kadar kolesterol	Kadar metabolit yang mengandung lemak sterol di dalam darah	Pemeriksaan laboratorium darah	Spektrofotometer merk...	Data numerik dengan satuan mg/dL darah
Riwayat merokok	Riwayat seseorang yang sedang/ pernah memiliki kebiasaan menghisap rokok minimal 1 batang per hari	Wawancara	Kuesioner	Data kategorik: perokok dan bukan perokok. Perokok bila sedang/ pernah rutin menghisap minimal 1 batang rokok per hari

Definisi operasional dapat dibuat dalam bentuk narasi, pembuatan dalam bentuk tabel seperti contoh bertujuan untuk mempermudah penyusunan definisi operasional.

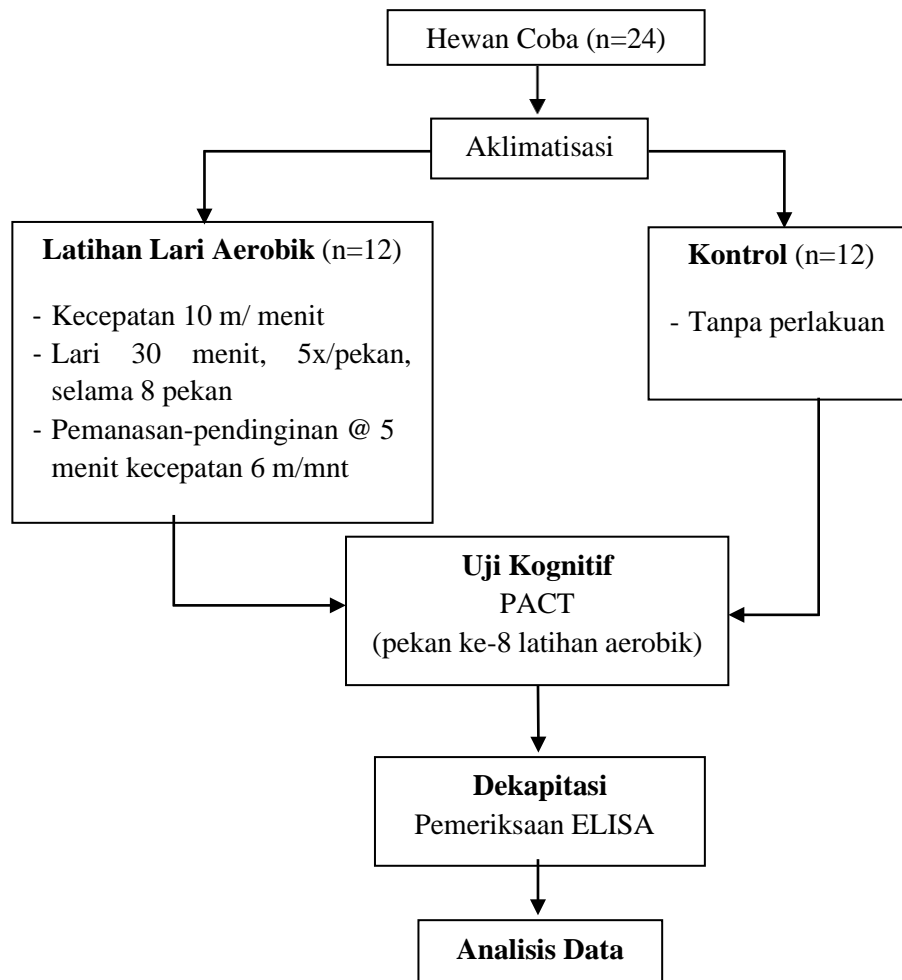
C.9. Prosedur Kerja dan Alur Penelitian

Prosedur kerja ditulis untuk menjabarkan langkah-langkah penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Langkah kerja dijelaskan secara detil sejak awal, mulai dari pengajuan etika, prosedur eksperimen, prosedur pengambilan data, dan analisis data. Alur penelitian adalah skema sistematis dari langkah-langkah kerja yang dijelaskan oleh peneliti pada prosedur kerja.

Berikut ini contoh prosedur kerja dan alur penelitian yang akan ditulis. Peneliti ingin melakukan eksperimen pada hewan coba tentang pengaruh olahraga terhadap kadar protein neurogenesis dan fungsi kognitif. Peneliti membagi hewan coba menjadi 2 kelompok yaitu kelompok olahraga dan kelompok kontrol yang tidak berolahraga. Olahraga hewan coba dilakukan dengan menggunakan alat roda berjalan (*running wheels*). Kadar protein neurogenesis diukur pada jaringan otak hewan coba, dan uji kognitif dilakukan dengan metode PACT. Dalam prosedur kerja, peneliti harus menguraikan secara lengkap dan terperinci tentang seluruh prosedur eksperimen. Berikut ini adalah contoh jabaran prosedur kerja yang seharusnya ditulis peneliti berdasarkan contoh tersebut (Irfannuddin 2014):

- Perlakuan hewan coba
 - *Sampling* hewan coba
 - Randomisasi kelompok
 - Aklimatisasi hewan coba
 - Alat roda berjalan
 - Adaptasi dan optimasi kecepatan lari hewan coba
 - Eksperimen lari
- Prosedur tes kognitif PACT
 - Alat dan bahan tes kognitif
 - Prosedur tes kognitif
- Prosedur pemeriksaan jaringan otak
 - Dekapitasi hewan coba dan isolasi jaringan otak
 - Homogenasi jaringan otak
 - Prosedur ELISA protein neurogenesis jaringan otak

Alur penelitian ditulis secara skematis, berikut ini contoh alur penelitian berkaitan contoh penelitian tersebut:



Gambar C.5. Contoh skema alur penelitian

BAGIAN D. ANALISIS DATA DAN UJI HIPOTESIS

D.1. Pengertian Data dan Analisis Data

Analisis data merupakan bagian dari metodologi (bagian C), namun penulis membahas topik analisis data secara khusus karena topik bahasannya cukup banyak. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, data adalah keterangan yang benar atau nyata yang dapat dijadikan bahan kajian. Data merupakan informasi yang bersifat mentah atau tidak teratur dalam bentuk satuan atau kumpulan angka, huruf, atau simbol mengenai suatu kondisi, ide, atau objek. Oleh karena itu, data harus di analisis.

Analisis data adalah penelaahan dan penguraian data hingga menghasilkan kesimpulan. Dalam pengertian yang lebih lengkap, analisis data adalah proses untuk mengkaji, mengurai, menseleksi, mentransformasi dan menyusun data dengan tujuan untuk mengungkapkan informasi yang berguna untuk mengambil kesimpulan atau mengambil keputusan (Yates dkk, 2008).

Data yang dihasilkan dari penelitian dapat bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif adalah data tidak berbentuk angka yang diperoleh dari rekaman, pengamatan, wawancara, atau bahan tertulis. Data kualitatif lazim dipaparkan pada penelitian kualitatif. Penjelasan tentang penelitian kualitatif dapat dibaca kembali pada sub topik A.3 tentang penelitian kualitatif. Data kuantitatif adalah data berbentuk angka yang diperoleh dari perhitungan data kualitatif (Newman, 2001).

Penelitian di bidang kedokteran dan kesehatan umumnya menggunakan analisis kuantitatif, sehingga analisis data lazim menggunakan biostatistika. Biostatistika adalah ilmu, metode, pendekatan, atau instrumen penerapan statistik untuk kajian pada makhluk hidup (Newman, 2001). Pada sub topik ini, penulis hanya akan menjabarkan analisis data kuantitatif.

D.2. Jenis Data

Sebelum melakukan analisis data, peneliti harus mengetahui berbagai jenis data. Data dapat terbagi dalam 2 kelompok besar yaitu data kategorik dan data numerik. Data kategorik adalah data yang dikelompokkan dalam bentuk kategori. Data kategorik dipaparkan dalam bentuk proporsi atau persentase. Data kategorik terbagi dua yaitu nominal dan ordinal. Data kategorik nominal adalah data dimana masing-masing kategori

berada dalam kedudukan setara. Data kategorik ordinal adalah data dimana masing-masing kategori berada dalam kedudukan yang tidak setara (ada gradasi) (Dawson & Trapp 2001),(Norman & Streiner, 1994).

Data numerik adalah data yang tidak dikelompokkan dan diolah dalam bentuk bilangan (angka). Data numerik dipaparkan dalam bentuk nilai rata-rata atau median, yang disertai standar deviasi atau rentang minimal-maksimal. Data numerik terbagi dua yaitu data rasio dan data interval. Data rasio adalah data angka bersifat mutlak, dimana memungkinkan ada nol (0)/tidak ada dalam penilaian dan rasio sesuai nilai sesungguhnya. Data interval adalah data angka bersifat relatif, dimana rasio tidak sesuai dengan nilai sesungguhnya (Dawson & Trapp, 2001),(Norman & streiner 1994).

Berikut ini contoh 4 jenis data yang lazim diolah dalam analisis kuantitatif

Tabel D.1. Contoh Jenis Data

Jenis Data		Contoh
Kategorik	Nominal (Kelompok setara)	Sex (lelaki-perempuan); Warna (merah, hitam, putih) Suku (Jawa, Melayu, Dayak)
	Ordinal (Kelompok bergradasi/ ada derajat)	Derajat cedera (ringan, sedang, berat); (Sehat, sakit) Kepuasan (puas, tidak puas); Pendidikan (Pasca sarjana,sarjana, SMA)
Numerik	Rasional (Rasio mutlak, ada nilai nol)	Tinggi badan, berat badan, kadar gula darah 160cm = (2x80cm); 200 mg/dL = (2x100 gr/dL)
	Interval (Rasio relatif, nol tidak mutlak)	Suhu tubuh, skala nyeri 38°C belum tentu sama dengan 2x19°C, 0°C≠0°F

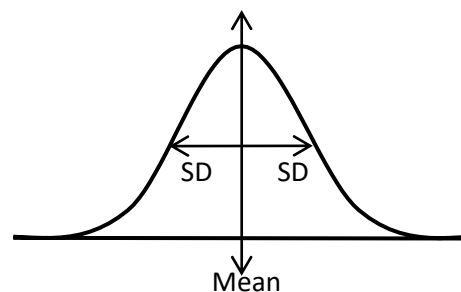
D.3. Analisis Data Kuantitatif

Data yang didapat adalah hasil pengambilan informasi tentang variabel penelitian yang telah direncanakan secara sistematis pada definisi operasional. Data masih bersifat mentah (*raw data*) sehingga harus dianalisis agar dapat disimpulkan untuk mencapai tujuan penelitian. Analisis data kuantitatif (analisis statistik) terdiri dari tiga tingkatan yaituanalisis univariat, analisis bivariat dan analisis multivariat.

D.3.1. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis hanya pada satu variabel secara khusus tanpa melibatkan hubungan satu variabel dengan variabel lain. Analisis univariat merupakan analisis yang paling sederhana dari analisis statistik. Analisis univariat sering dilakukan dalam bentuk analisis deskriptif, namun pada beberapa kasus, analisis univariat dilakukan dalam bentuk analisis inferensial. Penyajian hasil analisis univariat deskriptif dan analisis univariat inferensial dapat dilihat pada sub topik F.1 tentang hasil penelitian.

Untuk data numerik, tahap pertama analisis deskriptif adalah menilai apakah sebaran data numerik berdistribusi normal atau tidak. Sebaran distribusi normal berarti data numerik sesuai dengan pola sebaran data kurva lonceng (*bell curve*). Sebaran data berdistribusi normal menunjukkan bahwa data yang mendekati nilai rata-rata (mean) berjumlah lebih banyak dibanding data yang menjauh dari nilai rata-rata. Para ahli berpendapat bahwa pola sebaran distribusi normal adalah pola sebaran data yang ada di populasi, sehingga bila data sampel penelitian berdistribusi normal, berarti sudah sesuai dengan pola sebaran data populasi. Sebaran distribusi data dapat dilihat pada nilai standar deviasi (SD). SD menunjukkan besarnya sebaran distribusi data dibanding nilai rata-rata.



Gambar D.1. Kurva lonceng distribusi normal

Kurva lonceng adalah sebaran distribusi data yang ideal, namun sebaran tersebut tidak selalu terjadi. Peneliti juga akan sulit menilai apakah data yang mereka dapat sudah sesuai dengan sebaran kurva lonceng. Oleh karena itu, sebelum melakukan berbagai analisis data numerik, data yang didapat harus terlebih dahulu diuji apakah memenuhi kriteria distribusi normal. Berikut ini adalah beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menguji apakah sebaran data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan sebaran distribusi data dapat dilakukan pada berbagai program perhitungan statistik di komputer.

Tabel D.2. Metode menguji sebaran distribusi data

Pendekatan Deskriptif		Pendekatan Analitik	
Metode	Berdistribusi normal bila:	Metode	Berdistribusi normal bila:
Coefficien of Varians (Rasio SD/Rata-rata)	SD < 20-30% rata-rata	Uji Kolmogorov-Smirnov (Sampel besar)	Nilai p > 0,05
Rasio Skewness	Rasio = -2 sd 2		
Rasio Kurtosis	Rasio = -2 sd 2		
Melihat Histogram atau Box plot	Sebaran diagram simetris	Shapiro-Wilk (Sampel kecil)	Nilai p > 0,05
Melihat Q-Q Plot	Sedikit data yang menyimpang garis		

Pengujian sebaran distribusi data dapat dilakukan melalui pendekatan deskriptif dan pendekatan analitik. Dari dua pendekatan tersebut, lebih banyak ahli menganjurkan untuk menggunakan pendekatan analitik, karena dianggap lebih objektif dan lebih sensitif.

Analisis deskriptif untuk data kategorik tidak memerlukan penilaian sebaran distribusi data. Analisis data kategorik dapat langsung ditampilkan dalam bentuk frekuensi dan proporsi atau persentase (%).

D.3.2. Analisis Univariat Inferensial

Analisis univariat inferensial adalah bentuk analisis yang relatif lebih kompleks dibanding analisis deskriptif. Analisis univariat inferensial ditujukan untuk menganalisis apakah data yang didapat dari sampel penelitian layak mewakili data yang ada dipopulasi. Jenis analisis univariat inferensial bergantung pada jenis data. Untuk data kategorik, analisis yang dipilih adalah *chi-square goodness of fit test*. Untuk data numerik analisis yang dipilih adalah *one sample t test*.

Contoh untuk data kategori: Terdapat informasi bahwa jumlah proporsi laki-laki dan perempuan pada populasi Kota Jakarta adalah sama banyak (laki-laki 50%, perempuan 50%). Peneliti melakukan penelitian terhadap 800 sampel, dan mendapatkan jumlah laki-laki 364 orang dan perempuan 414 orang. Data bersifat kategorik sehingga dilakukan uji *chi-square goodness of fit test*. Bila hasil tes mendapatkan nilai $p > 0.05$, maka disimpulkan (*infer*) bahwa proporsi yang didapat oleh peneliti sama dengan populasi, sehingga dianggap mewakili populasi, dan bila nilai $p < 0.05$ maka sampel dinyatakan tidak sama dengan populasi.

