

METODE PENELITIAN EKSPERIMENTAL

Fitria Endah Janitra^{1,2}, Christina Yeni Kustanti³, Nur Aini^{1,4}, Tiara Octary¹, Melati Fajarini^{1,7}, Hidayat Arifin^{1,5}, Alifiani Rahmi Putri^{1,4}, Dluha Maf'ula^{1,6}, Dr. Yani Sofiani⁷, Ninik Yunitri^{7*}

¹*School of Nursing, Taipei Medical University*

²*Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Islam Sultan Agung*

³*Program Studi Ilmu Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bethesda Yakkum*

⁴*Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang*

⁵*Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Airlangga*

⁶*Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada*

⁷*Fakultas Ilmu Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta*

yunitri@umj.ac.id

ABSTRAK

Praktik berbasis bukti dalam pengembangan ilmu kesehatan, menekankan perlunya penelitian berkelanjutan untuk memberikan dasar intervensi kesehatan terbaik. Keputusan klinis harus didasarkan pada bukti, bukan kebiasaan atau pendekatan tradisional, dan integrasi bukti dengan pengalaman klinis serta nilai-nilai pasien dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan luaran klinik. Metode penelitian eksperimental dianggap sebagai standar baku karena bersifat objektif dan presisi dalam menjawab hipotesis sebab-akibat, dengan fokus pada pengaruh variabel bebas terhadap luaran yang diukur dan pengendalian variabel pengganggu. Saat ini terdapat variasi terminologi dalam metode penelitian kesehatan. Perbedaan istilah ini dapat menimbulkan kebingungan dalam memahami metodologi penelitian sehingga pemahaman perbedaan terminologi dalam metode penelitian eksperimental menjadi langkah awal dan penting. Telaah literatur ini memberikan penjelasan komprehensif terkait penelitian eksperimental untuk mendukung pengembangan pelayanan kesehatan.

Kata kunci: *penelitian, eksperimental, terminologi*

ABSTRACT

Evidence-based practice in the development of health sciences emphasizes the need for continuous research to provide the best foundation for health interventions. Clinical decisions should be evidence-based rather than relying on habits or traditional approaches. Integrating evidence with clinical experience and patient values can enhance the quality of service and clinical outcomes. Experimental research methods are considered the gold standard for their objectivity and precision in addressing cause-and-effect hypotheses. These methods focus on the impact of independent variables on measured outcomes while controlling interfering variables. Currently, there is variation in the terminology used in health research methods, which may lead to confusion in understanding research methodologies. Therefore, understanding the differences in terminology in experimental research methods is an essential and initial step. This literature review provides a comprehensive explanation of experimental research to support the development of healthcare services.

Keywords: research, experimental, terminology

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan bergantung penuh pada hasil-hasil penelitian dan data terkini. Konsep *evidence-based practice* dalam ilmu kesehatan menuntut dilaksanakannya penelitian secara terus-menerus untuk menghasilkan dasar intervensi kesehatan terbaik bagi pasien dan keluarganya. Dengan kata lain, kebijakan dan keputusan klinis dalam pelayanan harus didasarkan pada bukti (*evidence*), bukan sekedar “kebiasaan” atau pendekatan tradisional. Apabila keputusan praktik berbasis bukti, dikombinasikan dengan pengalaman klinis, serta memperhatikan pilihan dan nilai-nilai yang diyakini oleh pasien, maka kualitas pelayanan dan luaran klinik juga dapat ditingkatkan.

Metode penelitian eksperimental merupakan pendekatan yang paling tepat untuk melihat hubungan sebab-akibat dan merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam upaya pengembangan keilmuan. Metode penelitian eksperimental dianggap sebagai standar baku karena bersifat objektif dan presisi dalam menjawab hipotesis. Metode ini bertujuan untuk melihat efek variabel bebas atau variabel manipulasi terhadap luaran yang akan diukur. Selain itu, metode penelitian eksperimental mampu mengontrol variabel pengganggu yang mempengaruhi hasil akhir penelitian, sehingga dapat meminimalkan bias dan ambiguitas.

Studi literatur tentang desain penelitian eksperimental sangat penting karena diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman ilmiah, menjamin validitas penelitian, dan memberikan landasan yang kokoh untuk pengambilan keputusan berbasis bukti. Semua ini akan membantu kemajuan penelitian dan pengembangan di berbagai bidang.

