

ANCOVA DUA JALUR : PRASYARAT ANALISIS & NON-PARAMETRIK RELEVAN
[SUB-MAKALAH II]

MAKALAH

Disusun untuk memenuhi tugas kelompok matakuliah Statistika Inferensial

Dosen Pengampu Prof. Dr, Parno, M.Si, CRA



OLEH :

JAMIATUL UMMAH

NIM (230321810946)

UNIVERSITAS NEGERI MALANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDY MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
SEPTEMBER 2023

BAB I

KAJIAN LITERATUR

A. KONSEP ANCOVA 2 JALUR

Analisis Covariat (ANCOVA) merupakan perpaduan antara Analisis Varian (ANOVA) & regresi. ANCOVA lebih mirip dengan ANOVA faktorial, hal ini beralasan dapat memberi tahu informasi tambahan dari apa yang didapat dengan mempertimbangkan 1 variabel independen pada waktu bersamaan tanpa mempengaruhi variabel lainnya. Teknik statistik yang seperti ini dapat dijadikan pengembangan regresi ganda tak lain bertujuan untuk membandingkan garis-garis di regresi berganda sekaligus sebagai bentuk pengembangan ANOVA. Sehingga lebih jelasnya ANCOVA yaitu pengembangan dari ANOVA yang menyajikan bagaimana cara mengendalikan secara statistik efek dari variabel yang tidak diinginkan untuk diperiksa dalam sebuah penelitian. Variabel asing ini disebut kovariat, atau control variabel. Kovariat harus diukur pada skala interval atau rasio. ANCOVA digunakan di studi eksperimental ketika peneliti ingin menghilangkan efek dari beberapa variabel anteseden. Misalnya, skor pretest digunakan sebagai kovariat dalam desain eksperimental pretest-posttest. (HUITEMA, 2011)

ANCOVA 2 jalur digunakan untuk menentukan apakah ada efek interaksi antara dua variabel independen pada variabel dependen kontinu (yaitu, jika ada efek interaksi dua jalur), setelah menyesuaikan/mengontrol satu atau lebih kovariat kontinu. Dalam banyak hal, ANCOVA dua jalur dapat dianggap sebagai perpanjangan dari ANCOVA satu jalur untuk menggabungkan variabel independen kedua atau perpanjangan dari ANOVA dua jalur untuk menggabungkan satu atau lebih kovariat kontinu. ANCOVA dua jalur dapat dijelaskan dengan jumlah kelompok di setiap variabel independen. Misalnya, jika Anda memiliki ANCOVA dua jalur dengan jenis kelamin (memiliki dua grup: "pria" dan "wanita") dan jenis transportasi (memiliki tiga grup: "bus", "kereta", dan "mobil") sebagai variabel independen. Gaji sebagai kovariat. Dengan demikian, Anda dapat mendeskripsikannya sebagai matrik 2 x 3.

B. PRASYARAT ANALISIS

Selain asumsi yang mendasari ANOVA, ada dua asumsi utama yang mendasari penggunaan ANCOVA; keduanya menyangkut sifat hubungan antara variabel yang saling bergantung dan kovariat. Yang pertama adalah bahwa hubungan itu linier. Jika hubungannya nonlinier, maka penyesuaian yang dibuat dalam ANCOVA akan menjadi bias; besarnya bias ini tergantung pada tingkat penyimpangan dari linearitas, terutama bila ada perbedaan substansial antara kelompok pada kovariat. Oleh karena itu penting bagi peneliti untuk menyelidiki sifat hubungan antara dependen variabel dan kovariat (dengan melihat sebaran titik data), sebagai tambahan melakukan ANOVA pada kovariat. (HUITEMA, 2011)

Asumsi kedua berkaitan dengan garis regresi dalam masing-masing kelompok. Kami menganggap hubungan itu linier. Selain itu, bagaimanapun garis regresi untuk masing-masing kelompok ini diasumsikan sejajar; dengan kata lain, mereka memiliki

kemiringan yang sama. Asumsi ini sering disebut homogenitas regresi lereng atau paralelisme dan diperlukan untuk menggunakan regresi dalam kelompok yang dikumpulkan koefisien untuk menyesuaikan sarana sampel dan merupakan salah satu asumsi yang paling penting untuk ANCOVA. Kegagalan untuk memenuhi asumsi ini menyiratkan bahwa ada interaksi antara kovariat dan perlakuan. Asumsi ini dapat diperiksa dengan uji F pada interaksi variabel independen dengan kovariat. Jika uji F adalah signifikan (yaitu, interaksi yang signifikan) maka asumsi ini telah dilanggar dan kovariat tidak boleh digunakan apa adanya. Solusi yang mungkin adalah mengubah skala kontinu dari kovariat ke variabel kategori (diskrit) dan menjadikannya variabel berikutnya variabel independen, dan kemudian menggunakan ANOVA faktorial untuk menganalisis data.

