

Aplikasi Analisis Kovarian dalam Penelitian Eksperimen

Wahyu Widhiarso - Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada

February 13, 2011

1 Sekilas Anakova

Pengertian gambangnya analisis kovarian (anakova) adalah penggabungan antara uji komparatif dan korelasional. Lantas apa bedanya anakova dengan dengan anova? Kalau anova hanya menguji perbandingan saja akan tetapi kalau anakova kita menguji perbandingan sekaligus hubungkan. Isitilah *kova* dalam anakova berasal dari kata kovarian (*covariance*) yang menunjukkan adanya variabel yang dihubungkan. Ingat *co* dalam Bahasa Inggris artinya *bersama*, yang menunjukkan adanya hubungan. Kita membandingkan variabel tergantung (Y) ditinjau dari variabel bebas (X1) sekaligus menghubungkan variabel tergantung tersebut dengan variabel bebas lainnya (X2). Variabel X2 yang dipakai memprediksi inilah yang dinamakan dengan kovarian.

1.1 Fungsi Umum Anakova

Untuk memudahkan pemahaman awam, dapat dikatakan bahwa anakova adalah penggabungan antara teknik anova dan regresi.

Anova Dipakai untuk menguji perbandingan variabel tergantung (Y) ditinjau dari variabel bebas (X1)

Regresi Dipakai untuk memprediksi variabel tergantung (Y) melalui variabel bebas (X2)

Biasanya karakteristik variabel pengujian anakova adalah sebagai berikut :

Variabel Tergantung (Y) : Kontinum

Variabel Bebas (X1) : Kategorikal

Variabel Bebas (X2) : Kontinum

Kontinum Variabel yang memiliki nilai kuantitatif yang bergerak dalam kontinum dari rendah hingga tinggi (interval atau rasio). Hasil pengukuran melalui skala psikologi termasuk dalam kelompok ini misalnya: harga diri, motivasi belajar, IQ, Hasil Tes Matematika.

Kategorikal Variabel hasil pengkodean terhadap kategori (nominal). Misalnya: jenis kelamin, kelas, lokasi tempat tinggal, bidang pekerjaan.

Kesimpulannya dalam anakova, variabel tergantungnya berbentuk kontinum dan harus ada dua jenis variabel dalam variabel bebas, yaitu kategorikal dan kontinum.

1.2 Anakova dan Variabel Kontrol

Dengan menggunakan anakova maka peranan variabel bebas terhadap variabel tergantung, baik melalui komparasi maupun prediksi dapat dilakukan secara bersamaan (simultan). Beberapa penelitian yang menggunakan variabel kontrol meletakkan variabel kontrol sebagai kovarian.

Pada Tabel 1 disajikan desain analisis yang menggunakan anakova yang meletakkan variabel kontrol sebagai kovarian. Fokus penelitian adalah menguji perbedaan, misalnya menguji perbedaan kepuasan kerja ditinjau dari jenis bidang kerja

Table 1: Desain Analisis dengan Anakova

V. Bebas & Kontrol (X)	V. Tergantung (Y)	Hipotesis
Bidang kerja (X1) Kompensasi (X2)	Kepuasan Kerja (Y)	Ada perbedaan kepuasan kerja ditinjau dari bidang kerja karyawan dengan mengendalikan insentif yang diterima
Jenis Kelamin (X1) Pola Pikir (X2)	Depresi (Y)	Depresi pada wanita lebih tinggi dibanding pada pria dengan mengendalikan pola pikir

dan menguji perbedaan depresi ditinjau dari jenis kelamin. Pengujian seperti ini dapat menggunakan analisis varian atau uji-t. Namun karena ada variabel kontrol yang dilibatkan, maka analisis dilakukan dengan menggunakan analisis kovarian.

Pada Tabel 1, mungkin kita bertanya: *Mengapa peneliti menetapkan kompensasi atau pola pikir sebagai variabel kontrol? Kok tidak sekalian variabel bebas saja?* Bisa jadi fokus penelitian hanya pada satu variabel bebas saja sehingga variabel diluar itu dilihat sebagai variabel pelengkap sehingga statusnya diturunkan menjadi variabel kontrol. Hal ini tidak masalah selama sesuai dengan tujuan penelitian dan memiliki dukungan teori.

