

Reka Bentuk Kajian Eksperimen

Untuk mengkaji kesan pembolehubah bebas terhadap pembolehubah bersandar, kita perlu melaksanakan kajian eksperimen. Fungsi eksperimen ialah menguji jika sesuatu pemboleh ubah bebas mempunyai kesan ke atas pemboleh ubah bersandar.

Penyelidik mempunyai kawalan terhadap eksperimen - **siapa, apa, bila, di mana dan bagaimana eksperimen itu dilaksanakan.**

Reka bentuk kajian eksperimen merujuk kepada peserta kajian diletakkan kepada keadaan eksperimen yang berbeza.

Reka bentuk kajian **perbandingan antara kumpulan- kumpulan** - mempunyai sampel yang diagih secara rawak untuk membuat perbandingan.

Pembolehubah-pembolehubah boleh dimanipulasikan iaitu boleh diberikan rawatan dengan program atau kaedah tertentu yang dipilih untuk dikaji kesannya.

Untuk melihat kesan perubahan kepada kumpulan rawatan di akhir kajian hanya disebabkan oleh rawatan yang diberikan, bukan disebabkan faktor lain.

Pengagihan sampel secara rawak ke dalam **kumpulan-kumpulan** – untuk menjamin setiap kumpulan mempunyai ciri-ciri sampel yang sama/setanding, dan seterusnya meningkatkan kesahan dalaman.

Katakan penyelidik ingin mengukur kesan latih tubi terhadap prestasi akademik murid. Pembolehubah bebas kita ialah **jumlah latih tubi yang murid lalui**. Kita mungkin perlu mendedahkan peserta kajian kepada sekurang-kurangnya dua jumlah latih tubi yang berbeza untuk menyiasat kesannya terhadap prestasi akademik mereka.

Kita mungkin ingin mengenal pasti peserta mendapat hanya tiga kali latih tubi (**keadaan kurang latih tubi yang diberikan**) sebagai dalam satu keadaan dan lapan kali latih tubi sebagai keadaan kedua (**keadaan latih tubi yang banyak**).

Terdapat empat jenis reka bentuk eksperimen, iaitu (i) pengukuran bebas, (ii) pengukuran berulang, (iii) pasangan yang sepadan, dan (iv) reka bentuk kuasi-eksperimen.

Pelbagai faktor menentukan jenis reka bentuk eksperimen yang digunakan, seperti:

- Kaedah penyelidikan yang digunakan.
 - Sama ada penyelidik boleh memanipulasi pemboleh ubah yang dikaji.
 - Sama ada peserta boleh diagihkan secara rawak ke dalam kumpulan eksperimen (atau kawalan).
 - Ciri-ciri peserta.
-

Reka Bentuk Kajian Eksperimen: Pengukuran Bebas

Reka bentuk pengukuran bebas adalah reka bentuk eksperimen yang mana penyelidik hanya menetapkan peserta kajian kepada salah satu daripada keadaan eksperimen. Reka bentuk eksperimen ini juga dikenali sebagai reka bentuk antara subjek.

Jika penyelidik mempunyai dua keadaan (contohnya, satu melibatkan rehat selama tiga jam sebelum peperiksaan dan satu lagi melibatkan rehat selama lapan jam), kita akan memerlukan dua kumpulan. Setiap peserta yang mengambil bahagian dalam eksperimen hanya akan ditetapkan kepada salah satu daripada keadaan tersebut.

Walau bagaimanapun, jika penyelidik membandingkan dua kumpulan orang yang berbeza, penyelidik perlu mengambil kira potensi perbezaan individu antara kumpulan untuk memastikan hasil kajian mempunyai kesahan yang tinggi. Menetapkan peserta secara rawak ke dalam kumpulan adalah salah satu cara untuk menyetarakan sebarang perbezaan antara kumpulan.

Keputusan kajian mungkin akan terjejas jika kumpulan rehat lapan jam anda jauh lebih tinggi dari segi akademik berbanding kumpulan rehat tiga jam anda. Untuk mengawal perkara ini, penyelidik boleh menetapkan peserta secara rawak kepada setiap dua keadaan tersebut.