Contoh untuk data numerik: Terdapat laporan dari Bagian administrasi bahwa jumlah pasien yang berkunjung ke poliklinik RS dalam 3 tahun terakhir sekitar 500 orang per hari. Peneliti ingin melakukan penelitian dengan mengambil sampel secara random untuk beberapa hari. Data pada sampel didapatkan jumlah kunjungan 456 orang perhari. Data dihitung dengan metode *one sample t test* dan ternyata didapatkan nilai $p > 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata kunjungan ke poliklinik RS dianggap sama dengan 500 orang, atau tidak ada perbedaan rata-rata kunjungan antara laporan administrasi dan data dari sampel.

D.3.3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis dua (bi) variabel secara simultan/bersamaan. Analisis bivariat bertujuan untuk mencari asosiasi (hubungan) pada 2 variabel, dan seberapa besar/kuat hubungannya. Karena menghubungkan 2 variabel, maka analisis bivariat dapat juga disebut sebagai analisis inferensial. Hubungan dua variabel yang dianalisis adalah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Penjelasan kedua variabel ada pada sub topik C.7.

Hubungan kedua variabel dapat dicari dengan beberapa pendekatan, bergantung pada jenis data variabel. Bila kedua variabel adalah data kategorik, dapat dilakukan analisis dengan membandingkan proporsi masing-masing variabel. Bila salah satu variabel kategorik dan variabel yang lain adalah numerik, maka dapat dianalisis perbedaan nilai numerik berdasarkan kelompok kategorik. Bila kedua variabel adalah data numerik, maka dapat dicari korelasi. Jabaran lebih rinci tentang analisis bivariat terdapat pada sub topik D.4 tentang uji hipotesis.

D.3.4. Analisis Multivariat

Analisis multivariat adalah analisis hubungan antara ≥ 2 variabel independen secara simultan terhadap satu variabel dependen. Analisis multivariat bertujuan untuk menentukan variabel independen yang menjadi faktor penentu/determinan variabel independen. Sebenarnya dalam analisis multivariat masih dapat diperkenankan untuk menganalisis lebih dari satu variabel dependen. Akan tetapi, seperti yang telah dibahas pada sub topik B.6 tentang hipotesis. Setiap hipotesis hanya boleh memuat satu variabel dependen. Oleh karena itu, analisis multivariat hanya dilakukan untuk satu variabel

dependen. Bila peneliti ingin menganalisis lebih dari 1 variabel dependen, maka harus dilakukan analisis multivariat yang berbeda.

Sama seperti analisis bivariat, analisis multivariat juga dilakukan dengan berbagai metode bergantung pada jenis data variabel dependen dan independen. Pembahasan berbagai metode analisis multivariat akan dibahas pada subtopik D.4 tentang uji hipotesis.

D.4. Uji Statistik atau Uji Hipotesis

Uji statistik dalam penelitian kedokteran dan kesehatan adalah penggunaan metode biostatistika untuk menguji dan mengambil kesimpulan hipotesis penelitian yang telah ditetapkan. Uji statistik sering juga disebut uji hipotesis. Tujuan uji statistik atau uji hipotesis adalah untuk melakukan generalisasi hasil penelitian pada sampel agar dianggap sah untuk merepresentasikan populasi yang sebenarnya.

Pada sub topik B.6 tentang hipotesis, penulis telah menjelaskan bahwa hipotesis diperlukan pada penelitian inferensial (hubungan suatu fenomena dengan fenomena lain). Oleh karena itu, uji hipotesis hanya perlu dilakukan untuk penelitian inferensial. Dapat juga dikatakan bahwa uji hipotesis lazim dilakukan untuk analisis bivariat dan atau multivariat. Akan tetapi, sebelum melakukan analisis bivariat atau multivariat, peneliti tetap harus melakukan analisis univariat.

Sebelum melakukan uji statistik/uji hipotesis, peneliti harus menyadari bahwa biostatistika adalah bagian dari metodologi. Metodologi adalah cara atau prosedur untuk mencapai tujuan penelitian. Banyak peneliti pemula yang lebih terfokus pada jenis uji statistik penelitian, sehingga mereka mengalami kesulitan saat melakukan analisis data, karena data yang dihasilkan kadang tidak sesuai dengan rencana uji statistik yang ditetapkan. Peneliti harus ingat bahwa uji statistik adalah instrumen yang dipakai dalam prosedur untuk mencapai tujuan penelitian. Oleh karena itu, metodologi harus mengikuti tujuan penelitian, dan uji statistik harus mengikuti karakteristik data yang didapat. Beberapa uraian berikut menampilkan berbagai metode uji hipotesis yang dikaji penulis dari berbagai sumber literatur (Bland, 1987), (Yates dkk, 2008), (Newman, 2001), (Hanegan dkk, 2006)

D.4.1. Langkah Kerja Menuju Uji Hipotesis

Untuk melakukan uji hipotesis, peneliti sebaiknya melakukan beberapa langkah berikut :

1. Menentukan target uji hipotesis (analisis bivariat atau sampai analisis multivariat)
2. Menentukan jenis data semua variabel (kategorik atau numerik)
3. Menentukan apakah data memiliki sifat berpasangan atau independen
 - a. Data berpasangan adalah data 1 variabel yang diambil ≥ 2 kali pada 1 kelompok sampel. Contoh : Data numerik/kategorik Hemoglobin (1 variabel) pada 1 kelompok ibu hamil yang diambil 2 kali yaitu sebelum mengkonsumsi tablet besi dan setelah mengkonsumsi tablet besi
 - b. Data independen adalah data 1 variabel yang diambil dari ≥ 2 kelompok yang berbeda. Contoh: Data numerik/kategorik Hemoglobin (1 variabel) pada kelompok ibu hamil dan bukan ibu hamil.
 - c. Data independen variabel yang berbeda pada 1 kelompok. Sebagai contoh, pada 1 kelompok ibu hamil didapat data numerik/kategorik beberapa variabel seperti hemoglobin, kadar kolesterol, dan ferritin.
4. Menentukan tujuan uji hipotesis
 - a. Uji hipotesis bivariat
 - i. Mencari perbandingan proporsi data kategorik
 - ii. Mencari perbandingan nilai data numerik
 - iii. Mencari korelasi nilai data numerik
 - iv. Mencari kesesuaian proporsi data kategorik
 - b. Uji hipotesis multivariat
 - i. Variabel dependen numerik
 - ii. Variabel dependen kategorik
5. Untuk data numerik, menentukan apakah data berdistribusi normal atau tidak
6. Memilih uji hipotesis yang sesuai

D.4.2. Uji Hipotesis Bivariat: Hubungan Variabel Kategorik dan Variabel Kategorik

Uji hipotesis mencari hubungan antara variabel kategorik dan variabel kategorik memiliki beberapa variasi :

Perbandingan kelompok tidak berpasangan/independen

- Perbandingan 1 variabel kategorik pada 2 kelompok populasi. Kelompok populasi juga menjadi variabel kategorik, sehingga dapat dikatakan hubungan 2 variabel kategorik.
- Contoh 1: Studi untuk mencari hubungan kategori level kolesterol (kategorik) dengan riwayat stroke (kategorik). Dicari perbandingan proporsi kadar kolesterol pada 2 kelompok populasi yaitu kelompok stroke dan bukan stroke.
- Hipotesis penelitian ini adalah “Terdapat hubungan antara variabel kategori level kolesterol dan variabel stroke”.
- Jenis uji :
 - o Bila kedua variabel sama-sama 2 kategori [hiperkolesterol/bukan hiperkolesterol] vs [stroke/bukan stroke] atau tabel 2x2, uji yang dipilih : *Chi square* dengan alternatif *Fisher exact test*.
 - o Bila salah satu variabel >2 kategori [kolesterol rendah/normal/tinggi] vs [stroke/bukan stroke] atau tabel 2xk, uji yang dipilih : *Chi square* dengan alternatif *Kolmogorov-Smirnov*.

Tabel D.3. Contoh pada tabel 2x2 (atas) dan 2xk (bawah)

	Stroke	Bukan stroke
Hiperkolesterol	A	b
Bukan hiperkolesterol	C	d

	Stroke	Bukan stroke
Kolesterol rendah	A	b
Kolesterol normal	C	d
Kolesterol tinggi	E	f

Perbandingan kelompok berpasangan

- Perbandingan ≥ 2 proporsi dari 1 variabel pada 1 kelompok populasi. Variabel memiliki 2 proporsi karena pada 1 kelompok dilakukan ≥ 2 kali pengukuran.
- Contoh: Studi intervensi pengaruh pelatihan manajemen pelayanan pada 1 kelompok populasi bidan. Dilakukan perbandingan kualitas tatalaksana (kategorik) yang diukur 2 kali sebelum dan setelah pelatihan pada 1 kelompok bidan. Dalam hal ini variabel pelatihan tidak memiliki nilai/proporsi khusus, namun pelatihan mempengaruhi perubahan nilai/proporsi kualitas manajemen.

- Hipotesis penelitian ini adalah “Terdapat hubungan/pengaruh antara pelatihan manajemen pelayanan terhadap kualitas tatalaksana ”.
- Jenis Uji :
 - o Bila 1 variabel diukur 2 kali [misal sebelum/setelah pelatihan] dengan 2 kategori [kualitas baik/buruk] atau didapat tabel 2x2, uji yang dipilih: *Uji McNemar*.
 - o Bila 1 variabel diukur 3 kali [misal sebelum/setelah/3 bulan kemudian] dengan 2 kategori [manajemen baik/buruk], uji yang dipilih: *Uji Cochran*.
 - o Bila 1 variabel diukur 3 kali [misal sebelum/setelah/3 bulan kemudian] dengan 3 kategori [manajemen baik/sedang/buruk], uji yang dipilih: *Uji Marginal Homogeneity*.
- Contoh hasil uji pada tabel 2x2

Tabel D.4. Tabel *dummy* (2x2) kelompok berpasangan

Kategori Manajemen		Setelah pelatihan	
		Baik	Buruk
Sebelum pelatihan	Baik	A	B
	Buruk	C	D

Korelasi 2 variabel kategorik ordinal pada 1 kelompok populasi

- Uji korelasi dapat dilakukan pada data kategorik. Uji dilakukan untuk mengetahui korelasi khusus untuk 2 variabel ordinal (variabel kategorik yang berstrata) pada 1 kelompok populasi. Nama korelasi sudah kesepakatan dan tidak bisa diubah.
- Contoh: Studi untuk menilai apakah ada korelasi antara variabel kategorik tingkat pendidikan (Pasca sarjana/sarjana/SMA/SMP/SD) dan variabel kategorik derajat demensia (normal/ringan/sedang/berat) pada 1 kelompok populasi lansia. Dengan kata lain, 1 kelompok lansia didapatkan 2 variabel kategorik yang berbeda yaitu tingkat pendidikan dan derajat demensia.
- *Contoh hipotesis penelitian ini “Terdapat korelasi antara tingkat pendidikan dan derajat demensia pada lansia”.*
- Jenis uji korelasi tergantung pada jumlah kategori ordinal:
 - o Bila masing-masing variabel 2 kategori, uji hipotesis korelasi : Uji *Spearman Rank*.

- Bila masing-masing variabel punya lebih dari 2 kategori (nxk), seperti pada contoh, maka uji korelasi alternatif: Uji *Spearman Rank*, atau Uji *Somer's*, atau Uji Gamma.

Korelasi antara variabel kategorik nominal

- Uji korelasi dapat dilakukan untuk 2 variabel kategorik nominal yang diukur pada 1 kelompok populasi.
- Contoh: Studi untuk menilai apakah ada korelasi antara variabel kategorik nominal jenis helm (*shorty/open face/full face*) dengan variabel kategorik nominal pola cedera kepala (wajah/epidural/subdural/ICH) pada pengendara motor yang mengalami trauma kepala
- Contoh hipotesis “Terdapat korelasi antara jenis helm dengan pola cedera kepala pada pengendara motor yang mengalami trauma kepala”
- Jenis uji korelasi adalah Uji Lambda atau Uji Koefisien Kontingensi

Kesesuaian antara 2 variabel kategorik nominal pada 1 kelompok populasi

- Beberapa ahli berpendapat uji korelasi antar variabel kategorik bisa dilakukan bila landasan teori atau *biological plausibility* (baca topik B.6) sudah cukup kuat. Bila hubungan antar 2 variabel belum didukung landasan teori yang kuat, maka para ahli mengusulkan untuk melakukan uji kesesuaian. Nama kesesuaian berdasarkan kesepakatan dan tidak bisa diubah.
- Contoh: Studi untuk mencari apakah ada kesesuaian antara variabel kategorik nominal jenis kelamin (lelaki/perempuan) dengan variabel kategorik nominal tipe penyakit hidrosefalus (komunikatif/non-komunikatif) pada 1 kelompok populasi bayi penderita hidrosefalus
- Contoh hipotesis penelitian ini “Terdapat kesesuaian antara jenis kelamin dengan tipe hidrosefalus pada bayi penderita hidrosefalus di RSCM”.
- Jenis uji kesesuaian adalah : Uji *Kappa*.

D.4.3. Uji Hipotesis Bivariat: Hubungan antara Variabel Kategorik dan Variabel Numerik

Hubungan antara variabel kategorik dan variabel numerik memiliki beberapa variasi uji hipotesis :

Perbandingan nilai numerik pada 2 kelompok populasi independen

- Bila terdapat perbedaan jenis data pada kedua variabel (numerik dan kategorik), maka hubungan antar variabel dapat dicari dengan menilai perbedaan nilai numerik pada 2 kelompok populasi.
- Contoh : Studi untuk mencari apakah ada hubungan antara kadar kolesterol (1 variabel numerik) dengan penyakit stroke, dengan cara membuktikan perbedaan nilai numerik kadar kolesterol antara penderita stroke dan bukan penderita stroke (stroke adalah 1 variabel kategorik).
- Contoh hipotesis “Terdapat perbedaan kadar kolesterol (mg/dL) antara penderita stroke dan bukan penderita stroke”.
- Jenis uji beda numerik bergantung pada distribusi data numerik:
 - o Bila kedua data numerik kadar kolesterol di masing-masing kelompok stroke dan bukan stroke berdistribusi normal, maka uji yang dipilih adalah: Uji T Independen.
 - o Bila salah satu atau kedua data numerik di masing-masing kelompok tidak berdistribusi normal, maka uji yang dipilih adalah: Uji *Mann-Whitney*.