Sebagai tambahan, jika semua variabel bebas adalah variabel kontinum, maka desain analisis yang tepat adalah menggunakan korelasi parsial. Jadi dalam kasus ini hipotesis utama bukan lagi “ada perbedaan...”, akan tetapi “ada hubungan..”. Misalnya “ada hubungan antara kecerdasan dengan prestasi belajar dengan mengendalikan motivasi belajar”. Dalam hal ini baik variabel bebas (kecerdasan) dan variabel kontrol (motivasi belajar) merupakan variabel yang berbentuk kontinum.

2 Aplikasi Anakova dalam Eksperimen

Dua bagian anakova di atas (perbandingan dan prediksi) sekarang kita terapkan pada penelitian eksperimen. Dalam penelitian eksperimen, peneliti menguji efektivitas perlakuan yang diberikan. Perlakuan dikatakan efektif jika terdapat perubahan skor antara kelompok perlakuan dan kontrol. Nah, inilah fokus analisis kita, membandingkan skor antara kelompok perlakuan dan kontrol. Dari dua bagian anakova, yaitu perbandingan dan prediksi, kita sudah mengetahui apa yang dibandingkan, lantas apa yang kita masukkan dalam bagian prediksi? Yang kita masukkan adalah variabel kontrol dalam penelitian kita. Misalnya motivasi, kecerdasan, tingkat pemahaman instruksi atau keterbukaan.

2.1 Contoh Desain Penelitian

Seorang peneliti menguji efektivitas *Program Pelatihan Aku Bisa!* terhadap peningkatan kepercayaan diri pada anak dengan mengendalikan motivasi belajar anak.

Variabel Tergantung (Y) : Kepercayaan Diri

Variabel Bebas (X1) : “Pelatihan Aku Bisa!”

Variabel Kontrol (X2) : Motivasi Belajar

Desain penelitian yang dipakai adalah desain pra and paska uji (*pretest-posttest design*). Peneliti membagi kelompok penelitian menjadi dua secara acak (*randomized design*), yaitu kelompok perlakuan (KP) dan kelompok kontrol (KK). Kelompok perlakuan akan mendapatkan pelatihan sedangkan kelompok kontrol mendapatkan program pelatihan lain sebagai *placebo*. Dalam hal ini yang dijadikan kovarian adalah motivasi belajar. Sebelum perlakuan diberikan, pengukuran kepercayaan diri dan motivasi belajar dilakukan. Setelah perlakuan diberikan pengukuran hanya dilakukan pada kepercayaan diri.

2.2 Analisis Data Melalui SPSS

A. Verifikasi Persyaratan Analisis

Ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum anakova dilakukan. Persyaratan tersebut antara lain:

1. Ada hubungan linier antara kovarian (variabel kontrol) dengan variabel dependen. Hubungan ini dibuktikan dengan analisis korelasi, jika ada korelasi yang signifikan antara kovarian dan post test, maka analisis kovarian bisa dilanjutkan.
2. Kemiringan (*slope*) garis regresi antar kelompok harus sama. Kesamaan kemiringan garis ini dibuktikan dengan tidak adanya interaksi antara kovarian (variabel kontrol) dengan perlakuan (variabel bebas).
3. Pengukuran kovarian harus memiliki reliabilitas yang cukup memuaskan (misalnya nilai alpha di atas 0.8).

Sekarang marilah kita verifikasi dulu data kita untuk poin 1 dan 2. Poin ketiga anda bisa menganalisisnya melalui reliabilitas alpha.

B. Verifikasi Melalui SPSS

Data latihan kita kali ini dapat di unduh di sini. Anda tinggal membuka file SPSS kemudian membuka file dan membuka syntax baru (klik NEW - SYNTAX), memindah syntax di bawah ini ke jendela syntax di SPSS (*copy-paste*). Setelah syntax dipindah lalu klik RUN ALL. Video cara menganalisis syntax dapat diambil di sini.

```
CORRELATIONS
/VARIABLES=motivasi pasca
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.

UNIANOVA pasca BY kelompok WITH pra motivasi
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/CRITERIA=ALPHA(0.05)
/DESIGN=kelompok pra motivasi kelompok*motivasi.
```