1. KAJIAN LITERATUR

1.1. Terminologi dalam desain penelitian eksperimental

Penggunaan terminologi metode penelitian dalam dunia kesehatan cukup beragam antara peneliti, tenaga pendidik, dan praktisi klinik. Hal ini terjadi karena sebelum adanya pelatihan penelitian medis, tenaga kesehatan khususnya keperawatan lebih banyak terpapar pada pelatihan dari ilmu sosial seperti psikologi (Polit & Beck, 2019). Akibatnya, penggunaan istilah penelitian bidang sosial masih umum digunakan oleh tenaga kesehatan hingga saat ini. Perbedaan terminologi yang digunakan pada sumber buku cetak atau artikel yang dipublikasikan mungkin dapat menimbulkan kebingungan dalam memahami

metodologi yang digunakan. Oleh karena itu, memahami perbedaan terminologi dalam metode penelitian eksperimen menjadi langkah awal dan penting yang harus dicapai. Berikut ini adalah terminologi yang sering digunakan dalam penelitian eksperimental di dalam disiplin ilmu sosial dan penelitian kesehatan (tabel 1).

Tabel 1. Terminologi desain penelitian eksperimental

Terminologi ilmu sosial	Terminologi penelitian kesehatan
Ekperimen, eksperimen murni, studi eksperimental (<i>experiment, true experiment, experimental study</i>)	Studi acak terkendali (<i>Randomized controlled trial, randomized clinical trial, RCT</i>)
Kuasi eksperimental (<i>quasi-experiment, quasi experimental study</i>)	Studi terkendali, studi terkendali tidak acak (<i>Controlled trial, controlled trial without randomization</i>)
Kelompok eksperimen (Experimental group)	Kelompok treatment atau intervensi (<i>treatment or intervention arm</i>)
Kelompok kontrol (<i>control group</i>)	Kelompok kontrol (<i>control arm</i>)

Penelitian eksperimental adalah penelitian kuantitatif yang terkontrol yang digunakan untuk menguji hipotesis, teori, atau efektivitas sesuatu yang sebelumnya belum dicoba, dan melibatkan manipulasi, kontrol, dan pengamatan hasil untuk menetapkan hubungan sebab-akibat (Coggon et al., 2009).

1.2. Jenis metode penelitian eksperimental

Metode penelitian eksperimental terbagi menjadi tiga kategori: 1) *pre-test and post-test control design*; 2) *post-test only control design*; dan 3) *Solomon four group design* (Tabel 2). Studi acak terkendali atau RCT merupakan bagian dari skema besar metode penelitian eksperimental. Sedangkan metode penelitian kuasi eksperimental tergolong metode penelitian pre-eksperimental karena tidak terdapat proses randomisasi yang menjadi komponen utama metode penelitian eksperimental (Donnon, 2012).

Tabel 2. Jenis metode penelitian eksperimental

Metode penelitian ekperimental	Kelompok (arm)	Pre-test	Intervensi	Post-test
Metode penelitian <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> kontrol (<i>Pre-test and post-test control design</i>)	Intervensi	√	√	√
	Kontrol	√		√
Metode penelitian <i>post-test</i> kontrol (<i>Post-test only control design</i>)	Intervensi		√	√
	Kontrol			√
Metode Solomon (<i>Solomon design</i>)	Intervensi I	√	√	√
	Kontrol I	√		√
	Intervensi II		√	√
	Kontrol II			√

1.3. Komponen penelitian eksperimental

Secara umum, konsep dasar metode penelitian eksperimental mencakup tiga komponen utama yaitu manipulasi (*manipulation*), kontrol (*control*), dan randomisasi (*randomization*).

1.3.1. Manipulasi (*manipulation*)

Pada metode penelitian eksperimental, kedua kelompok; yaitu kelompok perlakuan dan kontrol, dimanipulasi sesuai dengan kondisi yang direncanakan oleh peneliti. Variabel bebas pada penelitian eksperimental adalah intervensi yang disusun atau dikendalikan oleh peneliti yang dapat berjumlah satu atau lebih. Setiap responden yang terlibat pada kelompok perlakuan harus mendapatkan jenis dan porsi intervensi yang sama. Intervensi yang dikembangkan oleh peneliti harus dapat dijelaskan secara rasional dalam menyelesaikan permasalahan yang ingin diamati.