Perbedaan nilai numerik pada ≥ 3 kelompok populasi independen

- Perbandingan nilai numerik dari 1 variabel, pada ≥ 3 kelompok populasi.
- Contoh: Studi untuk menilai perbedaan nilai numerik IQ berdasarkan kategorik latar belakang pendidikan [sarjana/SMA/SMP/SD/tidak sekolah] pada kelompok lansia. Nilai IQ sebagai 1 variabel numerik, dan tingkat pendidikan sebagai 1 variabel kategorik.
- Contoh hipotesis “Terdapat perbedaan nilai IQ berdasarkan tingkat pendidikan lansia”
- Jenis uji beda numerik bergantung pada distribusi data:
 - o Bila nilai numerik pada semua kelompok berdistribusi normal maka uji yang dipilih: Uji *one way* ANOVA, dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*.
 - o Bila salah satu atau semua nilai numerik tidak berdistribusi normal, maka uji yang dipilih adalah Uji *Kruskal-Wallis*, dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*.
 - o Uji *one-way* ANOVA atau *Kruskal-Wallis* hanya membuktikan bahwa minimal ada 1 kelompok populasi yang berbeda dengan kelompok yang

lain. Uji *Post-Hoc* bertujuan untuk menentukan kelompok mana saja yang memiliki perbedaan.

Perbedaan nilai numerik pada 2 kelompok berpasangan

- Dua kelompok berpasangan sebenarnya adalah 1 kelompok populasi yang memiliki 2 data dari 1 variabel.
- Perbedaan 2 nilai numerik pada 1 kelompok populasi. Nilai 1 variabel numerik diambil 2 kali pada 1 kelompok populasi.
- Contoh : Studi untuk menilai efektivitas latihan olahraga terhadap penurunan kadar kolesterol (mg/dL) pada kelompok anak obesitas. Latihan olahraga akan mempengaruhi kadar kolesterol. Dalam kasus ini, latihan olahraga sebagai variabel independen memiliki variasi sebelum dan setelah olahraga (kategorik). Kadar kolesterol adalah 1 variabel numerik. Perbedaan nilai yang diuji adalah nilai kolesterol sebelum dan setelah latihan olahraga.
- Contoh hipotesis : “Latihan olahraga efektif untuk menurunkan kadar kolesterol anak obesitas”.
- Jenis uji beda numerik bergantung pada distribusi data:
 - o Bila nilai numerik pada semua kelompok berdistribusi normal, uji hipotesis: Uji T berpasangan (*Paired T test*).
 - o Bila salah satu atau semua nilai numerik tidak berdistribusi normal, uji hipotesis: Uji *Wilcoxon*.

Perbedaan nilai numerik pada ≥ 3 kelompok berpasangan

- Perbandingan nilai numerik dari 1 variabel yang diukur ≥ 3 kali pada 1 kelompok populasi.
- Contoh: Studi eksperimen untuk menilai perbedaan nilai numerik kadar trombosit darah (sel/ μ L) pada 1 kelompok anak penderita DBD tanpa syok, yang diberi ekstrak jambu biji. Pengukuran kadar trombosit dilakukan 4 kali yaitu sebelum pemberian ekstrak, 1 hari, 3 hari, dan 7 hari setelah pemberian ekstrak jambu biji. Kadar trombosit sebagai 1 variabel numerik, dan pemberian ekstrak sebagai 1 variabel kategorik.
- Contoh hipotesis “Pemberian ekstrak jambu biji efektif untuk meningkatkan kadar trombosit darah pada penderita DBD tanpa syok”.
- Jenis uji beda numerik bergantung pada distribusi data:

- Bila nilai numerik pada semua kelompok berdistribusi normal maka uji yang dipilih: Uji *one way* ANOVA, dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*.
- Bila salah satu atau semua nilai numerik tidak berdistribusi normal, maka uji yang dipilih adalah Uji *Friedman Rank*, dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*.
- Uji *one-way* ANOVA atau *Kruskal-Wallis* hanya membuktikan bahwa minimal 1 kelompok berbeda dengan kelompok yang lain. Uji *Post-Hoc* bertujuan untuk menentukan kelompok mana saja yang memiliki perbedaan.

D.4.4. Uji Hipotesis Bivariat: Variabel Numerik dan Variabel Numerik

Korelasi 2 variabel numerik pada 1 kelompok populasi

- Uji korelasi dilakukan untuk menganalisis 2 variabel numerik yang dinilai pada 1 kelompok populasi.
- Contoh: Studi untuk menilai korelasi antara kadar trigliserida darah (mg/dL) terhadap lingkar perut (cm) pada aparat polisi di Kota Palembang. Kadar trigliserida dan lingkar perut sama-sama variabel numerik.
- Contoh hipotesis “Terdapat korelasi yang kuat antara kadar trigliserida dengan lingkar perut pada aparat polisi di Kota Palembang”.
- Jenis uji korelasi bergantung pada distribusi data:
 - Bila kedua data numerik berdistribusi normal maka uji hipotesis adalah Uji *Pearson*.
 - Bila salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis: Uji *Spearman Rank*.
- Bila uji korelasi dilakukan pada banyak variabel numerik, maka tetap dilakukan analisis bivariat pada masing-masing variabel numerik.

D.4.5. Perhitungan Khusus: Rasio Prevalens, Rasio Odds dan Risiko Relatif

Bila analisis bivariat antara 2 variabel kategorik menunjukkan hubungan yang bermakna, maka dapat dilakukan analisis kekuatan hubungan dengan menghitung rasio

prevalens, atau rasio odds atau risiko relatif. Rumus perhitungan masing-masing rasio bergantung pada jumlah frekuensi yang terisi pada sel a,b,c,d di tabel 2x2.

Tabel D.5. Tabel 2x2 untuk menghitung kekuatan hubungan

	Efek (+)	Efek (-)
Risiko (+)	A	b
Risiko (-)	C	d

Rumus untuk perhitungan rasio prevalens (*prevalence ratio*/PR) yaitu :

$$PR = \frac{a/(a + b)}{c/(c + d)}$$

Rumus untuk risiko relatif (*relative risk*/RR) adalah :

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

Rumus untuk rasio odds (*odds ratio*/OR) adalah :

$$OR = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Hasil perhitungan ketiga rasio berkisar antara dibawah 1 dan di atas 1. Bila hasil perhitungan menunjukkan angka 1, maka faktor risiko bersifat netral atau tidak menjadi faktor risiko untuk menimbulkan efek. Bila rasio menunjukkan angka >1, maka faktor risiko meningkatkan peluang untuk menimbulkan efek. Bila rasio menunjukkan angka <1, maka faktor risiko justru mengurangi peluang/mencegah untuk menimbulkan efek (efek proteksi).

Perhitungan rasio harus menyertakan interval kepercayaan (*confidence interval*/CI). Interval kepercayaan yang lazim dipilih sebesar 95% (CI-95%). Perhitungan rasio dinyatakan bermakna bila kisaran interval kepercayaan tidak berada di antara <1 sampai >1. Bila rasio menunjukkan angka >1 maka, kisaran CI95% minimal harus >1. Bila perhitungan rasio menunjukkan angka <1, maka kisaran CI95% maksimal harus <1. Bila interval kepercayaan berada pada kisaran antara <1 sampai >1, maka perhitungan rasio tersebut dianggap tidak bermakna, berapapun hasil rasio yang didapat. Berikut ini contoh hasil perhitungan rasio yang bermakna dan tidak bermakna.

“Tabel 2x2 menunjukkan OR= 2,3 (CI95%: 1,02 – 4,43). Hasil OR menunjukkan bahwa kebiasaan merokok secara bermakna meningkatkan risiko penyakit stroke sebesar 2,3 kali dibanding tidak merokok”.

“Tabel 2x2 menunjukkan OR= 6,2 (CI95%: 0,92 - 11,31). Hasil OR menunjukkan bahwa kebiasaan merokok tidak meningkatkan risiko penyakit stroke secara bermakna dibanding tidak merokok”.

“Tabel 2x2 menunjukkan OR= 0,73 (CI95%: 0,43 – 0,96). Hasil OR menunjukkan bahwa kebiasaan berolahraga terbukti secara bermakna menurunkan risiko menimbulkan stroke sebesar 0,73 kali dibanding yang tidak terbiasa berolahraga”.

Rumus untuk rasio prevalens sama seperti risiko relatif. Pengertian dari rasio prevalens mirip dengan risiko relatif. Rasio prevalens adalah rasio/perbandingan antara prevalens yang mengalami efek (+) pada kelompok yang memiliki risiko dengan prevalens yang mengalami efek (+) pada kelompok yang tidak memiliki risiko. Risiko relatif adalah perbandingan insidens penyakit pada pada kelompok yang terpapar (*exposed*) risiko dengan insidens penyakit pada kelompok yang tidak terpapar (*unexposed*) risiko. Rasio prevalens dihitung untuk penelitian desain potong lintang, sedangkan risiko relatif dihitung pada penelitian longitudinal seperti kohor dan uji klinis (Dawson & Trapp, 2001).

Para ahli sepakat bahwa risiko relatif bersifat menghitung prediksi insidens penyakit, sedangkan rasio prevalens bersifat menghitung prevalens. Penelitian kasus kontrol tidak dapat menghitung prevalens atau insidens, oleh karena itu, risiko relatif dan rasio prevalens tidak dapat dihitung pada penelitian kasus kontrol. Untuk penelitian kasus kontrol para ahli menganjurkan untuk menghitung rasio odds. Rasio odds adalah perbandingan antara odds pada kelompok risiko dengan odds pada kelompok tanpa risiko. Odds sendiri adalah proporsi untuk mengalami efek dibagi proporsi tidak mengalami efek ($odds = P/1-P$) (Norman & Streiner, 1993); (Dawson & Trapp, 2001).

Perhitungan rasio odds tidak hanya dipakai untuk penelitian kasus kontrol. Perhitungan rasio odds juga sering dilakukan pada penelitian potong lintang dan kohor. Peneliti bisa memilih untuk melakukan perhitungan rasio prevalens atau rasio odds pada penelitian potong lintang, dan memilih perhitungan risiko relatif atau rasio odds pada penelitian kohor.

Bila tujuan utama penelitian untuk melakukan analisis multivariat, maka perhitungan risiko relatif atau rasio prevalens sulit dilakukan. Peneliti harus memperhitungkan risiko relatif atau rasio prevalens satu per satu. Sebagai contoh, untuk mengetahui hubungan 2 variabel independen (misal riwayat DM dan merokok) terhadap penyakit stroke. Peneliti harus menghitung risiko relatif DM terhadap stroke pada perokok, dan risiko relatif DM terhadap stroke pada bukan perokok. Di sisi lain, perhitungan rasio odds dapat mengakomodir perhitungan multivariat. Atas alasan tersebut, bila tujuan akhir berupa analisis multivariat, para ahli menganjurkan kekuatan hubungan bivariat dilakukan dengan perhitungan rasio odds. Meski demikian, perhitungan rasio odds memberikan hasil yang berlebihan (*overestimate*) dibanding risiko relatif atau rasio prevalens, terutama untuk kasus dengan insidens atau prevalens yang tinggi. Oleh karena itu, bila penelitian potong lintang/kohor hanya sebatas analisis bivariat, para ahli cenderung untuk tidak menggunakan rasio odds (Dahlan, 2014)(Norman & Streiner, 1993) (Dawson & Trapp, 2001).

D.4.6. Uji Hipotesis Multivariat

Analisis multivariat adalah analisis hubungan antara ≥ 2 variabel independen secara simultan terhadap 1 variabel dependen. Analisis multivariat memiliki tujuan :

- Menentukan faktor determinan/penentu variabel dependen.
- Mendapatkan formula regresi/normogram untuk memprediksi variabel dependen. Sebagai contoh, prediksi nilai kapasitas paru berdasarkan tinggi dan usia, dan perhitungan persentase lemak tubuh dengan skinfold adalah formula regresi yang didapat dari analisis multivariat.

Variabel independen yang dapat dianalisis multivariat adalah variabel independen yang menunjukkan hubungan/korelasi yang bermakna dengan variabel dependen pada analisis bivariat. Berikut ini jenis analisis multivariat yang dilakukan berdasarkan jenis data.

Tabel D.6. Jenis analisis multivariat berdasarkan jenis data variabel

Jenis Data Variabel Independen	Jenis Data Variabel Dependen	Cara Uji Statistik Multivariat
Semua Numerik	Numerik	Regresi Multipel
Semua Kategorik	Numerik	Two-way Anova
Kombinasi numerik dan kategorik	Numerik	An-Cova
Semua kategorik	Kategorik	Logistic Regression / Cox Regression
Semua numerik	Kategorik	Mantel-Haenzel / Log Regression
Kombinasi kategorik dan numerik	Kategorik	Mantel-Haenzel / Log Regression

D.4.7. Analisis Data Pada Penelitian Eksperimen (Pre-post Intervensi) dengan Kontrol

Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bersifat longitudinal. Kelompok subjek sering dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan (intervensi) dan kelompok kontrol. Data pada kedua kelompok juga diambil 2 kali yaitu data sebelum perlakuan dan data setelah perlakuan. Oleh karena itu, penelitian ini menghasilkan 4 data yaitu 2 data pada kelompok perlakuan dan kontrol sebelum intervensi dan 2 data kelompok perlakuan dan kontrol setelah intervensi. Bila semua data termasuk dalam jenis kategorik, maka uji hipotesis yang dilakukan adalah sama dengan uji hipotesis data kategorik kelompok berpasangan (lihat pada sub topik D.4 Uji Hipotesis : perbandingan variabel kategorik berpasangan). Uji hipotesis yang dipakai dapat dalam bentuk uji *McNemar*, uji *Cochran*, dan uji *Marginal Homogeneity*.

Bila data independen yang dinilai adalah data numerik, maka uji hipotesis harus dilakukan dengan cara berbeda. Berikut contoh penelitian *pre-post* intervensi dengan kontrol dengan variabel independen data numerik. Peneliti ingin menilai efektivitas pemberian kolostrum susu (intervensi) terhadap perbaikan kadar trombosit darah yang dibandingkan dengan pemberian susu murni (kontrol) pada anak penderita Demam Berdarah Dengue (DBD). Sebenarnya peneliti dapat menilai efektivitas pemberian kolostrum dibanding susu murni hanya dengan membandingkan nilai trombosit setelah intervensi pada kedua kelompok dengan uji T independen. Kolostrum dianggap lebih baik dari kontrol, bila kadar trombosit pasca intervensi pada kelompok kolostrum lebih tinggi secara bermakna dibanding kelompok kontrol. Akan tetapi, timbul keraguan bahwa bisa saja kelompok kolostrum secara kebetulan telah memiliki nilai trombosit yang lebih tinggi

sejak sebelum intervensi. Hal ini berarti kadar trombosit sebelum intervensi menjadi faktor perancu. Oleh karena itu, untuk kondisi seperti ini beberapa ahli lebih menganjurkan menggunakan Analysis of covariance (An-cova) untuk uji hipotesisnya.