C. Hasil Verifikasi

Berikut ini hasil verifikasi yang menunjukkan bahwa korelasi antara motivasi sebagai kovariat memiliki korelasi yang signifikan dengan skor kepercayaan pasca pelatihan diberikan ($r=0.378$; $p<0.05$). Adanya korelasi ini menunjukkan kita memiliki alasan yang kuat untuk memasukkan motivasi sebagai kovariat.

		motivasi	pasca
motivasi	Pearson Correlation	1	.378 [*]
	Sig. (2-tailed)		.039
	N	30	30
pasca	Pearson Correlation	.378 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.039	
	N	30	30

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hasil verifikasi lainnya menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara kelompok penelitian (kelompok perlakuan dan kontrol) yang dibuktikan dengan nilai signifikansi di atas 0.05 ($F=0.018$; $p>0.05$).

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pasca

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	97.891 ^a	4	24.473	22.822	.000
Intercept	3.497	1	3.497	3.261	.083
group	.234	1	.234	.218	.644
pra	38.789	1	38.789	36.172	.000
motivasi	17.612	1	17.612	16.424	.000
group * motivasi	.020	1	.020	.018	.893
Error	26.809	25	1.072		
Total	7709.000	30			
Corrected Total	124.700	29			

a. R Squared = .785 (Adjusted R Squared = .751)

D. Mulai Menganalisis

Prosedur analisis dilakukan seperti di atas akan tetapi tidak menguji interaksi antara MOTIVASI dan KELOMPOK lagi. Berikut ini syntax SPSS yang dapat dipakai untuk menganalisis.

```
UNIANOVA pasca BY kelompok WITH pra motivasi
/METHOD=SSTYPE(3)
/INTERCEPT=INCLUDE
/EMMEANS=TABLES(kelompok) WITH(pra=MEAN motivasi=MEAN) COMPARE ADJ(LSD)
/PRINT=ETASQ DESCRIPTIVE
/CRITERIA=ALPHA(.05)
/DESIGN=pra motivasi kelompok.
```

E. Membaca Output

Berikut ini hasil analisis kovarian.

1. Tabel deskriptif menunjukkan bahwa rerata kepercayaan diri pada kelompok perlakuan (M=16.87; SD=1.59) lebih tinggi dibanding dengan kelompok kontrol (M=14.93; SD=2.07).
2. Terdapat perbedaan kepercayaan diri anak antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan setelah pelatihan diberikan (F=43.09; p<0.01). Sumbangan efektif pelatihan terhadap peningkatan kepercayaan diri anak adalah 62.4 persen.
3. Motivasi belajar yang berlaku sebagai kovarian terbukti mendukung peningkatan kepercayaan diri anak (F=17.05; p<0.01).
4. Informasi tambahan. Sebagian besar partisipan penelitian dalam penelitian mengalami peningkatan kepercayaan diri yang terlihat dari peranan yang signifikan skor pra perlakuan terhadap pasca perlakuan (F=40.48; p<0.01).

Dependent Variable: pasca

kelompok	Mean	Std. Deviation	N
Perlakuan	16.87	1.598	15
Kontrol	14.93	2.086	15
Total	15.90	2.074	30

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pasca

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	97.872 ^a	3	32.624	31.617	.000	.785
Intercept	3.570	1	3.570	3.460	.074	.117
pra	41.771	1	41.771	40.481	.000	.609
motivasi	17.593	1	17.593	17.050	.000	.396
kelompok	44.471	1	44.471	43.098	.000	.624
Error	26.828	26	1.032			
Total	7709.000	30				
Corrected Total	124.700	29				

a. R Squared = .785 (Adjusted R Squared = .760)

Jika kelompok penelitian anda lebih dari dua maka tabel di bawah ini akan sangat membantu karena akan membandingkan masing-masing kelompok. Namun karena dalam penelitian ini hanya ada dua kelompok penelitian (kontrol dan eksperimen) maka tabel di bawah ini tidak perlu dilibatkan.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: pasca

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
Perlakuan	Kontrol	2.486 [*]	.379	.000	1.707	3.264
Kontrol	Perlakuan	-2.486 [*]	.379	.000	-3.264	-1.707

Based on estimated marginal means

^{*}. The mean difference is significant at the .05 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests

Dependent Variable: pasca

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Contrast	44.471	1	44.471	43.098	.000	.624
Error	26.828	26	1.032			

The F tests the effect of kelompok. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.