1.3.2. Kontrol (*control*)

Pada dasarnya, metode penelitian eksperimental akan melibatkan sedikitnya satu kelompok kontrol tanpa perlakuan apapun. Pemilihan jenis kontrol ditentukan sepenuhnya oleh peneliti. Kelompok kontrol berperan sebagai pembanding atau dikenal juga dengan istilah *counterfactual*. Dalam konteks penelitian, istilah *counterfactual* menggambarkan kondisi dimana individu yang berseberangan dengan kelompok intervensi. Sejatinya, kelompok kontrol tidak mendapatkan intervensi apapun. Namun dalam penelitian kesehatan terutama keperawatan, aplikasi penelitian seperti ini mungkin bertentangan dengan etika karena adanya perlakuan berbeda kepada pasien. Oleh karena itu, pada beberapa penelitian, kelompok kontrol bisa saja mendapatkan jenis *counterfactual* lainnya (**Tabel 3**).

Tabel 3. Jenis *counterfactual*

No.	Jenis counterfactual	Definisi/karakteristik
1	Kelompok kontrol daftar tunggu dengan pengobatan tertunda (<i>waiting list group</i>)	Kelompok kontrol yang menerima intervensi eksperimental lengkap setelah seluruh hasil penelitian diambil. Secara teknis, pengujian terbaik biasanya dilakukan ketika terdapat perbedaan yang mencolok antara dua kondisi, dimana kelompok eksperimental menerima pengobatan yang sangat intensif sedangkan kelompok kontrol tidak menerima pengobatan sama sekali. Secara etis, hal ini sulit dilakukan. Pengujian dua intervensi memenuhi aspek etis, tetapi berisiko menghasilkan hasil yang ambigu jika keduanya ternyata sama-sama efektif. Untuk mengatasi masalah ini, beberapa peneliti memadukan dua atau lebih strategi perbandingan. Sebagai contoh, mereka dapat menguji dua intervensi alternatif kemudian dibandingkan dengan kelompok placebo. Penggunaan beberapa kelompok perbandingan ini menarik tetapi dapat meningkatkan biaya dan kompleksitas studi.