An-cova digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel independen kategorik terhadap variabel dependen numerik, dengan memperhitungkan variabel numerik yang lain sebagai variabel kontrol (*covariates*): Dengan An-cova, peneliti dapat menganalisis perbedaan kadar trombosit setelah intervensi (data numerik) pada kedua kelompok (data kategorik: kolostrum dan susu murni) dengan memperhitungkan pengaruh kadar trombosit kedua kelompok saat sebelum intervensi (data numerik). Bila hasil tes An-cova menunjukkan kemaknaan, dapat dinyatakan bahwa setelah memperhitungkan pengaruh kadar trombosit sebelum intervensi, kadar trombosit kelompok kolostrum tetap lebih tinggi dibanding kelompok kontrol.

D.4.8. Analisis Data Penelitian Diagnostik

Uji hipotesis sering dilakukan pada berbagai penelitian yang mencari hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat seperti: penelitian potong lintang, kasus kontrol, kohor, dan uji klinis. Penelitian diagnostik tidak menggunakan analisis uji hipotesis, tapi menggunakan metode analisis data yang spesifik. Penelitian diagnostik bertujuan untuk menilai validitas suatu metode/ instrumen diagnostik yang dibandingkan dengan metode/ instrumen baku emas (*gold standard*) yang sudah diakui validitasnya. Analisis data dilakukan berdasarkan tabel 2x2 yang mirip dengan tabel dummy D.7. Berikut tabel 2x2 untuk penelitian diagnostik :

Tabel D.7. Table 2x2 untuk uji diagnostik

		Metode/instrumen baku emas	
		Positif (+) (Memang sakit)	Negatif (-) (Tidak sakit)
Metode/ instrumen diuji	Positif (+)	<i>True positive</i> A	<i>False positive</i> b
	Negatif (-)	<i>False negative</i> C	<i>True negative</i> d

Hasil dari baku emas dianggap hasil yang sesungguhnya dari diagnosis subjek. Bila baku emas menunjukkan hasil positif, maka subjek memang benar sakit dan bila baku emas negatif, subjek tidak sakit. Bila hasil metode diagnostik yang diuji sesuai dengan

baku emas, maka disebut dengan benar (*true/a & d*), bila tidak sesuai maka disebut dengan semu (*false/ b & c*).

Analisis data untuk menilai akurasi diagnosis dilakukan dengan berbagai cara berupa:

- Sensitivitas adalah kemungkinan/proporsi hasil metode diagnostik yang diuji positif bila dilakukan pada subjek yang sakit. Sensitivitas menunjukkan kemampuan metode yang diuji untuk mendeteksi penyakit. Rumusnya adalah : $a/(a+c)$
- Spesifisitas adalah kemungkinan/rasio hasil metode diagnostik yang diuji negatif dilakukan pada subjek yang tidak sakit. Spesifisitas menunjukkan kemampuan metode yang diuji untuk menetapkan subjek tidak sakit. Rumusnya adalah : $d/(b+d)$
- Prevalens adalah proporsi subjek yang sakit berdasarkan baku emas, dengan rumus: $(a+c)/(a+b+c+d)$

Akurasi metode diagnostik tidak cukup hanya dinilai dengan uji sensitivitas dan spesifisitas. Akurasi sensitivitas dan spesifisitas ternyata sangat bergantung pada prevalens. Sebagai contoh, hasil sensitivitas dan spesifisitas uji diagnostik untuk HIV diprediksi tidak sama pada lingkungan prostitusi dibanding lingkungan dengan aktivitas keagamaan yang tinggi. Oleh karena itu, para ahli juga menyarankan untuk melakukan uji lain, yaitu :

- Nilai prediktif positif (*positive predictive value*)/NPP adalah : probabilitas/rasio subjek menderita sakit bila hasil metode uji diagnostik positif. Rumus NPP adalah: $a/(a+b)$
- Nilai prediktif negatif (*negative predictive value*)/NPN adalah probabilitas/rasio subjek tidak sakit bila hasil uji diagnostik negatif. Rumus NPN adalah: $d/(c+d)$

Para ahli menyarankan agar laporan hasil uji diagnostik menyertakan semua hasil analisis uji diagnostik. Analisis uji diagnostik hanya dapat dilakukan pada data kategorik. Apabila data yang didapat berupa data numerik, maka harus dilakukan kategorisasi dengan menentukan nilai ambang (*cut off point*). Penentuan nilai ambang dapat dilakukan dengan menentukan grafik *receiver operator curve* (ROC).

D.4.9. Analisis Survival pada Penelitian Prognostik

Pada subtopik C.2. tentang desain penelitian, penulis menyatakan bahwa penelitian prognostik dilakukan melalui 2 pendekatan. Pertama, penelitian prognostik yang bertujuan

untuk mencari hubungan antara faktor risiko/terapi terhadap efek perjalanan penyakit tanpa mempertimbangkan waktu terjadinya efek. Analisis yang dilakukan dapat dalam berbagai bentuk uji hipotesis seperti yang telah diuraikan pada subtopik D.4. Kedua, penelitian prognostik yang menilai pengaruh faktor risiko/terapi terhadap efek perjalanan penyakit dengan mempertimbangkan waktu kejadian/insidens efek. Analisis yang dilakukan adalah uji analisis survival (Dahlan, 2012).

Uji analisis survival dilakukan dengan berbagai tahapan. Tahap awal peneliti melakukan analisis proporsional *hazard* berdasarkan kurva *Kaplan Meier*. Proporsional *hazard* memiliki tujuan yang mirip dengan uji normalitas data, yang akan menentukan uji analisis pada tahap selanjutnya.

Tahap lanjut dari uji analisis survival adalah analisis bivariat dengan uji analisis *cox regression* bila memenuhi asumsi proporsional *hazard*. Analisis survival juga menghitung rasio *hazard* atau rasio *incidence rate*. Perhitungan rasio *hazard* memiliki prinsip yang mirip dengan perhitungan risiko relatif. Tapi dalam hal ini, rasio *hazard* memperhitungkan waktu kejadian efek dengan membandingkan *incidence rate* antar kelompok. Rasio *hazard* bertujuan untuk membandingkan kecepatan kejadian efek antara kelompok risiko (+)/terapi A dengan kelompok risiko (-)/terapi B. Sebagai contoh : peneliti ingin mengetahui perbandingan prognosis kematian pasca operasi hematom epidural yang disertai syok hipovolemik dan tanpa syok hipovolemik, masing-masing kelompok berjumlah 5 orang, waktu pengamatan dibatasi sampai 30 hari. Pada kelompok syok hipovolemik, terdapat 3 insidens kematian setelah hari ke-3, 5, dan 7, serta 2 tetap hidup sampai 30 hari. Kelompok tanpa syok hipovolemia juga terdapat 3 kematian setelah hari ke-10, 14, dan 16, serta 2 tetap hidup sampai 30 hari. Kalau dihitung berdasarkan insidens, rasionya adalah 1 karena masing-masing menimbulkan 3 kasus kematian. Namun *incidence rate* berbeda, *incidence rate* kelompok syok hipovolemia $3/(3+5+7+30+30) = 0,04$ dan *incidence rate* kelompok tanpa syok hipovolemia: $3/(10+14+16+30+30) = 0,03$. Rasio *hazard* terhitung sebesar : $0,04/0,03 = 1,33$. Arti dari hasil tersebut adalah, “setiap saat” syok hipovolemia menimbulkan kematian “lebih cepat” 1,33 kali dibanding tanpa syok hipovolemia pada pasca operasi penderita hematom epidural. Kata-kata “setiap saat” dan “lebih cepat”, menjadi kata kunci dalam interpretasi hasil rasio *hazard*. Bila analisis bivariat menunjukkan hasil yang bermakna, maka dilakukan analisis multivariat. Analisis multivariat yang dilakukan adalah *time independent cox regression*.

BAGIAN E. PERTIMBANGAN ETIKA DALAM PENELITIAN

Etika adalah tatanan moral yang mengatur tentang baik dan buruk. Etika akan mengatur individu, kelompok, atau institusi untuk melakukan atau mengorganisir aktivitas/kegiatan secara baik, benar dan tidak menimbulkan kerugian. Dalam etika, diatur berbagai aktivitas yang boleh dan tidak boleh. Etika dalam penelitian berisi panduan bagi peneliti untuk melakukan aktivitas penelitian sesuai dengan standar etika tertinggi (CIOMS-WHO, 2002).

Kajian etika wajib dilakukan untuk setiap penelitian. Pada beberapa institusi pendidikan, peneliti diwajibkan untuk mengajukan kajian etika, dan baru boleh melakukan pencarian data bila hasil kajian telah menyatakan lulus etika. Semua jurnal ilmiah yang memiliki reputasi baik, mewajibkan setiap makalah penelitian yang akan dipublikasi melampirkan sertifikat atau pernyataan bahwa penelitian tersebut telah lulus kajian etika oleh institusi telaah etika yang resmi.

Beberapa pusat kajian etika, mewajibkan peneliti untuk menguraikan kajian sendiri (*self review*) di dalam proposal. Peneliti harus menjabarkan bahwa penelitian yang diajukan telah memenuhi kriteria etika. Beberapa pusat studi lain meminta peneliti untuk mengisi daftar tilik seputar jabaran penelitian.

E.1. Kriteria Kelayakan Etika

Sebelum mengajukan kelayakan etik, peneliti harus mempersiapkan proposal dengan baik agar memenuhi kriteria kelayakan etika. World Health Organization (WHO) tahun 2011, menjabarkan 7 kriteria yang harus dipenuhi oleh peneliti, agar proposal penelitian dinyatakan layak secara etika.

E.1.1. Metode Penelitian berdasarkan Landasan Ilmiah yang Adekuat

Rancangan penelitian dapat diterima secara etika bila didasarkan metode ilmiah dan landasan ilmiah yang adekuat. Peneliti harus mampu menjabarkan landasan teori dan kajian berbagai riset terdahulu untuk memperkuat landasan ilmiah proposal penelitian. Peneliti harus memaparkan langkah-langkah metode penelitian yang sistematis dan valid. Peneliti juga harus memaparkan fasilitas pendukung penelitian yang terpercaya, seperti laboratorium yang terakreditasi dan peralatan yang terstandar.

Pertimbangan persetujuan etika lebih ketat pada penelitian uji klinis. Uji klinis harus dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan yang benar. Kajian etika tidak akan memberikan kelayakan bila uji klinis dilakukan tanpa melalui tahapan tersebut. Peneliti harus menjabarkan di mana tahapan uji klinis yang dirancang. Peneliti harus menjabarkan bahwa uji klinis yang mereka lakukan berdasarkan kajian dan bukti ilmiah dari tahapan uji klinis sebelumnya. Tahapan uji klinis dapat dilihat pada subtopik A.6 tentang penelitian untuk manfaat tatalaksana.

Selain memperhatikan landasan ilmiah di proposal, Komite Etika Penelitian (KEP) juga akan mempertimbangkan latar belakang dan kualifikasi peneliti. Sehingga peneliti harus menjabarkan *curriculum vitae* (CV) seluruh tim peneliti, serta jabaran tugas masing-masing peneliti. Sebagai nilai tambah, peneliti juga perlu menjabarkan bahwa kualitas mutu penelitian senantiasa di monitoring oleh pihak terpercaya. Sebagai contoh, pada penelitian tesis/disertasi, peneliti harus memaparkan bahwa penelitian tersebut diawasi oleh tim pembimbing yang berkualifikasi

E.1.2. Potensi Risiko dan Manfaat

Pada penelitian dengan subjek manusia, peneliti harus menjamin bahwa penelitian ini tidak berisiko membahayakan dan merugikan subjek penelitian dan termasuk tim peneliti sendiri. Potensi kerugian yang menjadi pertimbangan adalah aspek fisik, sosial, finansial, dan psikologis. Disamping itu, peneliti juga harus menjabarkan bahwa penelitian yang dirancang berpotensi mendatangkan manfaat bagi individu dan komunitas.

E.1.3. Seleksi Populasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dianggap sesuai kaidah etika bila semua subjek atau kelompok subjek penelitian mendapatkan beban ataupun manfaat yang adil dan setara sesuai tujuan penelitian. Nilai pertimbangan etika lebih tinggi bila peneliti menjabarkan bahwa subjek terpilih secara acak dan objektif. Semua subjek memiliki peluang yang setara untuk terlibat di dalam penelitian.

E.1.4. Imbalan, Manfaat Finansial, dan Penggantian Biaya

Kaidah etika dapat menerima apabila peneliti memberikan imbalan kepada subjek yang berpartisipasi dalam penelitian. Imbalan diberikan dalam bentuk penggantian biaya transportasi, biaya pemeriksaan, biaya pengobatan, biaya perawatan, atau penggantian

biaya/kompensasi waktu yang diluangkan saat terlibat dalam penelitian. Meski demikian, jumlah imbalan harus wajar sesuai dengan norma dan aturan yang berlaku.

E.1.5. Proteksi dan Kerahasiaan Subjek

Peneliti harus menjabarkan bahwa penelitian harus menjamin hak pribadi dan kerahasiaan subjek yang terlibat. Peneliti juga harus menjamin bahwa subjek yang terlibat harus terlindung dari dampak sosial dan psikologis yang merugikan, seperti dipermalukan, dikucilkan dari keluarga atau lingkungan, kehilangan pekerjaan, maupun kehilangan kesempatan untuk mendapat pekerjaan.

E.1.6. Informed Consent

Informed consent adalah prosedur penting yang harus dipatuhi peneliti untuk penelitian dengan subjek manusia. *Informed consent* adalah proses untuk mendapatkan persetujuan terlibat dalam penelitian dari subjek penelitian atau pihak terdekat. Subjek penelitian berhak mengetahui dan memahami segala hal tentang penelitian dan bebas menentukan apakah ia ingin terlibat atau tidak. Ada dua komponen *informed consent* yaitu informasi yang diterima subjek, dan bukti persetujuan subjek. Sebelum meminta persetujuan subjek, peneliti harus memberikan penjelasan secara benar, rinci dan jujur tentang proses penelitian yang akan dijalani subjek. Peneliti harus menyampaikan risiko dan manfaat yang diterima subjek, dan menyatakan bahwa subjek memiliki hak untuk setuju atau menolak, dan menarik diri dari proses penelitian. Untuk subjek anak-anak atau orang yang memiliki kekurangan mental, keputusan diambil oleh orang pendamping yang berhak secara hukum. Di dalam proposal, peneliti harus melampirkan rincian penjelasan yang akan disampaikan ke subjek dan lembar pernyataan/sertifikat persetujuan subjek.