Asumsi yang perlu dipertimbangkan dalam ANCOVA melibatkan beberapa kondisi, termasuk (1) distribusi normal data, (2) homogenitas varians antar kelompok, (3) regresi linear, (4) adanya pengaruh regresi yang signifikan, dan (5) homogenitas pengaruh regresi. Selain itu, asumsi lain melibatkan (1) covariate yang dikendalikan harus memiliki skala interval atau rasio, (2) variabel terikat harus berskala interval atau rasio, (3) variabel faktor (variabel bebas) harus berskala nominal atau ordinal, (4) adanya asumsi kuat tentang hubungan antara variabel kendali dan variabel terikat, serta (5) keyakinan bahwa variabel kendali tidak dipengaruhi oleh variabel bebas (faktor) atau variabel eksperimen (Syarifuddin, 2010).

C. NON PARAMETRIK RELEVAN

a. Quade Methods

Pengujian dengan metode ini merupakan persamaan residu antar kelompok yang didapat dari regresi linier peringkat variabel respon dan kovariat. Metode ini bebas distribusi dan statistik uji menunjukkan distribusi F sentral yang asimtotik. Tahapan penerapan metode ini sebagai berikut : (CANGÜR, SUNGUR, & ANKARALI, 2018)

Tahap1 : Variabel respons dan kovariat diberi peringkat secara terpisah ($Y - RY$ dan $X - RX$). **Tahap 2** : Nilai sisa dari regresi linier kovariat peringkat yang dianggap berpengaruh terhadap variabel respons peringkat dihitung ($RY = b + bRX \Rightarrow e$). **Tahap 3** : Apakah nilai sisa yang dihitung berbeda antar kelompok diperiksa dengan mempertimbangkan jumlah faktor serta jumlah kelompok. **Tahap 4** : Jika nilai p dari statistik uji lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditentukan, diasumsikan bahwa 'distribusi kondisi variabel respons tidak sama antar kelompok.' ($p < \alpha \rightarrow H: f(Y|X) \neq f(Y|X)$ minimal satu *for* $h \neq v$). **Tahap 5** : Ketika hipotesis nol ditolak, jika jumlah kelompok lebih dari 2, salah satu metode perbandingan berganda diterapkan untuk menyelidiki pasangan/pasangan kelompok mana yang menyebabkan perbedaan ini.

b. Puri & Sen Method

Prosedur yang dikembangkan oleh Puri dan Sen lebih umum daripada metode Quade karena memungkinkan transformasi data yang diperingkat atau data yang diperingkat itu sendiri. Metode Puri & Sen mengasumsikan bahwa hubungan antara variabel respons peringkat dan kovariat peringkat adalah konstan di seluruh kelompok. Nilai sisa dihitung mirip dengan prosedur Quade, seperti yang ditunjukkan pada langkah penerapan statistik uji menunjukkan distribusi chi-kuadrat. Langkah-langkah penerapan metode ini

diberikan di bawah ini. (CANGÜR, SUNGUR, & ANKARALI, 2018) **Tahap1:** Variabel respon dan kovariat diberi peringkat secara terpisah ($Y \rightarrow RY$ dan $X \rightarrow RX$). **Tahap 2:** Rata-rata sisa dari nilai peringkat kemudian dihitung sebagai $R\bar{e} = R - R - r(R - R)$. Dalam persamaan ini, R , menunjukkan mean dari variabel respon yang diperingkat untuk kelompok ke-j, R , adalah rata-rata dari kovariat yang diperingkat untuk kelompok ke-j dan r menunjukkan koefisien korelasi hubungan antara variabel respon yang diperingkat dan kovariat yang diperingkat. **Tahap 3:** Statistik uji Puri & Sen L dihitung untuk model ANCOVA satu arah. Statistik uji ini berdistribusi chi-kuadrat dengan derajat kebebasan $(k-1)$.

$$L_{(k-1)} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i \bar{e}_i^2}{s_Y^2} \sim \chi^2_{(k-1)}$$

Jumlah kesalahan kuadrat yang digunakan dalam perhitungan persamaan diberikan sebagai rumus $SSE = \sum (y - \hat{y})^2$ dan $s = SSE/N$. Langkah 4: Ketika hipotesis nol ditolak ($H: f(Y|X) \neq f(Y|X)$ setidaknya satu $for h \neq v$); jika jumlah kelompok lebih dari 2, salah satu metode perbandingan berganda diterapkan untuk menyelidiki pasangan/pasangan kelompok mana yang menyebabkan perbedaan tersebut.