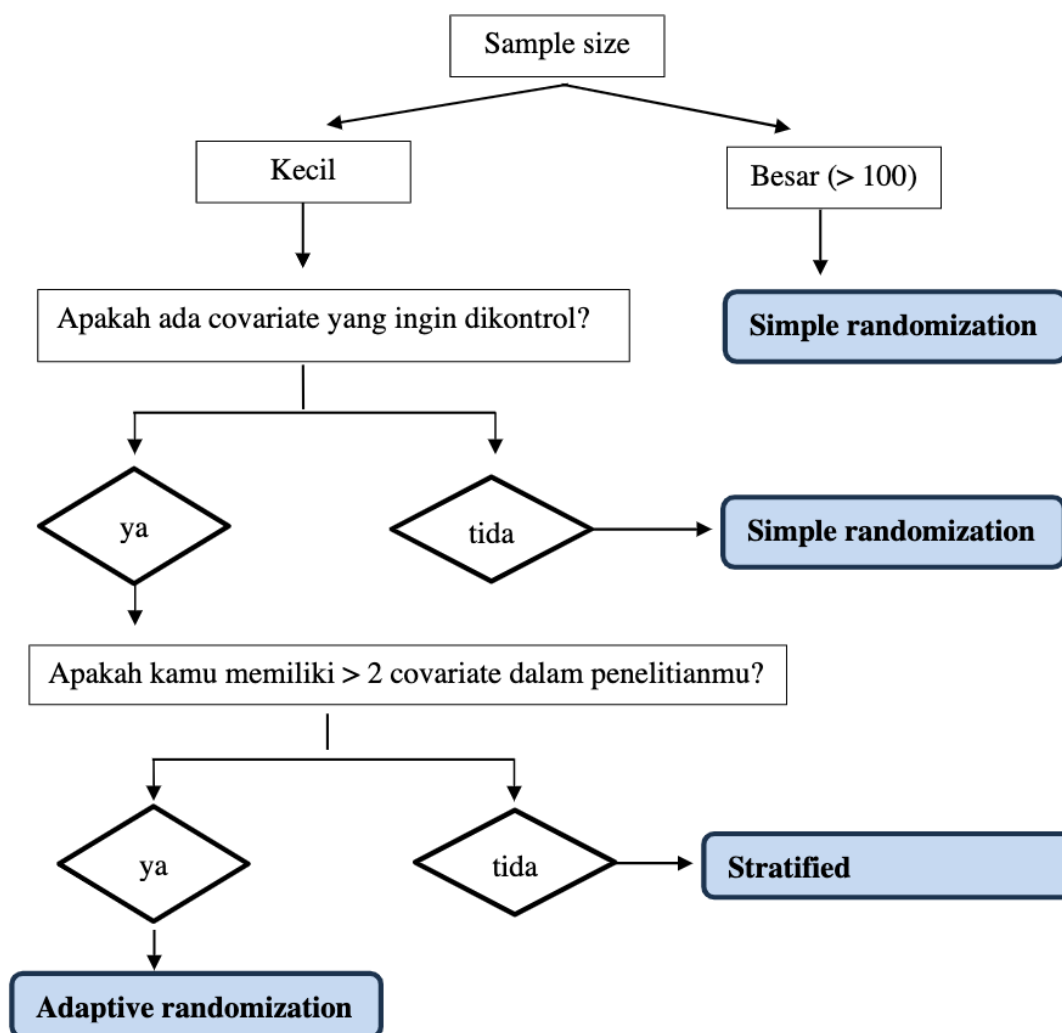
		<p>Contoh kelompok kontrol daftar tunggu (<i>waiting list group</i>) (Silverman, 2013): Mendistribusikan secara acak pasien rawat jalan yang mengalami gangguan mental ke dalam salah satu dari tiga kelompok perlakuan untuk mengevaluasi efek tiga intervensi terhadap stigma diri dan stigma yang mereka alami. Ketiga kelompok ini mencakup terapi musik sebagai intervensi utama, pendidikan sebagai intervensi alternatif, dan kelompok kontrol daftar tunggu.</p>
2	Metode perawatan standar (<i>standard care</i>)	<p>Merupakan prosedur yang biasa dilakukan pada pasien dalam praktik medis atau klinis sehari-hari dan telah teruji secara keamanan serta efektifitasnya. Pada penelitian keperawatan, metode ini sering digunakan pada kelompok kontrol.</p>
3	<i>Placebo</i> atau <i>sham</i>	<p><i>Placebo</i> dianggap tidak memiliki nilai terapeutik. <i>Placebo</i> biasanya digunakan untuk uji efektifitas obat, beberapa pasien mendapatkan obat yang sedang diuji atau obat kosong yang tidak berbahaya. <i>Placebo</i> digunakan untuk mengontrol efek non-farmakologi obat. Namun, terdapat kemungkinan adanya efek <i>placebo</i>, dimana hasil uji dipengaruhi oleh keyakinan partisipan terhadap manfaat atau bahaya dari <i>placebo</i> tersebut.</p>
		<p>Contoh dari kelompok kontrol <i>placebo</i>: Penelitian terkait uji efektifitas aromaterapi dalam mengurangi mual dan muntah oleh Hodge et al. (2014) secara acak membagi pasien dengan keluhan mual pasca operasi ke dalam dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang diberikan <i>inhaler</i> aromatik atau ke dalam kelompok kontrol yang menerima <i>placebo inhaler</i>.</p>
4	Sham	<p><i>Sham</i> biasa digunakan untuk uji efektifitas tindakan non-farmakologi.</p>
		<p>Contoh dari Kelompok Kontrol <i>sham</i>: Penelitian terkait uji efektifitas akupuntur untuk mengurangi nyeri pada pasien osteoarthritis lutut Tu et al. (2021) yang secara acak membagi pasien dengan keluhan nyeri lutut kedalam tiga kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang diberikan tindakan elektro-akupuntur, manual akupuntur, dan sham akupuntur (tindakan akupuntur tanpa memperhatikan titik akupuntur yang sesuai).</p>
5	Intervensi alternatif	<p>Sebagai contoh, partisipan diberikan dua terapi distraksi berbeda sebagai terapi alternatif terapi untuk nyeri seperti misalnya terapi musik dibandingkan dengan terapi pijat. Terkadang, terapi alternatif yang dipilih telah terbukti sebagai intervensi efektif berdasarkan penelitian sebelumnya, dan dikenal sebagai desain kontrol positif.</p>
6	Kelompok dosis berbeda (<i>different dosage group</i>)	<p>Pada kelompok dengan dosis atau intensitas intervensi yang berbeda, seluruh partisipan mendapat intervensi, namun kelompok eksperimental menerima intervensi yang lebih intensif atau durasi yang lebih lama dibandingkan kelompok kontrol. Pendekatan ini menarik pada penelitian yang bertujuan untuk menganalisis respon terhadap dosis. Misalnya untuk menguji apakah dosis yang lebih tinggi memiliki manfaat yang lebih besar, atau apakah dosis yang lebih rendah (dan lebih ekonomis atau tidak memberatkan) sudah cukup efektif.</p>
		<p>Contoh dari Kelompok Dosis Berbeda: Penelitian yang dilakukan oleh Lee et al. (2013) membandingkan dua metode pengobatan untuk mengurangi nyeri pinggang bawah pada wanita yang sedang melahirkan. Para wanita dalam penelitian ini ditempatkan dalam dua kelompok secara acak. Satu kelompok menerima satu kali suntikan intradermal air steril dan kelompok lainnya menerima empat kali suntikan.</p>