Penetapan rawak bermaksud setiap peserta mempunyai peluang 50% untuk ditempatkan dalam salah satu kumpulan. Apabila penyelidik mempunyai dua keadaan, ini boleh dilakukan dengan melambung duit syiling semasa menetapkan setiap peserta ke kumpulan. Dengan menggunakan reka bentuk pengukuran bebas, penyelidik boleh membandingkan dua kumpulan eksperimen dalam kajian eksperimen.

Contoh

Dalam kajian ini, reka bentuk eksperimen dengan Pengukuran Bebas digunakan untuk menilai keberkesanan dua kaedah pengajaran matematik yang berbeza terhadap prestasi murid.

Objektif Kajian

Untuk menguji sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian matematik antara murid yang diajar menggunakan kaedah pengajaran berasaskan permainan dan murid yang diajar menggunakan kaedah pengajaran konvensional.

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk pengukuran bebas, di mana dua kumpulan pelajar yang berbeza akan diuji secara bebas tanpa pengulangan.

Sampel Kajian

Dua kumpulan murid yang dipilih secara rawak daripada pelajar tingkatan satu di sebuah sekolah. Setiap kumpulan terdiri daripada 30 orang murid.

Proses Kajian

Pembahagian Kumpulan: Murid dibahagikan kepada dua kumpulan (Kumpulan A dan Kumpulan B). Kumpulan A diajar menggunakan kaedah pengajaran berasaskan permainan

selama 6 minggu. Kumpulan B diajar menggunakan kaedah pengajaran konvensional untuk tempoh yang sama. Setelah 6 minggu, kedua-dua kumpulan diberi ujian pencapaian matematik yang sama untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan kemahiran. Skor ujian matematik bagi kedua-dua kumpulan akan dibandingkan untuk menentukan perbezaan dalam pencapaian.

Hipotesis

Hipotesis Nol (H_0): Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian matematik antara murid yang diajar menggunakan kaedah berasaskan permainan dan kaedah konvensional.

Hipotesis Alternatif (H_1): Terdapat perbezaan yang signifikan dalam pencapaian matematik antara murid yang diajar menggunakan kaedah berasaskan permainan dan kaedah konvensional.

Analisis Statistik

Ujian-t bebas (*Independent T-Test*) digunakan untuk menguji perbezaan skor antara kedua-dua kumpulan.

Perbincangan

Sekiranya hasil ujian menunjukkan bahawa skor Kumpulan A (pengajaran berasaskan permainan) adalah signifikan lebih tinggi daripada Kumpulan B (pengajaran konvensional), ini menunjukkan bahawa kaedah pengajaran berasaskan permainan lebih berkesan untuk meningkatkan pencapaian matematik murid.

Reka Bentuk Kajian Eksperimen: Pengukuran Berulang

Dalam reka bentuk ukuran berulang, peserta mengambil bahagian dan dinilai dalam setiap keadaan eksperimen. Oleh itu, data untuk setiap keadaan pemboleh ubah bebas diperoleh daripada peserta yang sama. Reka bentuk eksperimen ini juga dikenali sebagai 'reka bentuk dalam subjek' (*within-subjects design*).

Pendekatan ini menghapuskan perbezaan individu antara kumpulan. Dengan cara ini, reka bentuk ukuran berulang meningkatkan kesahan kajian.

Sebagai contoh, jika kumpulan peserta kajian yang sama mengambil bahagian dalam keadaan mengalami **latih tubi sebanyak tiga kali dan enam kali** terhadap **prestasi akademik mereka**, penyelidik tahu bahawa keputusan kajian tidak akan terjejas oleh perbezaan dalam keupayaan akademik, kecerdasan, atau motivasi antara kumpulan eksperimen.

Ia juga memudahkan proses melibatkan peserta, kerana penyelidik hanya memerlukan separuh daripada jumlah peserta yang diperlukan dalam reka bentuk ukuran bebas. Namun, reka bentuk ini mempunyai risiko kesan urutan serta ciri tuntutan.