E.1.7. Pertimbangan Komunitas dan Lingkungan

Penelitian kadang kala memberikan dampak pada komunitas dan lingkungan. Peneliti harus menjabarkan bahwa penelitian memberikan manfaat dan tidak memberikan dampak yang merugikan bagi komunitas. Bila penelitian memiliki risiko menimbulkan keresahan, kerusakan lingkungan, atau bersinggungan dengan norma agama dan budaya dalam komunitas, maka peneliti harus mendapat persetujuan dari pihak yang berwenang. Sebagai contoh, pada penelitian yang menggunakan bahan yang tidak halal pada kelompok subjek agama tertentu, maka peneliti harus mendapatkan persetujuan dari perwakilan/organisasi agama atau pejabat pemerintah.

BAGIAN F. LAPORAN HASIL PENELITIAN

Setelah koleksi dan pengelolaan data, tahap lanjut yang harus dilakukan peneliti adalah menyusun laporan penelitian secara sistematis. Terdapat beberapa komponen yang harus peneliti susun dalam laporan penelitian yaitu hasil penelitian, uraian diskusi hasil penelitian, serta menyusun kesimpulan dan saran penelitian. Setelah berhasil menyusun laporan penelitian, peneliti harus membuat ringkasan atau abstrak penelitian. Tabel F.1 memuat komponen yang sebaiknya peneliti susun dalam laporan penelitian:

Tabel F.1. Komponen dalam Menyusun Laporan Hasil Penelitian

LAPORAN PENELITIAN	RINCIAN LAPORAN
Hasil Penelitian	Data karakteristik subjek dan data demografi Hasil analisis deskriptif (analisis univariat) Pada penelitian inferensial : analisis bivariat/multivariat
Diskusi	Pembahasan metodologi, tinjauan teori, dan tinjauan literatur hasil penelitian, serta pembahasan kelebihan dan kelemahan penelitian
Kesimpulan	Simpulan penelitian yang menjawab tujuan penelitian
Saran	Saran berdasarkan kesimpulan merujuk pada manfaat penelitian
Abstrak/ Ringkasan	Deskripsi singkat seluruh aspek penelitian: Ringkasan IMRAD (<i>introduction, methods, result, and discussion</i>)

F.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian menuliskan data yang didapat berdasarkan tujuan penelitian. Hasil penelitian memaparkan informasi data secara jelas namun tidak berlebihan. Cara pemaparan hasil penelitian bervariasi, pada jабaran berikut ini penulis memaparkan beberapa alternatif format hasil penelitian. Peneliti dapat menelusuri berbagai laporan jurnal untuk melihat pola pelaporan hasil penelitian.

F.1.1. Karakteristik Subjek Penelitian dan Data Demografi

Penelitian di bidang kedokteran dan kesehatan hampir selalu melibatkan manusia, hewan coba, atau komponen makhluk hidup sebagai subjek penelitian. Oleh karena itu, karakteristik subjek harus dijabarkan pada bagian awal laporan hasil penelitian. Dalam melaporkan karakteristik subjek, sebaiknya peneliti mengawali laporan dengan mengungkapkan gambaran ringkas proses mendapatkan subjek penelitian. Hal ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa prosedur pemilihan subjek layak untuk dipercaya. Peneliti sebaiknya mengungkapkan :

- Jumlah populasi yang berhasil dijangkau
- Jumlah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi
- Jumlah subjek penelitian yang berhasil didapat
- Pernyataan apakah jumlah subjek telah memenuhi jumlah sampel minimal
- Bila dianggap perlu, peneliti menyatakan alasan populasi tidak masuk atau gugur sebagai subjek penelitian.

Langkah berikutnya adalah peneliti memaparkan data deskriptif karakteristik subjek penelitian. Karakteristik subjek yang dipaparkan adalah karakteristik demografi (distribusi populasi) yang berkaitan dengan topik penelitian. Umumnya, karakteristik yang dipaparkan adalah karakteristik yang tidak bisa dimodifikasi seperti distribusi usia, jenis kelamin, status gizi, atau ras. Kita ketahui bahwa karakter-karakter tersebut sering berhubungan dengan kondisi sakit dan sehat. Pada penelitian hewan coba karakteristik subjek yang sering dipaparkan adalah berat badan. Beberapa ahli berpendapat bahwapaparan data demografi ditujukan untuk mengungkapkan bahwa data yang didapat adalah data yang homogen dan memiliki bias minimal. Format paparan karakteristik subjek dapat dilihat pada tabel F.2.

Tabel F.2. Contoh: Karakteristik Subjek (n=59)

Karakteristik Subjek	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	34	57,63
Perempuan	25	42,37
Pendidikan		
Tidak sekolah	7	11,86
SD – SMA	20	33,89
Diploma-Sarjana	32	54,24

F.1.2. Data Deskriptif Variabel Penelitian (Hasil Analisis Univariat)

Data deskriptif yang dipaparkan adalah semua data yang menjadi variabel penelitian baik itu variabel independen dan variabel dependen. Seperti yang diungkapkan pada subtopik D.3 tentang analisis data, penyajian data deskriptif hasil analisis univariat bergantung pada jenis data, yaitu data kategorik atau numerik. Untuk data kategorik, analisis disajikan dalam bentuk frekuensi (f) atau *number* (n) dan proporsi/persentase (%). Penyajian data dapat dalam bentuk tabel maupun diagram. Untuk data numerik, penyajian data bergantung pada distribusi data. Bila data numerik berdistribusi normal maka data numerik disajikan dalam bentuk nilai rata-rata plus-minus (\pm) standar deviasi. Bila data

tidak berdistribusi normal maka akan disajikan dalam bentuk median (minimal-maksimal). Berikut contoh penyajian data analisis univariat deskriptif.

Tabel F.3a. Contoh Data Kategorik: Proporsi riwayat merokok (n=102)

Riwayat Perokok	f	%
Perokok	70	68,63
Bukan perokok	32	31,37

Catatan: f (frekuensi) dalam Bahasa Inggris sering ditulis n (number)

Tabel F.3b. Contoh Data Numerik: Profil kolesterol pada olahragawan dan bukan olahragawan

Profil Kolesterol	Olahragawan (n=48) Median (min-max)	Bukan Olahragawan (n=160) Mean \pm SD
Trigliserida (mg/dL)	145 (132-170)	208 \pm 21,3
HDL (mg/dL)	66 (52-81)	32 \pm 4,6
LDL (md/dL)	108 (85 – 133)	161 \pm 34,7

Cat : Data olahragawan tidak berdistribusi normal
Data bukan olahragawan berdistribusi normal

Bila data variabel cukup banyak, maka peneliti dapat menampilkan gabungan beberapa data menjadi 1 tabel. Agar penampilan data menjadi menarik, maka tampilan data dapat dibuat dalam bentuk grafik. Untuk data proporsi (kategorik), data dapat dilaporkan dalam bentuk proporsi lingkaran (*pie*).

Bila peneliti melakukan analisis univariat inferensial, maka paparan hasil analisis dapat ditambahkan hasil analisisnya. Interpretasi hasil analisis univariat inferensial dapat dilihat pada subtopik D.3 tentang analisis univariat. Seperti contoh berikut ini, bahwa proporsi penderita demensia adalah 5,79% dan proporsi tersebut tidak berbeda dengan proporsi populasi.

Tabel F.4. Contoh Data: Proporsi penderita demensia dari pasien rawat jalan (n= 983)

Kategori	F (%)	X^2 Goodness of Fit test
Demensia	57 (5,79)	$X^2(1,983)=2,33, p = 0,45$
Bukan Demensia	926 (94,21)	

F.1.3. Data Hasil Analisis Bivariat

Hasil Analisis Variabel Kategorik

Pada variabel kategorik, data hasil analisis bivariat dilaporkan dalam bentuk tabel silang, lengkap dengan kekuatan hubungan (*Odds Ratio/Relative Risk/Prevalence Ratio*) dan hasil

uji hipotesis. Bila analisis lebih dari satu maka penyajian data dapat digabungkan menjadi satu tabel. Berikut ini contoh penyajian data analisis bivariat kai kuadrat (χ^2).

Tabel F.5. Contoh Tabel Silang Analisis Bivariat : Berbagai faktor risiko penyakit stroke (n=200)

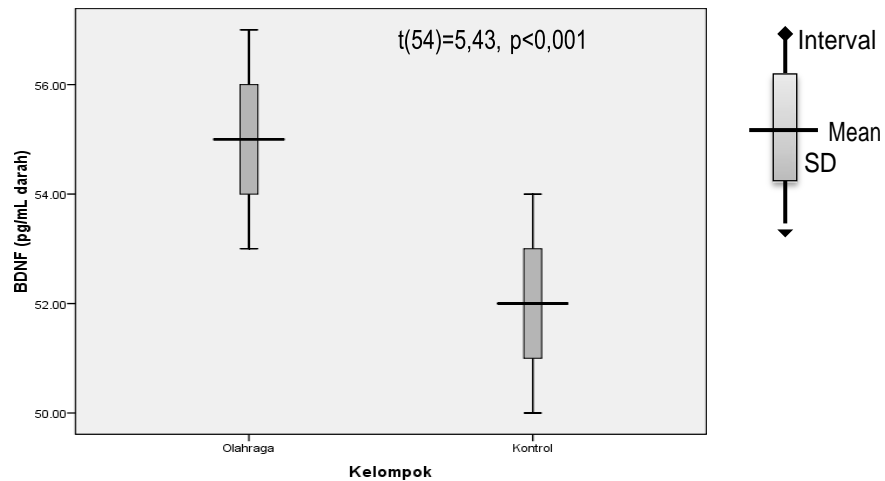
Faktor Risiko	Stroke n(%)	Bukan Stroke n(%)	OR (IK 95%)	Kai kuadrat
Usia				
- 51 – 65 tahun	40 (20,0)	42 (21,0)	1,55	$X^2(1,200)=0,89,p=0,135$
- 20 – 50 tahun	45 (22,5)	73 (36,5)	(0,87-2,73)	
Riwayat Merokok				
- Perokok	55 (27,5)	31 (15,5)	4,97	$X^2(1,200)=12,5,p<0,0001$
- Bukan Perokok	30 (15,0)	84 (42,0)	(2,71-9,11)	
Profil Kolesterol				
- Hiperkolesterol	48 (24,0)	38 (19,0)	2,62	$X^2(1,200)=9,2,p=0,0011$
- Normal	37 (18,5)	77 (38,5)	(1,47-4,69)	

Ket : $X^2(1,200)$: Kai kuadrat(derajat kebebasan, jumlah subjek)
OR(IK95%): Odds Ratio(Interval Kepercayaan 95%)

Interpretasi hasil analisis statistik dapat dilihat pada kolom kai kuadrat, dan kolom OR (IK95%). Pada kolom analisis statistik kai kuadrat tertulis “lambang kai kuadrat(derajat kebebasan, jumlah subjek)= nilai kai kuadrat, nilai p”. Dari contoh tabel F.5, peneliti dapat menyatakan: “*Tabel F.5 menunjukkan bahwa riwayat perokok dan profil kolesterol memiliki hubungan yang bermakna dengan penyakit stroke. Seorang perokok memiliki peluang 4,97 kali lebih besar untuk mengalami stroke dibanding bukan perokok, dan hiperkolesterol akan meningkatkan peluang 2,62 kali mengalami stroke dibanding kolesterol normal. Di sisi lain, usia tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan penyakit stroke.*”

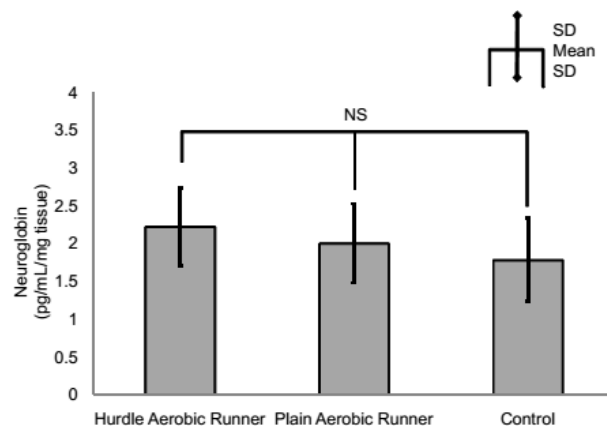
Hasil Analisis Variabel Numerik

Pada data numerik, peneliti dapat melaporkan dalam bentuk tabel. Namun beberapa ahli lebih memilih memaparkan hasil analisis bivariat numerik dalam bentuk grafik. Berikut dua contoh tampilan data analisis bivariat variabel numerik.



Gambar F.1. Contoh grafik boxplot: Nilai rata-rata BDNF kelompok olahraga dan kontrol. Cat: Keterangan gambar mean, SD dan interval boleh tidak dicantumkan

Berdasarkan gambar F.1, peneliti dapat menyatakan: *bahwa kelompok subjek yang berolahraga memiliki nilai BDNF darah yang lebih tinggi secara bermakna dibanding kelompok kontrol.* Pada sudut kanan atas tercantum nilai independen t test (jumlah total subjek)=nilai t, dan nilai p. Pada grafik, dituliskan nilai rata-rata, deviasi standar dan interval.

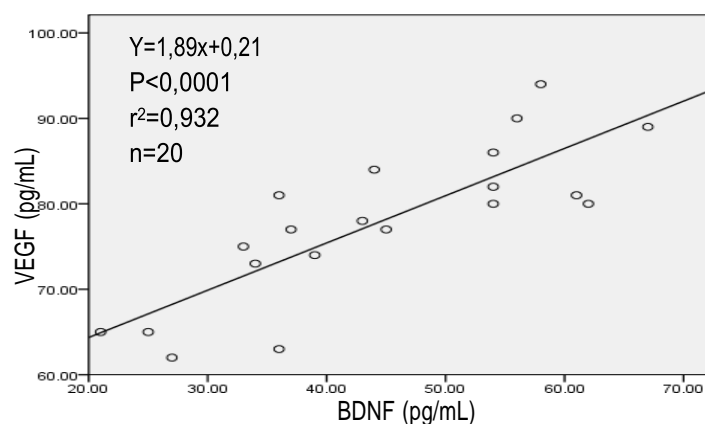


*NS: Not significant, $[F(2, 30) = 1.43, p = 0.256]$

Gambar F.2. Contoh Hasil uji ANOVA 1 arah: Kadar Neuroglobin pada 3 kelompok

Pada gambar F.1 dan F.2, peneliti menampilkan nilai rata-rata dan deviasi standar dan hasil uji hipotesis. Untuk uji ANOVA 1 arah (gambar F.2), para ahli menganjurkan untuk menambahkan nilai hasil perhitungan F. Interpretasi nilai F adalah $[F(\text{derajat kebebasan, jumlah subjek seluruh}) = \text{nilai F, nilai p (kemaknaan)}]$. Derajat kebebasan didaatdari jumlah kelompok penelitian dikurang 1.