1.3.3. Randomisasi (*randomization*).

Randomisasi atau pengacakan adalah membagi secara acak responden penelitian untuk masuk ke dalam kelompok kontrol dan eksperimen, sehingga setiap peserta mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai kelompok kontrol atau eksperimen. Dengan melakukan randomisasi, maka dapat mencegah bias dari proses seleksi (*selection bias*) dan bias sistematis.

Tujuan randomisasi adalah untuk memastikan bahwa semua faktor yang mungkin mempengaruhi hasil terwakili secara merata dalam kedua kelompok, dengan satu-satunya perbedaan adalah karena efek intervensi yang diujikan. Sehingga perbedaan hasil apa pun dapat dianggap sebagai efek dari intervensi.

Randomisasi terdiri dari beberapa jenis, yang akan dijelaskan secara detail dalam gambar 1 dan tabel 4 berikut.



Tabel 4. Jenis randomisasi

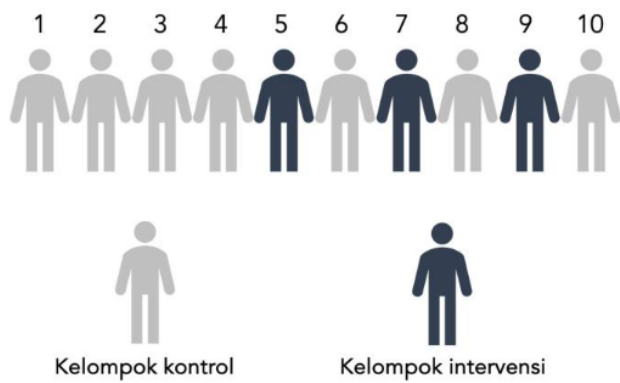
No.	Jenis randomisasi	Definisi/karakteristik
1	Randomisasi Sederhana	<p>Teknik randomisasi sederhana dilakukan dengan menggunakan seri pengacakan tunggal. Metode yang paling umum digunakan adalah dengan lempar koin. Contohnya, untuk dua kelompok perlakuan (intervensi versus kontrol), sisi koin (kepala = intervensi, ekor = kontrol) menentukan alokasi setiap partisipan. Contoh lain adalah dengan lempar dadu dan table random yang dapat ditemukan di buku statistic juga ternasuk teknik randomisasi sederhana.</p> <p>Randomisasi sederhana dapat digunakan untuk menyusun kelompok dengan jumlah yang hampir sama pada percobaan dengan jumlah partisipan yang besar ($n > 200$), sedangkan pada sampel yang kecil ($n < 100$) seringkali terdapat ketidakseimbangan partisipan didalam setiap kelompok (Gambar 2.).</p>
2	Randomisasi blok	<p>Randomisasi blok digunakan untuk mengalokasikan partisipan dalam beberapa kelompok dengan jumlah yang sama. Metode ini digunakan untuk mencapai keseimbangan jumlah sampel pada semua kelompok dari waktu ke waktu. Jumlah kelompok dan ukuran blok ditentukan oleh peneliti (contoh: 2 kelompok dengan ukuran blok 4 atau 6). Peneliti akan lebih mudah mengontrol keseimbangan partisipan dengan menggunakan ukuran blok yang lebih kecil. Setelah ukuran blok ditentukan, seluruh kemungkinan kombinasi harus dihitung kemudian dipilih secara acak untuk menentukan alokasi partisipan kedalam grup.</p> <p>Pada penelitian dengan 2 kelompok (intervensi versus kontrol) yang melibatkan 40 partisipan, prosedur randomisasi adalah sebagai berikut: (a) ukuran blok 4 dipilih, (b) kemungkinan kombinasi seimbang dengan 2 I (intervensi) dan 2 K (kontrol) partisipan menghasilkan 6 kombinasi (IIKK, IKIK, IKKT, KIIK, KIKI, KKII), dan (c) memilih blok secara acak untuk menentukan alokasi untuk 40 partisipan [contoh satu seri randomisasi: (IIKK/ IKKI/ KIIK/ KIIK/ IKKI/ KKII/ IIKK/ IIKK/ IKIK/ KIKI/ IKIK)]. Prosedur ini mengasilkan 20 partisipan pada kelompok intervensi dan control (Gambar 3.)</p> <p>Cara menghitung jumlah blok: Total jumlah blok = $b! / (b - t)!$</p> <p>Keterangan b: Ukuran blok t: jumlah (kelompok)</p> <p>Contohnya kita memiliki 2 grup, dan akan menggunakan blok 4. Maka: $= 4! / (4-2)! = 12/2 = 6$ maka akan menghasilkan 6 kombinasi blok.</p>