Sebagai contoh, peserta mungkin menunjukkan prestasi yang lebih baik dalam keadaan kedua kerana mereka sudah mengetahui tugas tersebut (**latih tubi sebanyak enam kali**) atau mungkin tidak berprestasi dengan baik kerana keletihan (kesan keletihan). Tambahan pula,

jika peserta mengetahui keadaan yang penyelidik sedang kaji, mereka mungkin mengubah tingkah laku mereka untuk disesuaikan dengan apa yang mereka fikirkan penyelidik harapkan.

Untuk meminimumkan kesan urutan dalam reka bentuk eksperimen ukuran berulang, penyelidik boleh mengimbangkan urutan yang mana peserta mengambil bahagian dalam dua keadaan tersebut. Pengimbangan melibatkan menetapkan separuh daripada peserta untuk menjalani keadaan pertama terlebih dahulu dan separuh lagi kepada keadaan kedua terlebih dahulu. Dengan cara ini, adalah mungkin untuk menentukan sejauh mana kesan urutan mempengaruhi keputusan.

Contoh

Kesan Penggunaan Kaedah Pengajaran Berbantu Komputer terhadap Peningkatan Pemahaman Matematik dalam Kalangan Murid Sekolah Menengah.

Objektif Penyelidikan

Mengkaji kesan kaedah pengajaran berbantu komputer (seperti menggunakan perisian atau aplikasi pembelajaran matematik) berbanding kaedah pengajaran tradisional terhadap pemahaman konsep matematik pelajar dalam jangka masa tertentu.

Reka Bentuk Penyelidikan

Pengukuran berulang dalam reka bentuk eksperimen ini akan melibatkan dua kumpulan pelajar sekolah menengah, iaitu Kumpulan Eksperimen dan Kumpulan Kawalan. Kajian ini akan mengukur prestasi murid dalam beberapa ujian matematik yang dilaksanakan berulang kali dalam tempoh masa tertentu untuk melihat perubahan prestasi dari semasa ke semasa.

Langkah Penyelidikan

Peserta kajian dalam kumpulan eksperimen menggunakan kaedah pembelajaran berbantu komputer, yang mana murid belajar dengan bantuan perisian atau aplikasi pembelajaran matematik selama beberapa sesi. Peserta kajian dalam kumpulan kawalan diajar menggunakan kaedah pengajaran tradisional (tanpa bantuan komputer). Prestasi matematik murid diukur menggunakan ujian bertulis atau ujian dalam talian yang menilai pemahaman konsep asas matematik. Ujian ini diulang tiga kali:

- Ujian Awal (Pre-test): Diambil oleh semua murid sebelum memulakan intervensi.
- Ujian Pertengahan (Mid-test): Diambil selepas beberapa sesi pembelajaran.
- Ujian Akhir (Post-test): Diambil selepas intervensi berakhir.

Perubahan skor ujian antara ujian awal, pertengahan, dan akhir dalam kedua-dua kumpulan dibandingkan. Ujian statistik (seperti ANOVA pengukuran berulang) boleh digunakan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan eksperimen dan kawalan dari segi peningkatan skor. Reka bentuk ini membolehkan penyelidik melihat perubahan prestasi dari masa ke masa dalam kumpulan yang sama, membolehkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kesan intervensi.

Reka Bentuk Kajian Eksperimen: Pasangan Sepadan

Sama seperti reka bentuk ukuran bebas, reka bentuk pasangan sepadan melibatkan peserta hanya dalam satu keadaan eksperimen. Walau bagaimanapun, proses penetapan dalam reka

bentuk ini lebih mencabar. Peserta mula-mula dipadankan berdasarkan ciri-ciri tertentu yang boleh menjadi pemboleh ubah mengelirukan. Kemudian, setiap individu dalam pasangan yang dipadankan ditetapkan secara rawak kepada kumpulan eksperimen atau kumpulan kawalan.

Dalam eksperimen kita, kita boleh terlebih dahulu memadankan murid yang dipilih berdasarkan IQ dan prestasi akademik mereka yang lepas. Sebagai contoh, katakan Ali dan Abu menunjukkan prestasi yang serupa dalam kedua-dua aspek ini. Kita akan membalikkan syiling untuk menentukan kumpulan yang akan disertai Ali dan menetapkan Abu ke kumpulan yang lain.