c. **McSweeny & Porter Method**

Metode ini sangat mirip dengan metode Conover & Inman. Metode ini dikenal sebagai yang paling mudah di antara metode ANCOVA yang diperingkat dalam hal perhitungan. Nilai peringkat dapat dengan mudah diperoleh dengan menerapkan metode uji parametrik. Kelebihan metode ini adalah dapat menguji homogenitas lereng regresi. Statistik uji yang diperoleh berdasarkan nilai rangking mempunyai distribusi F. Langkah-langkah penerapan metode ini diberikan di bawah ini. (CANGÜR, SUNGUR, & ANKARALI, 2018)

Tahap 1: Variabel respons dan kovariat diberi peringkat secara terpisah ($Y \rightarrow RY$ dan $X \rightarrow RX$). **Tahap 2:** Kesetaraan kemiringan regresi diuji dengan model GLM $H: \beta = \beta = \dots = \beta$. **Tahap 3:** Model $Y_{Rdependent} = XR_{covariate} + X_{factor}$ dibuat. Kesetaraan kemiringan regresi diperiksa dengan menambahkan efek interaksi (peringkat kovariat $\times$ faktor) bersama dengan efek utama ke model regresi linier umum. Jika interaksinya tidak signifikan, maka hipotesis bahwa hubungan antara kovariat dengan variabel terikat adalah sama pada setiap tingkat faktor diterima. **Tahap 4** : Jika hipotesis nol ditolak, diasumsikan bahwa 'distribusi kondisional variabel respons tidak sama antar kelompok ($H: f(Y|X) \neq f(Y|X)$ setidaknya satu $for h \neq v$). **Tahap 5** : Jika jumlah kelompok lebih dari 2, salah satu dari metode perbandingan berganda diterapkan untuk menyelidiki pasangan/pasangan kelompok mana yang menyebabkan perbedaan ini.

BAB II

CONTOH-CONTOH KASUS

A. CONTOH KASUS

Penelitian berjudul “**Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Ditinjau Dari Media Pembelajaran**” metode pembelajaran yang digunakan adalah CTL dan Konvensional. Variabel lain yang berhubungan dengan variable pemahaman konsep yaitu prestasi awal siswa sehingga ini disebut variable kovariat. Data terkumpul sebagai berikut : (Sudirman, Lembang, Kondolayuk, & dkk, 2020)

Media Pembelajaran	Metode Pembelajaran			
	CTL		Konvensional	
	Prestasi Awal	Pemahaman konsep	Prestasi Awal	Pemahaman konsep
Power Point	72	85	65	77
	73	86	62	74
	74 X 1	88 Y1	66 X 2	78 Y 2
	75	89	63	75
	72	85	67	79
Papan Tulis	71	81	66	72
	75	85	62	73
	73 X 3	84 Y 3	63 X 4	71 Y 4
	72	83	61	70
	70	80	60	69

Langkah atau tahapan dalam analisis statistic ancova ini sebagai berikut :

1. Uji Asumsi :

Uji Normalitas (dilakukan pada data pemahaman konsep & prestasi awal siswa) menunjukkan :

Tests of Normality ^a							
metode pembelajaran		Kolmogorov-Smirnov ^b			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pemahaman konsep	CTL	.166	10	.200*	.949	10	.624
	konvensional	.184	10	.200*	.942	10	.552
prestasi awal	CTL	.135	10	.200*	.978	10	.948
	konvensional	.125	10	.200*	.963	10	.791

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Ket :

Hipotesis Pengujian : H_0 : Data Berdistribusi Normal

H_1 : Tidak Normal

Kriteria $\alpha = 0,05$: Sig. > α (H_0 di terima)

Sig. < α (H_0 di tolak)

Interpretasi dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah berdistribusi normal baik data pemahaman konsep atau pun prestasi awal siswa menggunakan media pembelajaran

Uji Homogenitas digunakan pada data yang sama yang ditunjukkan melalui table sebagai berikut :

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pemahaman konsep	Based on Mean	2.492	1	18	.132
	Based on Median	1.322	1	18	.265
	Based on Median and with adjusted df	1.322	1	15.733	.267
	Based on trimmed mean	2.491	1	18	.132
prestasi awal	Based on Mean	1.002	1	18	.330
	Based on Median	.948	1	18	.343
	Based on Median and with adjusted df	.948	1	17.249	.344
	Based on trimmed mean	1.002	1	18	.330

Ket :

Hipotesis Pengujian : H_0 : *Varian data Homogen*

H_1 : *Tidak Homogen*

Kriteria $\alpha = 0,05$: Sig. > α (H_0 di terima)

Sig. < α (H_0 di tolak)

Interpretasi dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah Varian kelompok data berdistribusi homogen baik data pemahaman konsep atau pun prestasi awal siswa menggunakan media pembelajaran