- 3 Pengambilan sampel bertingkat (*stratified randomization*)

Teknik ini digunakan untuk mencapai keseimbangan antar kelompok dalam hal karakteristik dasar peserta (kovariat). *Stratified randomization* dilakukan dengan membuat strata atau blok terpisah untuk setiap kombinasi kovariat, dan peserta ditempatkan dalam blok kovariat tersebut. Setelah semua peserta telah diidentifikasi dan ditempatkan dalam blok-blok tersebut, dilakukan simple randomization di dalam setiap blok untuk menempatkan peserta sebagai kelompok kontrol atau eksperimen.

Contoh: terdapat 40 partisipan yang terdiri dari, metode *stratified randomization* yang mungkin digunakan untuk mengontrol kovariat adalah jenis kelamin (2 strata: laki, perempuan) dan *body mass index* (3 strata: *underweight*, *normal*, *overweight*). Dengan 2 kovariat tersebut, kombinasi bloknnya ada 6 (2 x 3, contoh *male + underweight*). Selanjutnya dilakukan *simple randomization* (misalnya dengan undian koin) untuk memasukkan peserta sebagai kelompok kontrol atau eksperimen (Gambar 4.).
 - 5 Randomisasi adaptif

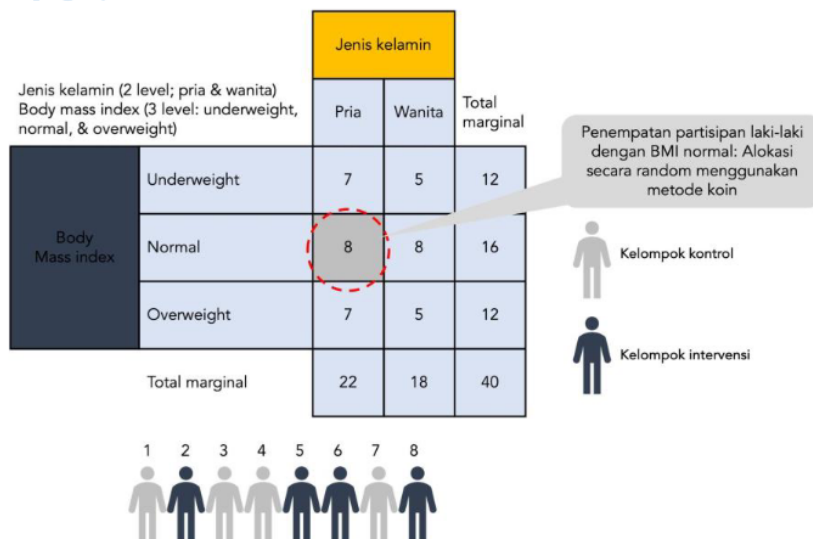
Randomisasi adaptif adalah metode mengubah probabilitas alokasi peserta penelitian secara adaptif atau berubah-ubah selama jalannya penelitian. Metode ini dapat digunakan untuk meminimalkan ketidakseimbangan antara kelompok perlakuan serta mengubah probabilitas alokasi berdasarkan efek terapi. Dengan randomisasi adaptif peneliti dapat lebih fleksibel dalam merespons perkembangan penelitian, misalnya, untuk lebih mengarahkan peserta ke perlakuan yang tampaknya lebih efektif atau untuk menjaga keseimbangan antara kelompok perlakuan. Randomisasi adaptif terdiri dari beberapa jenis antara lain: *urn randomization*, *minimization* dan *response adaptive randomization*. Dalam prosedur randomisasi adaptif, peserta atau subjek pertama dialokasikan melalui randomisasi sederhana, dan subjek berikutnya dialokasikan untuk menyeimbangkan faktor prognostik. Untuk melakukan penyeimbangan faktor prognostik bisa menggunakan metode *Traves* dan *Pocock-Simon*.
-