Untuk analisis numerik korelasi, maka nilai yang ditampilkan adalah nilai korelasi (r), lengkap dengan jumlah subjek dan tingkat kemaknaan. Sebagai contoh: Terdapat korelasi yang bermakna antara kadar BDNF dengan kadar VEGF pada 55 subjek lansia: $r(55)=0,49$; $p=0,02$. Bila hasil uji korelasi bermakna, maka peneliti sebaiknya menunjukkan grafik garis arah korelasi (X,Y plot) dan hasil persamaan regresi linear. Gambar F.3 adalah contoh grafik arah korelasi yang positif ($r>0$), yang memiliki arti semakin tinggi nilai variabel pada aksis x , maka akan semakin tinggi pula nilai pada aksis y. Pada grafik tersebut, peneliti perlu menambahkan keterangan persamaan regresi, nilai p , r^2 (r square), dan jumlah subjek (n). Berikut ini contoh grafik regresi linier.



Gambar F.3. Contoh grafik regresi linear korelasi antara kadar BDNF dan kadar VEGF

F.1.4. Data Hasil Analisis Multivariat

Analisis Multivariat Variabel Kategorik

Ada beberapa metode analisis multivariat yang dilakukan dalam sebuah penelitian. Pada subtopik ini untuk analisis multivariat variabel kategorik, penulis hanya memberi contoh hasil analisis multivariat metode regresi logistik. Dalam contoh ini, analisis regresi logistik dipakai untuk menentukan hasil uji hipotesis prediktif, yaitu menentukan faktor prediktor variabel independen terhadap variabel dependen (lihat subtopik D.4 tentang uji hipotesis multivariat).

Sebelum menampilkan hasil analisis regresi logistik, sebaiknya peneliti membaca hasil *dummy table* analisis logistik. Komponen yang muncul pada *dummy table* sebagai berikut :

Tabel F.6. Contoh hasil *dummy table* pada perangkat lunak SPSS

	B	S.E	Wald	df	sig	Exp(β)	CI(95%) exp(B)	
							Lower	Upper
Step 1								
perokok	.025	.106	.176	1	.234	1.234	.834	2.112
hipertensi	1.421	.214	16.444	1	.002	1.876	1.154	3.565
diabetes	1.548	.208	24.323	1	.000	3.655	2.341	6.117
constant	2.411	.285	58.654	1	.000	.011		
Step 2								
hipertensi	1.432	.214	17.634	1	.001	1.887	1.171	3.651
diabetes	1.572	.207	24.778	1	.000	3.705	2.367	6.235
constant	2.394	.284	60.317	1	.000	.011		

Pada *dummy table* analisis logistik, data yang keluar terdiri dari variabel yang menjadi faktor prediktor, nilai B, , *standard error* (SE), nilai *Wald*, derajat kebebasan (df), nilai kemaknaan (p), nilai *exp(β)*, dan interval kepercayaan (IK95%). Nilai *exp(β)* adalah nilai yang menggambarkan rasio peluang dari variabel independen untuk memprediksi kejadian variabel independen.

Berdasarkan tabel tersebut, peneliti merujuk pada langkah terakhir (step 2). Peneliti dapat menampilkan hasil logistik regresi secara deksriptif ataupun dengan tabel. Nilai yang ditampilkan adalah nilai p, *exp(B)* dan interval kepercayaan. Peneliti dapat memaparkan hasil regresi secara dekskripsi, misal : “Dari tiga variabel yang diuji, terdapat dua variabel yang menjadi faktor prediktor kejadian stroke yaitu riwayat hipertensi dan riwayat diabetes. Riwayat hipertensi meningkatkan risiko (OR terestimasi) 1,89 kali (IK95%: 1,17-3,65; p=0,001) dan riwayat diabetes meningkatkan risiko (OR terestimasi) 3,71 kali (IK95%: 2,37-6,24; p<0,001). Deskripsi hasil dapat juga ditulis dalam bentuk tabel seperti berikut:

F.7. Contoh tabel hasil regresi logistik

Faktor Stroke	Prediktor	Adjusted Odds Ratio untuk terjadi stroke	IK 95%	Tingkat kemaknaan (p)
	Hipertensi	1,89	1,17-3,65	p=0,001
	Diabetes	3,71	2,37-6,24	p<0,001

Hasil analisis regresi logistik juga dapat ditampilkan dalam bentuk persamaan regresi. Dari tabel F.6, dapat dibuat persamaan regresi sebagai berikut : $Stroke = 2,394 + (1,432 \times hipertensi) + (1,572 \times diabetes)$. Meski demikian, bila tujuan analisis multivariat hanya untuk menjadi faktor prediktor, maka persamaan regresi tidak mutlak ditampilkan.

Analisis Multivariat Variabel Numerik

Analisis multivariat data numerik dilakukan dengan metode regresi linear berganda. Hasil regresi berganda biasanya disusun dalam bentuk persamaan dan normogram. Contoh normogram dari hasil regresi berganda berupa formula prediksi kapasitas vital paru, formula *basal metabolic rate* (BMR), dan formula proporsi lemak dengan metode skinfold.

Sebelum menampilkan hasil regresi linear, peneliti harus melihat nilai *adjusted R square* (Adj R²) dan *dummy table* koefisien regresi. Berikut ini contoh penelitian yang mencari faktor yang menjadi prediktor variabel terikat kapasitas vital paru. Variabel bebas yang diteliti adalah usia, berat badan dan tinggi badan. Semua variabel termasuk variabel numerik.

Tabel F.8 Contoh tabel hasil analisis SPSS regresi linear berganda

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.926 ^a	.857	.830	271.26019
2	.922 ^b	.850	.832	269.45261

a. Predictors: (Constant), TB, BB, Usia

b. Predictors: (Constant), TB, Usia

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-6148.105	1335.069		-4.605	.000
	Usia	45.134	22.604	.307	1.997	.063
	BB	7.360	8.365	.088	.880	.392
	TB	49.357	10.635	.687	4.641	.000
2	(Constant)	-5625.709	1187.823		-4.736	.000
	Usia	39.404	21.502	.268	1.833	.084
	TB	50.380	10.501	.701	4.798	.000

a. Dependent Variable: KVP

b. ANOVA : model 1; F= 31,97

c. ANOVA : model 2; F= 48,21

Dari tabel F.8, peneliti mengambil nilai adjusted R square (adj R²) pada tabel bagian atas, dan nilai koefisien tabel bawah pada model ke-2. Dari model ke-2 peneliti perlu menyatakan bahwa faktor prediktor untuk kapasitas vital paru adalah usia dan tinggi badan. Peneliti dapat menampilkan model ke-2 dari tabel koefisien pada hasil penelitian.

Pada hasil akhir analisis multivariat peneliti sebaiknya menampilkan tabel persamaan regresi sebagai berikut :

Tabel F.9. Contoh hasil regresi linear berganda analisis multivariat variabel numerik

Variabel Dependen	Persamaan Regresi	R	R ²	Adj R ²	SEE	F
Kapasitas Vital Paru	$-5625,7+(39,4xusia)+(50,4xTB)$	0,922	0,85	0,832	269,5	48,21

Untuk mendapatkan gambaran lebih jelas tentang cara menampilkan hasil regresi logistik dan regresi linear berganda, penulis menyarankan agar peneliti dapat merujuk pada laporan penelitian di jurnal-jurnal yang terpercaya.

F.1.5. Interpretasi Hasil Uji Hipotesis

Pada topik B.6, telah disebutkan bahwa hipotesis lazim dibuat pada penelitian inferensial, yaitu penelitian yang mengkaji hubungan suatu fenomena (variabel) terhadap fenomena (variabel) yang lain. Hipotesis akan mengarahkan penelitian ke jenis uji statistik (uji hipotesis).

Banyak ahli menyebutkan hipotesis dengan satu kalimat pernyataan, namun beberapa pusat studi menuliskan hipotesis dalam bentuk hipotesis statistik, yaitu hipotesis *contest/null* (H0) dan hipotesis *effort/alternatif* (H1). Bila hipotesis dibuat dalam bentuk satu kalimat pernyataan seperti: “terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dengan penyakit stroke”, maka peneliti dapat menyatakan bahwa: “*analisis data dapat membuktikan hipotesis bahwa terdapat hubungan antara riwayat merokok dengan penyakit stroke*” (untuk nilai $p < 0,05$ /bermakna), atau “*hipotesis tidak terbukti, di mana tidak terdapat hubungan antara merokok dengan penyakit stroke*”.

Bila peneliti menulis bentuk hipotesis statistik (H0-H1), maka bentuk penulisan hasil uji hipotesis berbeda. Bila analisis data menunjukkan hasil yang bermakna (nilai $p < 0,05$), hasil uji hipotesis harus ditulis: “*Hipotesis null (H0) ditolak, bahwa terdapat hubungan bermakna antara riwayat merokok dan penyakit stroke*”. Bila hasil uji hipotesis tidak bermakna, maka peneliti harus menulis: “*Hipotesis null (H0) diterima, bahwa tidak terdapat hubungan antara riwayat merokok dan penyakit stroke*”.

Para peneliti mungkin bertanya, mengapa pada hipotesis statistik jawaban hasil lebih fokus pada H_0 bukan pada H_1 . Beberapa ahli berpendapat bahwa, pembuktian hipotesis harus menganut azas bahwa sebelum ada pembuktian penelitian, hipotesis yang berlaku adalah hipotesis yang berlaku di populasi. Hipotesis yang berlaku di populasi adalah hipotesis *null* (H_0), dan pembuktian dari penelitian bertujuan untuk menolak H_0 . Bila dianalogikan, hal ini mirip dengan “azas praduga tak bersalah”. Sebagai contoh, peneliti ingin membuktikan hubungan antara kebiasaan merokok dengan penyakit stroke. Hipotesis yang berlaku di populasi sebelum penelitian adalah H_0 , bahwa tidak terdapat hubungan antara merokok dengan penyakit stroke. Bila peneliti berhasil membuktikan ada hubungan yang bermakna, maka harus dinyatakan H_0 ditolak, bukan H_1 diterima.

F.2. Diskusi atau Pembahasan

Pada subtopik diskusi, peneliti melakukan kajian terhadap hasil penelitian. Apapun hasil penelitian, peneliti wajib membahas hasil penelitian yang didapat. Banyak ahli berpendapat bahwa penelitian yang baik bukanlah penelitian yang sesuai dengan keinginan peneliti, melainkan penelitian yang dapat menginspirasi orang lain untuk mengaplikasikan hasil penelitian atau juga mampu menginspirasi orang lain untuk melanjutkan studi lanjutan dari penelitian tersebut.

Peneliti harus mengkaji hasil penelitian dengan kajian literatur, membandingkan hasil yang didapat dengan hasil penelitian sebelumnya, mengkaji kelebihan dan kelemahan penelitian, dan mengungkapkan ide baru yang akan menginspirasi pembaca untuk menerapkan hasil penelitian atau juga melakukan kajian lanjutan yang berkaitan dengan penelitian tersebut. Pembahasan sebaiknya dilakukan terhadap setiap hasil penelitian.

Agar subtopik disajikan menarik dan mudah diikuti pembaca, penulis mengusulkan urutan sistematis topik diskusi dan pembahasan sebagai berikut.

Tabel F.10. Urutan ide atau topik yang dibahas peneliti pada diskusi

1	Resume hasil penelitian no.1		
2	Perbandingan dengan studi-studi terdahulu		
3	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Bila banyak yang sesuai dengan studi terdahulu: - Dukungan landasan teori (mekanisme biologi/fisiologi/patofisiologi) - Usulan untuk aplikasi hasil penelitian dan atau studi lanjutan </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Bila banyak bertentangan dengan studi terdahulu : - Kajian bahwa landasan teori yang belum kuat (masih terdapat pertentangan teori) - Kajian perbedaan/kelemahan metode penelitian dibanding penelitian dahulu - Catatan untuk perbaikan pada penelitian berikut </td> </tr> </table>	Bila banyak yang sesuai dengan studi terdahulu: - Dukungan landasan teori (mekanisme biologi/fisiologi/patofisiologi) - Usulan untuk aplikasi hasil penelitian dan atau studi lanjutan	Bila banyak bertentangan dengan studi terdahulu : - Kajian bahwa landasan teori yang belum kuat (masih terdapat pertentangan teori) - Kajian perbedaan/kelemahan metode penelitian dibanding penelitian dahulu - Catatan untuk perbaikan pada penelitian berikut
Bila banyak yang sesuai dengan studi terdahulu: - Dukungan landasan teori (mekanisme biologi/fisiologi/patofisiologi) - Usulan untuk aplikasi hasil penelitian dan atau studi lanjutan	Bila banyak bertentangan dengan studi terdahulu : - Kajian bahwa landasan teori yang belum kuat (masih terdapat pertentangan teori) - Kajian perbedaan/kelemahan metode penelitian dibanding penelitian dahulu - Catatan untuk perbaikan pada penelitian berikut		
4	Resume hasil penelitian no. 2, no. 3 dan seterusnya... (Format yang sama dengan hasil no. 1)		
5	Keunggulan penelitian: Ungkapan orisinilitas ide/metodologi, dan ungkapan validitas penelitian		
6	Kelemahan penelitian: Bias penelitian (bias subjek/bias metodologi), dan ide yang belum tercapai dalam penelitian		
7	Usulan dari peneliti Usulan aplikasi hasil penelitian (untuk kebijakan/masyarakat), dan usulan untuk penelitian lanjutan		

Pada tabel F.10, penulis mengusulkan agar peneliti membahas hasil penelitian satu per satu. Masing-masing hasil penelitian dibandingkan dengan hasil studi terdahulu, dan dibahas kajian akademis bila hasilnya sesuai atau bertentangan dengan studi terdahulu. Setelah itu, peneliti disarankan untuk membahas keunggulan dan kelemahan penelitian. Pada bagian akhir diskusi, peneliti membahas berbagai usulan untuk aplikasi hasil penelitian dan masukan untuk penelitian berikutnya.

F.3. Kesimpulan dan Saran

F.3.1. Kesimpulan Sesuai Tujuan Penelitian

Dalam kamus Bahasa Indonesia, kesimpulan adalah pernyataan terakhir berdasarkan uraian sebelumnya atau keputusan yang diperoleh berdasarkan metode berpikir induktif dan deduktif. Metode berpikir tersebut diterapkan peneliti selama menyusun dan melaporkan penelitian.