Reka bentuk ini membolehkan penyelidik meminimumkan kesan urutan dan perbezaan individu. Walau bagaimanapun, reka bentuk ini boleh menjadi lebih mencabar dan memakan masa.

Contoh

Penyelidik ingin mengkaji sama ada penggunaan aplikasi interaktif dalam pembelajaran matematik dapat meningkatkan prestasi murid. Untuk memastikan hasil kajian lebih tepat, kaedah Pasangan Sepadan digunakan bagi membandingkan dua kumpulan murid dengan ciri-ciri yang hampir sama.

Proses penyelidikan

Penyelidik memilih 40 orang murid dari dua kelas yang sama. Murid-murid ini memiliki tahap pencapaian yang hampir serupa berdasarkan keputusan ujian sebelumnya. Kemudian, murid-murid ini dipadankan (dipasangkan) berdasarkan faktor-faktor seperti gred matematik terdahulu, minat terhadap matematik, dan gaya pembelajaran.

Setiap pasangan murid dibahagikan secara rawak kepada dua kumpulan, iaitu kumpulan eksperimen (menggunakan aplikasi interaktif) dan kumpulan kawalan (menggunakan kaedah tradisional). Kumpulan eksperimen menggunakan aplikasi interaktif selama 4 minggu dalam kelas matematik mereka. Kumpulan kawalan pula meneruskan pembelajaran matematik menggunakan buku teks dan kaedah konvensional tanpa bantuan aplikasi.

Pada akhir tempoh kajian, murid dari kedua-dua kumpulan menjalani ujian yang sama untuk menilai prestasi matematik mereka. Pencapaian murid dalam ujian ini dibandingkan antara dua kumpulan, dengan mengambil kira pasangan-pasangan yang telah dipadankan. Analisis statistik (seperti *paired t-test*) digunakan untuk menentukan sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam prestasi matematik antara kumpulan eksperimen dan kawalan.

Reka Bentuk Kajian: Kuasi-Eksperimen

Reka bentuk kuasi-eksperimen adalah serupa dengan reka bentuk pengukuran bebas, kerana ia menguji peserta yang berbeza pada setiap tahap pemboleh ubah bebas, kecuali peserta tidak ditetapkan secara rawak kepada keadaan. Sebaliknya, reka bentuk ini menggunakan kumpulan yang sedia ada dan mengkaji perbezaan antara kumpulan tersebut.

Kelebihan reka bentuk ini adalah ia mempunyai kesahan luaran yang tinggi, kerana ia melibatkan ujian peserta dalam keadaan kehidupan sebenar. Namun, ia boleh memperkenalkan perbezaan individu yang boleh mengelirukan hasil kajian penyelidik.

Contoh

Penyelidik ingin menguji keberkesanan penggunaan aplikasi matematik interaktif terhadap peningkatan kemahiran penyelesaian masalah matematik dalam kalangan murid sekolah menengah

Reka Bentuk Kajian

Kumpulan eksperimen terdiri daripada murid dari kelas tertentu akan diberikan akses kepada aplikasi matematik interaktif selama 8 minggu. Manakala kumpulan kawalan terdiri daripada murid dari kelas lain (dengan tahap kemahiran matematik yang sama) yang akan menjalani pengajaran seperti biasa tanpa menggunakan aplikasi tersebut.

Pemilihan dua kelas dalam satu sekolah secara bertujuan (sampel ditentukan oleh penyelidik berdasarkan kriteria tertentu seperti kemahiran matematik awal yang hampir sama).

Semua murid dalam kedua-dua kumpulan (eksperimen dan kawalan) menjalani ujian kemahiran matematik pada awal (ujian pra) dan akhir kajian (ujian pos). Ujian mengandungi soalan penyelesaian masalah yang memerlukan aplikasi konsep-konsep matematik.

Skor pra-ujian dan pos-ujian bagi kedua-dua kumpulan akan dibandingkan untuk melihat sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam peningkatan kemahiran matematik. Ujian-t atau ANOVA akan digunakan untuk menguji sama ada terdapat perbezaan yang signifikan dalam peningkatan kemahiran antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kawalan.

----- Selamat Maju Jaya Buat Semua-----