Gambar 2. Randomisasi sederhana



Gambar 3. Randomisasi blok



Gambar 4. Pengambilan sampel bertingkat (*stratified randomization*)

1.4. Pertimbangan etik dalam penelitian eksperimental

Pada dasarnya sebelum melakukan penelitian eksperimental, etik penelitian merupakan hal yang paling penting demi menentukan kualitas dan aspek etika sebuah riset. Terdapat tiga jenis etik penelitian berfokus pada *human participant*, *animal participant*, dan *vulnerable participant* (World Medical Association, 2013)

1.4.1. *Human participant* merupakan penelitian yang dilakukan kepada manusia sebagai target populasi. Perlu diketahui bahwa sebelum langsung ke target populasi, setiap riset penelitian diminta untuk mencantumkan pernyataan persetujuan etika (*ethics approval*) disertai nama komite etik atau institusi, nomor persetujuan, dan pernyataan bahwa peserta penelitian sudah diberikan lembar persetujuan sebelum dilakukan tindakan.

1.4.2. *Animal participant*. Penelitian eksperimen yang menggunakan hewan sebagai uji coba sebelum diterapkan kepada manusia harus mengikuti standar etik yang tinggi. Selain itu, perlu mengkonfirmasi bahwa persyaratan hukum dan etika telah dipenuhi sehubungan dengan perlakuan kepada manusia terhadap hewan yang dijelaskan dalam penelitian tersebut. Kemudian, menentukan bahan atau metode proses persetujuan komite peninjau etik dan pedoman internasional, nasional, dan/atau institusi yang diikuti. Penelitian yang menjelaskan penelitian pada hewan harus menjelaskan justifikasi penggunaan hewan, dan spesies tertentu yang digunakan. Peneliti juga harus memberikan rincian kesejahteraan hewan, termasuk informasi tentang tempat tinggal, pemberian pakan dan pengayaan lingkungan.

1.4.3. *Vulnerable participant* merupakan kelompok partisipan atau individu yang memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami kerugian atau ketidakadilan, seperti anak-anak, tahanan, wanita hamil, janin, individu dengan gangguan mental, dan individu yang kurang beruntung secara ekonomi dan pendidikan. Misalnya, seorang peserta mungkin tidak dapat membaca formulir persetujuan karena buta huruf, rendahnya kemampuan pemahaman bacaan, dan/atau tidak dapat berbicara dalam bahasa yang digunakan dalam formulir tersebut. Jika peneliti menargetkan populasi di mana hal ini mungkin terjadi, peneliti perlu memberikan prosedur persetujuan yang akan mengakomodasi kebutuhan peserta baik dengan menerjemahkan dokumen, menulisnya dalam bahasa awam, atau mendiskusikan persetujuan tersebut. Oleh karena itu, berusaha melakukan yang terbaik untuk memastikan bahwa peserta memahami apa yang mereka setuju sebelum mendaftarkan mereka dalam penelitian.

1.5. Kelebihan dan keterbatasan penelitian eksperimental

Penelitian eksperimen memiliki sejumlah kelebihan dan keterbatasan dalam proses implementasinya, sehingga penting untuk dipertimbangkan saat merancang, melakukan, menginterpretasi hasil penelitian. Kelebihan penelitian eksperimen yaitu (1) dapat mengevaluasi dan memastikan sebab-akibat dari suatu fenomena yang diteliti. Dengan memanipulasi variabel independen dan mengamati dampaknya pada variabel dependen dan mengendalikan faktor-faktor lain untuk dapat menyimpulkan sebab-akibat yang kuat (Kirk, 2009). (2) Penelitian eksperimental memungkinkan tingkat kontrol yang tinggi terhadap variabel, yang mengurangi pengaruh faktor-faktor tambahan yang dapat berdampak pada hasil yang bias. Kontrol ini meningkatkan validitas internal dari studi (Bennett et al., 2017). (3) Penelitian eksperimen dapat di replikasi, yang berarti peneliti lain dapat melakukan studi serupa untuk mengkonfirmasi atau membantah temuan tersebut. Replikasi membantu menetapkan keandalan dan validitas hasil penelitian. (4) Penelitian eksperimental sering melibatkan pengukuran yang tepat dan prosedur yang standar, menghasilkan tingkat presisi dan akurasi yang tinggi dalam pengumpulan data. (5) Penelitian eksperimental umumnya menghasilkan data kuantitatif, yang memungkinkan analisis statistik dan identifikasi pola serta hubungan dalam data. Kemudian, (6) Meskipun eksperimen sering dilakukan dalam pengaturan yang terkontrol, temuan dapat digeneralisasikan ke populasi atau konteks yang lebih luas jika teknik pengambilan sampel dan randomisasi yang tepat digunakan (Knight, 2010). Selain itu terdapat keterbatasan pada penelitian eksperimen seperti (1) memerlukan