Dalam menyusun kesimpulan, penulis mengusulkan agar peneliti merujuk pada kalimat yang tertulis di dalam tujuan penelitian dan data hasil penelitian. Berikut ini contoh kesimpulan penelitian berdasarkan beberapa tujuan penelitian yang ditulis pada tabel B.4 dalam subtopik B.5 tentang tujuan umum dan tujuan khusus.

Tabel F.11. Contoh Kesimpulan berdasarkan Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian	Kesimpulan Penelitian
<p>Tujuan Umum : Melaporkan pola gambaran klinis TBC millier pada anak dari orangtua penderita HIV-AIDS</p> <p>Tujuan Khusus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi anak dari orang tua penderita HIV-AIDS yang mengalami TBC Millier. 2. Mengidentifikasi pola demografi (usia, jenis kelamin) penderita TBC Millier pada anak penderita HIV-AIDS 3. Mengidentifikasi pola keluhan TBC Millier pada anak penderita HIV-AIDS 4. Mengidentifikasi pola gejala objektif TBC Millier pada anak penderita HIV-AIDS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hampir separuh (bisa ditulis persentase) anak dari orang tua penderita HIV-AIDS mengalami TBC millier 2. Usia penderita terbanyak pada kisaran 6-8 tahun dengan pola jenis kelamin yang setara 3. Batuk, pilek dan demam berulang merupakan gejala tersering yang dikeluhkan penderita TBC millier 4. Tanda objektif yang paling banyak teridentifikasi adalah gambaran radiologi <p>(Tujuan umum tercapai pada kesimpulan 4 dan 5)</p>
<p>Tujuan Umum Mengetahui prevalensi penyakit DM tipe-2 dan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian DM tipe-2 di Kota Palembang</p> <p>Tujuan Khusus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi prevalensi penderita DM tipe-2 pada penduduk kota Palembang 2. Mengidentifikasi proporsi berbagai faktor risiko yaitu status gizi, aktivitas fisik, dan keturunan pada penderita DM tipe-2 dan bukan penderita DM tipe-2 di kota Palembang 3. Menganalisis hubungan berbagai faktor risiko terhadap kejadian DM tipe-2 pada penduduk kota Palembang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat sekitar 4,7% penduduk kota Palembang menderita DM tipe-2 2. Proporsi tertinggi status gizi penderita DM tipe-2 adalah kelompok obese 1, sedangkan pada kelompok bukan DM adalah kelompok normal 3. Sebagian besar penderita DM tipe-2 memiliki riwayat aktivitas fisik rendah, dan bukan penderita DM memiliki riwayat aktivitas fisik sedang 4. Sebagian besar penderita DM tipe-2 dan bukan DM tipe-2 memiliki riwayat orangtua bukan penderita DM 5. Status gizi dan tingkat aktivitas fisik memiliki hubungan bermakna dengan penyakit DM tipe-2. 6. Faktor determinan DM tipe-2 adalah status gizi, di mana Obese 1 meningkatkan risiko 2,4 kali lipat dibanding status gizi normal . <p>(Tujuan umum tercapai pada kesimpulan 1, 5 dan 6)</p>
<p>Tujuan Umum Mengetahui akurasi USG dibandingkan Pemeriksaan Biopsi Patologi dalam mendeteksi tumor hepar</p> <p>Tujuan Khusus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeteksi penyakit tumor hepar berdasarkan pemeriksaan biopsi 2. Mendeteksi penyakit tumor hepar berdasarkan USG 3. Menilai sensitivitas dan spesifisitas USG dibanding pemeriksaan biopsi dalam menentukan penyakit tumor hepar 4. Menilai nilai prediksi positif dan negatif USG dibanding pemeriksaan biopsi dalam menentukan penyakit tumor hepar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sekitar 5,9% penderita gangguan klinis hepar terdeteksi sebagai penderita tumor hepar berdasarkan pemeriksaan biopsi 2. Sekitar 10% penderita gangguan klinis hepar terdeteksi diduga menderita tumor hepar berdasarkan pemeriksaan USG 3. Pemeriksaan USG memiliki sensitivitas 92% dan spesifisitas 64% dibanding pemeriksaan biopsi dalam mendeteksi tumor hepar 4. Pemeriksaan USG memiliki nilai duga positif 90% dan nilai duga negatif 61% dibanding pemeriksaan biopsi dalam mendeteksi tumor hepar <p>(Tujuan umum tercapai pada kesimpulan 3 dan 4)</p>

F.3.2. Saran Penelitian

Saran penelitian bergantung pada kesimpulan penelitian yang dikaitkan dengan manfaat penelitian yang tertulis pada awal proposal. Pada subtopik B.5, telah ditulis bahwa manfaat penelitian terdiri dari 3 jenis, yaitu manfaat untuk ilmu pengetahuan atau kadang disebut manfaat akademis, manfaat untuk tatalaksana kesehatan, dan manfaat untuk masyarakat terutama untuk subjek penelitian bila menggunakan subjek manusia.

Peneliti sebaiknya menuliskan saran yang relevan untuk memenuhi target manfaat penelitian. Saran yang ditulis bisa dalam bentuk saran akademis, saran tatalaksana, dan saran untuk masyarakat. Contoh saran akademis adalah anjuran untuk melakukan penelitian lanjutan berdasarkan kesimpulan yang didapat. Saran tatalaksana berupa anjuran kebijakan tatalaksana yang perlu dilaksanakan oleh petugas kesehatan atau institusi berwenang, dan saran untuk masyarakat berupa anjuran yang sebaiknya dilakukan masyarakat maupun subjek penelitian berdasarkan kesimpulan penelitian. Berikut ini contoh usulan penelitian tentang saran dari contoh kesimpulan pada tabel F.11 tentang penyakit TBC millier anak dengan orang tua penderita HIV-AIDS

Tabel F.12. Contoh Saran berdasarkan Kesimpulan

Kesimpulan	Saran
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hampir separuh anak dari orangtua penderita HIV-AIDS mengalami TBC millier 2. Usia penderita terbanyak pada kisaran 6-8 tahun dengan pola jenis kelamin yang setara 3. Batuk, pilek dan demam berulang merupakan gejala tersering yang dikeluhkan penderita TBC millier 4. Tanda objektif yang paling banyak teridentifikasi adalah gambaran radiologi 	<p>Saran tatalaksana: Kasus TBC millier banyak ditemukan pada anak dari orang tua penderita HIV-AIDS, sehingga perlu kebijakan penapisan untuk setiap anak yang memiliki orang tua penderita HIV AIDS, terutama untuk anak yang berusia 6-8 tahun (Berdasarkan kesimpulan 1 & 2)</p> <p>Setiap anak yang memiliki riwayat batuk, pilek dan demam berulang, dianjurkan untuk dilakukan pemeriksaan radiologi sebagai salah satu prosedur pemeriksaan untuk mendiagnosis TBC Millier (Berdasarkan kesimpulan 3 & 4)</p> <p>Saran ke masyarakat: Orang tua penderita HIV-AIDS dianjurkan untuk memeriksakan anaknya secara rutin ke pusat kesehatan untuk antisipasi kejadian TBC Millier (Berdasarkan kesimpulan 1)</p> <p>Saran akademis Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendeteksi berbagai faktor penyebab dan faktor risiko kejadian TBC miliier pada anak dari orang tua penderita HIV-AIDS Perlu penelitian lanjutan untuk menentukan metode yang paling akurat untuk mendiagnosis TBC Millier.</p>

F.4. Menyusun Abstrak

Abstrak lazim ditulis pada bagian awal laporan penelitian. Meski demikian, penulis sengaja membahas abstrak pada bagian akhir setelah hasil, diskusi, kesimpulan dan saran. Hal ini dimaksudkan agar peneliti memahami bahwa abstrak baru dapat disusun bila semua aspek laporan penelitian telah selesai disusun. Abstrak merupakan ringkasan atau kesimpulan dari laporan penelitian. Abstrak ditulis dengan tujuan untuk membantu pembaca memahami gambaran keseluruhan dari penelitian dalam waktu singkat.

Abstrak harus disusun dengan sistematis dan menarik, karena abstrak memiliki peran yang sangat penting untuk mempromosikan hasil penelitian. Abstrak selalu dijadikan salah satu acuan dalam proses seleksi makalah penelitian, baik pada seleksi untuk forum ilmiah maupun seleksi untuk mendapatkan hibah atau penghargaan penelitian. Sebuah penelitian yang sangat baik belum tentu mendapat penghargaan atau terpublikasi pada forum yang layak bila abstraknya tidak disusun secara sistematis dan menarik.

Para ahli sepakat bahwa susunan abstrak laporan penelitian yang sistematis menganut kaidah IMRAD, singkatan dari *introduction, method, result, and discussion*. Rangkaian kalimat dari keempat komponen itu harus disusun secara baik, jelas, ringkas, dan lengkap. Abstrak disusun secara baik dan jelas berarti, peneliti harus menulis dengan kalimat sesuai kaidah bahasa yang baik dan benar. Abstrak disusun secara ringkas berarti, sekompleks apapun hasil penelitian, peneliti harus menyusun abstrak secara ringkas dan tidak boleh lebih dari 200-250 kata. Abstrak disusun secara lengkap, berarti semua aspek terpenting dari penelitian harus termuat di dalamnya.

Berikut ini rincian topik yang ditulis dalam komponen abstrak :

- *Introduction/background/pendahuluan*. Bagian ini ditulis paling singkat, yaitu sekitar 2-3 kalimat. Meski singkat, bagian ini sangat penting karena harus mampu menggambarkan bahwa laporan penelitian tersebut cukup penting untuk dibaca. Peneliti sebaiknya menulis masalah, apa yang belum terjawab, dan apa tujuan penelitian
- *Methods/metode*. Pada bagian ini, penulis memberi gambaran apa yang telah dilakukan dan bagaimana melakukan penelitian. Komponen yang sebaiknya tercantum di dalam metode adalah: jumlah subjek, kelompok, variabel yang diteliti, cara mendapatkan/menilai variabel. Pada studi longitudinal atau uji klinis, ditulis juga lama studi.

- *Result/hasil*. Bagian ini adalah bagian terpanjang dan paling penting dalam abstrak. Penulis menyatakan hasil terpenting dalam penelitian. Data kuantitatif sebaiknya ditampilkan dalam bentuk angka. Bila ada uji hipotesis/statistik, maka sebaiknya hasil uji disusun dalam kalimat satu arah meski hipotesis awal bersifat 2 arah. Sebagai contoh, ada perbedaan bermakna antara A dan B, maka lebih baik ditulis: “A lebih baik dibanding B” dan bila perlu disertai angka.
- *Discussion/Conclusions/Kesimpulan*. Pada bagian ini, kesimpulan utama dan pesan (*take home message*) untuk pembaca. Kesimpulan utama sesuai dengan tujuan utama penelitian. Pesan dapat dalam bentuk anjuran untuk menerapkan hasil penelitian atau juga anjuran untuk melakukan penelitian lanjutan. Kesimpulan dan pesan sebaiknya jujur sesuai hasil dan tidak dilebih-lebihkan.

BAGIAN G. KESIMPULAN: BENANG MERAH PENELITIAN

Ada satu pernyataan dosen penguji atau penelaah yang paling ditakutkan peserta didik atau peneliti dalam ujian proposal atau seminar penelitian adalah : “Benang merah pada proposal/laporan penelitian ini tidak tergambar”. Pernyataan itu seolah-olah menjadi vonis bahwa proposal atau laporan penelitian yang telah disusun tidak layak untuk diluluskan. Istilah benang merah berasal dari idiom bahasa Belanda “*de rode draad*” (rode: merah, draad: benang). Dalam bahasa Inggris sering disebut dengan *common thread*, yang berarti: *a similar idea or pattern to a series of events* (Oxford dictionary).

Pengertian benang merah menunjukkan bahwa penyusunan proposal dan laporan penelitian harus konsisten sesuai alur kaidah metodologi yang benar. Penulis memiliki analogi yang mungkin memberi pemahaman kepada peneliti tentang pentingnya benang merah penelitian. Penelitian dapat diumpamakan seperti memasak makanan di restoran. Dalam memasak, koki harus mempersiapkan berbagai hal yaitu apa yang akan dimasak, bahan-bahan yang akan dimasak, alat memasak, dan resep (panduan) langkah-langkah memasak. Resep menjadi sangat penting agar produk makanan tetap memiliki citarasa secara konsisten.

Tabel G.1. Analogi memasak dan penelitian

Tujuan	Memasak mi goreng	Memasak mi rebus	Tujuan penelitian
Metode	Digoreng	Direbus	Desain penelitian
Materi Utama	Mi	Mi	Subjek penelitian
Materi Pendukung	Minyak, bumbu dll	Air, bumbu dll	Bahan habis pakai
Instrumen	Kuali, sendok kayu, kompor, piring	Panci, centong, kompor, piring	Alat penelitian
Cara	Prosedur menggoreng	Prosedur merebus	Prosedur penelitian
Hasil yang didapat	Mi goreng	Mi rebus	Hasil penelitian

Tabel G.1 menunjukkan bahwa memasak juga membutuhkan benang merah (konsistensi). Meski menggunakan bahan yang sama (bahan mi), namun metode dan alat yang dipakai berbeda bila tujuan berbeda. Bila tujuan ingin memasak mi goreng, maka bahan penyerta dan alat utama yang harus disiapkan adalah minyak dan kuali, sedangkan untuk mi rebus, membutuhkan air dan panci. Prosedur dan waktu untuk menggoreng dan merebus juga berbeda. Koki mungkin saja dapat menggunakan kuali untuk merebus, namun alat tersebut tidak lazim dan hasilnya juga tidak akan lebih baik dibanding menggunakan panci.

Demikian pula untuk penelitian. Peneliti harus mengetahui prosedur dan instrumen yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Instrumen yang kurang cocok mungkin masih bisa menghasilkan data penelitian. Akan tetapi hasilnya tidak akan baik dan kurang layak dipercaya. Keterampilan untuk menentukan metode, instrumen dan prosedur penelitian yang cocok sesuai benang merah untuk mencapai tujuan, membutuhkan pengalaman dan pembelajaran berulang-ulang. Oleh karena itu, jangan berhenti untuk berlatih meneliti.

Untuk mendapatkan benang merah penelitian yang baik, penulis mengusulkan beberapa komponen penelitian yang harus disusun secara konsisten oleh peneliti yaitu :

1. Luaran yang diharapkan
2. Rumusan masalah
3. Tujuan penelitian
4. Hipotesis penelitian (bila inferensial)
5. Desain penelitian
6. Variabel penelitian
7. Subjek penelitian
8. Definisi operasional terutama jenis data
9. Uji statistik/uji hipotesis
10. Jumlah sampel minimal
11. Hasil penelitian yang diharapkan
12. Kesimpulan penelitian yang diharapkan
13. Judul penelitian

Judul penelitian sebaiknya disusun paling akhir karena menjadi pertanda (merk/nama) yang mewakili gambaran keseluruhan penelitian. Judul yang baik dan cocok biasanya didapatkan bila gambaran utuh penelitian telah disusun.