waktu dan biaya yang cukup besar, (2) terbatas pada data kuantitatif yang mungkin tidak mampu menangkap kedalaman dan kompleksitas fenomena tertentu, dan (3) hasil penelitian yang mungkin bisa bias yang disebabkan oleh beberapa faktor selama proses penelitian (Bennett et al., 2018).

2. KESIMPULAN

Telaah komprehensif dari literatur menunjukkan banyaknya prinsip penting yang berkontribusi dalam suksesnya sebuah penelitian eksperimental. Randomisasi menjadi faktor yang sangat penting untuk memastikan bahwa kelompok intervensi dan kelompok kontrol dapat dibandingkan. Pertimbangan terkait variable, kelompok kontrol dan prinsip etik menekankan pentingnya persiapan yang tepat sebelum memulai penelitian eksperimental. Setiap desain penelitian memiliki keuntungan dan keterbatasan, dan peneliti harus mempertimbangkannya dalam mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bennett, W. L., Cheskin, L. J., Wilson, R. F., Zhang, A., Tseng, E., Shogbesan, O., Knapp, E. A., Stuart, E. A., Bass, E. B., & Kharrazi, H. (2017). Individual Study Risk of Bias Ratings. In *Methods for Evaluating Natural Experiments in Obesity: Systematic Evidence Review [Internet]*. Agency for Healthcare Research and Quality (US).
- Bennett, W. L., Wilson, R. F., Zhang, A., Tseng, E., Knapp, E. A., Kharrazi, H., Stuart, E. A., Shogbesan, O., Bass, E. B., & Cheskin, L. J. (2018). Methods for evaluating natural experiments in obesity: a systematic review. *Annals of internal medicine*, *168*(11), 791-800.
- Coggon, D., Barker, D., & Rose, G. (2009). *Epidemiology for the Uninitiated*. John Wiley & Sons.
- Donnon, T. (2012). Experimental or RCT research designs: a crisis of nomenclature in medical education. *Can Med Educ J*, *3*(2), e82-84.
- Hodge, N. S., McCarthy, M. S., & Pierce, R. M. (2014). A prospective randomized study of the effectiveness of aromatherapy for relief of postoperative nausea and vomiting. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, *29*(1), 5-11.
- Kirk, R. E. (2009). Experimental design. *Sage handbook of quantitative methods in psychology*, 23-45.

- Knight, K. L. (2010). Study/Experimental/Research Design: Much More Than Statistics. *Journal of Athletic Training*, 45(1), 98-100. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-45.1.98>
- Lee, N., Webster, J., Beckmann, M., Gibbons, K., Smith, T., Stapleton, H., & Kildea, S. (2013). Comparison of a single vs. a four intradermal sterile water injection for relief of lower back pain for women in labour: A randomised controlled trial. *Midwifery*, 29(6), 585-591. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.midw.2012.05.001>
- Polit, D., & Beck, C. (2019). *Resource manual for nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Silverman, M. J. (2013). Effects of music therapy on self-and experienced stigma in patients on an acute care psychiatric unit: A randomized three group effectiveness study. *Archives of Psychiatric Nursing*, 27(5), 223-230.
- Tu, J.-F., Yang, J.-W., Shi, G.-X., Yu, Z.-S., Li, J.-L., Lin, L.-L., Du, Y.-Z., Yu, X.-G., Hu, H., Liu, Z.-S., Jia, C.-S., Wang, L.-Q., Zhao, J.-J., Wang, J., Wang, T., Wang, Y., Wang, T.-Q., Zhang, N., Zou, X., . . . Liu, C.-Z. (2021). Efficacy of Intensive Acupuncture Versus Sham Acupuncture in Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis & Rheumatology*, 73(3), 448-458. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/art.41584>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Jama*, 310(20), 2191-2194.