Beberapa tabel berikut ini memaparkan contoh yang sebaiknya dirancang peneliti agar konsistensi atau benang merah penelitian tercapai.

Tabel G.2. Contoh penelitian tentang faktor risiko dan penyakit : kasus kolesterol dan Diabetes Mellitus (DM)

Luaran yang diharapkan	Aspek preventif: Hubungan antara kadar kolesterol (risiko) dan DM (efek) Indikator DM : HbA1c		
Rumusan masalah	Belum diketahui hubungan antara kadar kolesterol dengan DM		
Tujuan penelitian	Bergantung jenis data		
	Mencari hubungan antara kategori kolesterol dan status DM	Mencari perbedaan kadar kolesterol antara DM dan bukan DM	Mencari kolerasi antara kadar kolesterol dan nilai indikator numerik DM
Hipotesis penelitian	Terdapat hubungan antara kadar kolesterol dan status DM	Terdapat perbedaan kadar kolesterol antara DM dan bukan DM	Terdapat kolerasi antara kadar kolesterol dan kadar HbA1c
Desain penelitian	<ul style="list-style-type: none"> - Potong lintang bila peneliti menelusuri kadar kolesterol dan status DM bersamaan - Kasus kontrol bila peneliti menelusuri status DM terlebih dahulu, kemudian menelusuri riwayat kolesterol di masa lalu - Kohor bila peneliti menelusuri kadar kolesterol terlebih dahulu, kemudian menelusuri status DM di masa depan 		
Variabel penelitian	Independen : Kolesterol Dependen : DM	Independen : Kolesterol Dependen : DM	Independen : Kolesterol Dependen : DM (HbA1c)
Subjek penelitian	Karakter subjek sesuai tujuan	Karakter subjek sesuai tujuan	Karakter subjek sesuai tujuan
Definisi operasional terutama jenis data	Kolesterol : kategorik Tinggi–normal DM: kategorik DM– Bukan DM	Kolesterol : numerik satuan mg/dl DM : kategorik DM – Bukan DM	Kolesterol : Numerik Satuan mg/dl DM : Numerik HbA1C
Uji statistik/uji hipotesis	Kai kuadrat	Uji T – Independen / Uji Mann-Whitney	Uji korelasi Pearson/ Uji Spearman rank
Formula sampel minimal	$n = \left(\frac{Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{P_1 - P_2} \right)^2$	$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)S^z}{x_1 - x_2} \right)$ $S = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$	$n = \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)}{0,5 \ln \frac{1+r}{1-r}} \right)^2 + 3$
Hasil penelitian yang diharapkan	Odd ratio (kasus kontrol/ potong lintang) atau risiko relatif (kohor), nilai p hubungan	Nilai numerik kolesterol, nilai p perbedaan data numerik kolesterol	Nilai korelasi (r), nilai p korelasi
Kesimpulan penelitian yang diharapkan	Terdapat atau tidak terdapat hubungan	Terdapat atau tidak terdapat perbedaan	Terdapat atau tidak terdapat korelasi
Judul penelitian	Sesuai hasil penelitian	Sesuai hasil penelitian	Sesuai hasil penelitian

Tabel G.3. Contoh benang merah penelitian tentang upaya terapi atau pencegahan

Luaran yang diharapkan	Aspek terapi : pemberian antibiotik cefixim untuk penyembuhan tonsilitis kronis anak	Aspek terapi gaya hidup: program senam teratur untuk menurunkan kadar HbA1c
Rumusan masalah	Belum diketahui efektivitas cefixime dibanding plasebo dalam penyembuhan tonsilitis kronis	Belum diketahui efektivitas program senam teratur dalam menurunkan kadar HbA1c
Tujuan penelitian	Mengetahui efektivitas cefixime dibanding plasebo dalam penyembuhan tonsilitis kronis sebelum dan sesudah perlakuan	Mengetahui efektivitas program senam teratur dalam menurunkan kadar HbA1c sebelum dan sesudah perlakuan
Hipotesis penelitian	Cefixime lebih efektif dibanding plasebo untuk menyembuhkan tonsilitis kronis	Program senam teratur efektif untuk menurunkan kadar HbA1c
Desain penelitian	<i>Randomized double blind clinical trial</i> Uji klinis random tersamar ganda	Eksperimen kuasi atau : Pre-post intervensi tanpa kontrol
Variabel utama penelitian	Independen : Cefixime Dependen : Tonsilitis Kronis	Independen : Program senam teratur Dependen : HbA1c
Subjek penelitian	Penderita tonsilitis kronis	Penderita risiko DM tipe-2
Definisi operasional terutama jenis data	Cefixime : kategorik (cefixime-plasebo) Tonsilitis kronik: kategorik (sembuh-tidak sembuh)	Program senam : kategorik (senam-tidak senam) HbA1c : numerik
Uji statistik/uji hipotesis utama	Uji bivariat berpasangan (McNemar)	Uji T berpasangan
Formula sampel minimal	$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 f}{(P1 - P2)^2}$ $f = P1(1 - P2) + P2(1 - P1)$	$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)S^2}{x1 - x2}$ $S = \frac{(n1 - 1)s1^2 + (n2 - 1)s2^2}{(n1 - 1) + (n2 - 1)}$
Hasil penelitian yang diharapkan	Rasio efikasi (CI-95%), nilai p perbandingan cefixime dan plasebo	Nilai numerik HbA1c, nilai p perbedaan HbA1c sebelum dan sesudah senam
Kesimpulan penelitian yang diharapkan	Cefixime lebih efektif atau tidak efektif untuk menyembuhkan tonsilitis kronis dibanding plasebo	Senam teratur efektif atau tidak efektif menurunkan kadar HbA1c
Judul penelitian	Sesuai hasil penelitian	Sesuai hasil penelitian

Tabel G.4. Contoh benang merah uji diagnostik dan uji prognostik

Luaran yang diharapkan	Mencari tingkat sensitifitas dan spesifisitas metode USG untuk mendeteksi apendisitis akut dibanding metode baku emas	Mencari peluang sembuh/kematian pasca operasi epidural hematom berdasarkan kondisi syok hipovolemia atau bukan
Rumusan masalah	Belum diketahui validitas/ akurasi metode USG untuk mendeteksi apendisitis akut	Belum diketahui peluang sembuh pasca operasi epidural hematom yang disertai syok
Tujuan penelitian	Mengetahui akurasi metode USG dibandingkan metode baku emas operasi dalam mendiagnosis apendisitis akut	Mengetahui tingkat survival pasca operasi hematom epidural yang disertai syok hipovolemia
Hipotesis penelitian	Tidak perlu	Syok hipovolemia menurunkan tingkat survival pasca operasi hematom epidural
Desain penelitian	Uji diagnosis	Uji prognostik/ uji analisis survival /analisis kesintasan
Variabel utama penelitian	Gejala klinis apendisitis akut Diagnosis USG apendisitis akut Diagnosis operasi apendisitis akut (Tidak perlu independen-dependen)	Operasi hematom epidural Independen : Syok hipovolemia Dependen : Kematian/selamat
Subjek penelitian	Penderita yang dicurigai menderita apendisitis akut berdasarkan gejala klinis	Penderita hematom epidural yang dioperasi dengan prosedur baku
Definisi operasional terutama jenis data	Diagnosis USG apendisitis akut (kategorik) Diagnosis operasi apendisitis akut (kategorik)	Syok hipovolemia : kategorik Luaran meninggal/hidup : kategorik
Uji statistik/uji hipotesis utama	Uji sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif positif, nilai prediktif negatif	Uji cox regression, rasio hazard, time independent cox regression
Formula sampel minimal	$n = \frac{Z\alpha^2 sen(1 - sen)}{d^2 P}$	$n = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2(\Phi\lambda_2 + \Phi\lambda_1)}{(\lambda_2 - \lambda_1)^2}$
Hasil penelitian yang diharapkan	Prevalens, sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif positif (NPP) dan negatif (NPN)	Rasio hazard, nilai p cox regression
Kesimpulan penelitian yang diharapkan	USG memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi/rendah untuk menentukan apendisitis akut	Syok hipovolemia mengurangi/ tidak mengurangi tingkat survival pasca operasi hematom epidural
Judul penelitian	Akurasi diagnosis USG dalam menentukan apendisitis akut	Sesuai hasil penelitian

Beberapa contoh yang ditulis peneliti hanya berupa usulan langkah benang merah/konsistensi dalam menyusun suatu penelitian. Berbagai contoh tersebut tidak mutlak benar dan masih dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan.

LATIHAN MENGISI FORMULIR BENANG MERAH

Setelah membaca isi buku ini, penulis mengharapkan peneliti mampu menyusun proposal dan laporan penelitian dengan baik. Sebagai bahan latihan, silahkan isi kolom berikut untuk melihat apakah anda sudah merangkai benang merah penelitian dengan baik.

Luaran yang diharapkan	
Rumusan masalah	
Tujuan penelitian	
Hipotesis penelitian (Bila inferensial)	
Desain penelitian	
Variabel utama penelitian	Variabel :..... Cara ukur : Alat ukur : Hasil ukur :.....kategorik (%) / rata-rata numerik (misal: mg/dl)
Subjek penelitian	
Definisi operasional terutama jenis data	
Uji statistik/uji hipotesis utama	
Formula sampel minimal	
Hasil penelitian yang diharapkan	
Kesimpulan penelitian yang diharapkan	
Judul penelitian	

DAFTAR RUJUKAN

1. Guyatt, G., Cairns, J., Churchill, D., Cook, D., Haynes B., Hirsh, J., et al., 1992, „Evidence-based medicine a new approach to teaching the practice of medicine“, *JAMA*, 268(17): 2420-2425.
2. State University of New York Downstate Medical Center, 2004, *Guide to research methods*, dilihat 20 Desember 2016, dari <http://library.downstate.edu/EBM2/2100.htm>
3. Kirsten Bibbins-Domingo, 2013, *Types of study design: from descriptive studies to randomized controlled trials*. Dilihat 20 Desember 2016, dari <http://slideplayer.com/slide/5762933/>.
4. Friedman, A.E., 1981, „Disseminated Kaposi“s sarcoma syndrome in young homosexual men“, *Am Acad Dermatol*, 5:468-71.
5. Spilker, B., 1984, *Guide to clinical trials*, Raven Press, New York
6. Dahlan, M.S., 2012, *Analisis survival: Dasar-dasar teori dan aplikasi dengan program SPSS*. Epidemiologi Indonesia, Jakarta.
7. Kementerian Pendidikan Nasional, 2005, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring*, (Edisi 3), dilihat 26 September 2016, dari <https://kbbi.web.id/>
8. Oxford, 2017, *Oxford dictionary*, dilihat 10 Juni 2017, dari <https://www.oxforddictionaries.com>
9. Dani, V., 2008, *Filsafat ilmu komunikasi: Suatu pengantar*, Indeks, Jakarta.
10. Lou, S.J., Liua, J.Y., Chang, H., Chen, P.J., 2008, „Hippocampal neurogenesis and gene expression depend on exercise intensity in juvenile rats“. *Elsevier’s Brain Research*, 1210; 48–55.
11. Van Praag, H., 2008, „Neurogenesis and exercise: Past and future direction“, *Neuromolecular Medicine*. 10:128–140.
12. Um, H.S., Kang, E.B., Koo, J.H., Kim, H.T., 2011, „Treadmill exercise represses neuronal cell death in an aged transgenic mouse model of Alzheimer's disease“. *Elsevier’s Neuroscience Research*. 69; 161–73.
13. Zhang, D., Zhang, Q., Zhou, L., Huo, L., Zhang, Y., Shen, Z., Zhu, Y., 2010, „Comparison of prevalence, viral load, physical status and expression of human papillomavirus-16,-18 and -58 in esophageal and cervical cancer: a case-control study“, *BMC Cancer*, 10(650); 2-8.
14. Azwar, A. & Prihartono, J., 2003, *Metodologi penelitian kedokteran dan kesehatan*, Binarupa Aksara, Jakarta.
15. Puspongoro, H.D., Wirya, I.G.N.W., Pudjiadi, A.H., Bisanto, J. & Zulkarnain, S.Z. *Uji Diagnostik*, dalam: Satroasmoro, S. & Ismael S (Editor), 2002, *Dasar-dasar metodologi penelitian klinis*. (Edisi 2). Sagung Seto, Jakarta.
16. Dahlan, M.S., 2009, *Besar Sampel dan cara pengambilan sampel dalam penelitian kedokteran dan kesehatan*, Salemba Medika, Jakarta.
17. Yates, D.S., Moore, D.S., Starnes, D.S., 2008, *The Practice of Statistics, 3rd Editon*. WH Freeman & Co, New York.

18. Dahlan, M.S., 2014, *Langkah-langkah membuat proposal penelitian bidang kedokteran dan kesehatan* (Edisi 2), Sagung Seto, Jakarta.
19. Newman, S.C., 2001, *Biostatistical methods in epidemiology*, John Wiley & Sons, Inc. New York.
20. Dawson, B. & Trapp, R.G., 2001, *Basic clinical biostatistics* (3th Edition), Lange Medical Book/McGraw-Hill. Boston.
21. Norman, G.R. & Streiner, D.L., 1993, *Biostatistics, the bare essentials*. Mosby, St.Louis.
22. Irfannuddin. Pengaruh olahraga halang rintang terhadap neurogenesis, angiogenesis, dan fungsi paired associative mencit dewasa. (Disertasi), FKUI, Jakarta, 2014.
23. Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS)-World Health Organization (WHO), 2002, *International ethical guidelines for biomedical research involving human subjects*, Geneva.
24. World Health Organization (WHO), 2011, *Standards and operational guidance forethics review of health-related research with human participants*, Geneva.
25. Tjokronegoro, A., Utomo, B., Rukmono, B., 1981, *Dasar-dasar metodologi riset ilmu kedokteran*, CMS, Jakarta.
26. Heneghan, C., Badenoch, D., 2006, *Evidence-based medicine toolkit* (2nd Edition). BMJ Books Blackwell Publishing. Massachusetts.
27. Bland, M., 1987, *An introduction to medical statistics*. Oxford University Press. Oxford.
28. Student Learning Centre Flinders University, 2013, *Sampling*, dilihat 15 Januari 2017, dari https://www.flinders.edu.au/slc_files/Documents/Red%20Guides/Sampling.pdf