Uji Linieritas digunakan pada pasangan variable pemahaman konsep dengan prestasi awal siswa yang memerlukan pengujian 4 kali yaitu pasangan variable (X1, Y1), (X2, Y2), (X3, Y3), & (X4, Y4). Data sebagai berikut :

Pasangan Data (X1, Y1)

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12.994	1	12.994	189.343	.001 ^a
	Residual	.206	3	6.863E-02		
	Total	13.200	4			

a. Predictors: (Constant), X1

b. Dependent Variable: Y1

Pasangan Data (X2, Y2)

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	15.258	1	15.258	23.572	.017 ^a
	Residual	1.942	3	.647		
	Total	17.200	4			

a. Predictors: (Constant), X2

b. Dependent Variable: Y2

Pasangan Data (X3, Y3)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14.011	1	14.011	13.180	.036 ^a
	Residual	3.189	3	1.063		
	Total	17.200	4			

a. Predictors: (Constant), X3

b. Dependent Variable: Y3

Pasangan Data (X4, Y4)

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19.247	1	19.247	29.568	.012 ^a
	Residual	1.953	3	.651		
	Total	21.200	4			

a. Predictors: (Constant), X4

b. Dependent Variable: Y4

Interpretasi dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai signifikansi melalui uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah berregresi / linier secara signifikan baik data pemahaman konsep atau pun prestasi awal siswa menggunakan media pembelajaran

2. Uji Ancova :

Menggunakan uji ANCOVA maka hipotesisnya dirumuskan sebagai berikut :

- **Variabel Prestasi Awal Siswa**

$$H_0: \mu_{A1} = \mu_{A2}$$

Tidak terdapat pengaruh prestasi awal siswa terhadap pemahaman konsep

$$H_1: \mu_{A1} \neq \mu_{A2}$$

Terdapat pengaruh prestasi awal siswa terhadap pemahaman konsep

- **Variabel Metode Pembelajaran**

$$H_0: \mu_{A1} = \mu_{A2}$$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa antara siswa yang diajar dengan metode CTL dan Konvensional

$$H_1: \mu_{A1} \neq \mu_{A2}$$

Terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa antara siswa yang diajar dengan metode CTL dan Konvensional

- **Media Pembelajaran**

$$H_0: \mu_{B1} = \mu_{B2}$$

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep antara siswa yang diajar dengan media power point dan papan tulis

$$H_1: \mu_{B1} \neq \mu_{B2}$$

Terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep antara siswa yang diajar dengan media power point dan papan tulis

- **Interaksi Keduanya**

$$H_0: \mu_{A1} = \mu_{B2}$$

Tidak terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan media pembelajaran.

$$H_1: \mu_{A1} \neq \mu_{B2}$$

Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan media pembelajaran.

Pengujian hipotesis tersebut dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Adapun kriteria pengujian statistic, sebagai berikut :

Kriteria $\alpha = 0,05$: Sig. $> \alpha$ (H_0 di terima)

Sig. $< \alpha$ (H_0 di tolak)

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: pemahaman konsep

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	438.513 ^a	4	109.628	27.737	.000
Intercept	42.718	1	42.718	10.808	.005
PRS_AWAL	.713	1	.713	.180	.677
METODE	37.540	1	37.540	9.498	.008
MEDIA	6.631	1	6.631	1.678	.215
METODE * MEDIA	2.249	1	2.249	.569	.462
Error	59.287	15	3.952		
Total	93250.000	20			
Corrected Total	497.800	19			

a. R Squared = .881 (Adjusted R Squared = .849)

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa:

1. Prestasi awal, dengan nilai Sig. sebesar 0,677 ($> 0,05$), menyiratkan penerimaan H_0 . Artinya, tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari prestasi awal terhadap pemahaman konsep siswa.
2. Metode pembelajaran, yang memiliki nilai Sig. sebesar 0,008 ($< 0,05$), menyiratkan penolakan H_0 . Ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam pemahaman konsep antara siswa yang diajarkan dengan metode CTL dan metode konvensional.
3. Media pembelajaran, dengan nilai Sig. sebesar 0,215 ($> 0,05$), menyiratkan penerimaan H_0 . Oleh karena itu, tidak terdapat perbedaan signifikan dalam pemahaman konsep antara siswa yang menggunakan media power point dan papan tulis.
4. Interaksi antara metode dan media pembelajaran, dengan nilai Sig. sebesar 0,462 ($> 0,05$), menyiratkan penerimaan H_0 . Ini menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang signifikan antara metode pembelajaran dan media pembelajaran.

Dari analisis tersebut, dapat diinterpretasikan:

1. Prestasi awal tidak memiliki dampak signifikan pada pemahaman konsep siswa karena telah dikendalikan dalam penelitian ini.

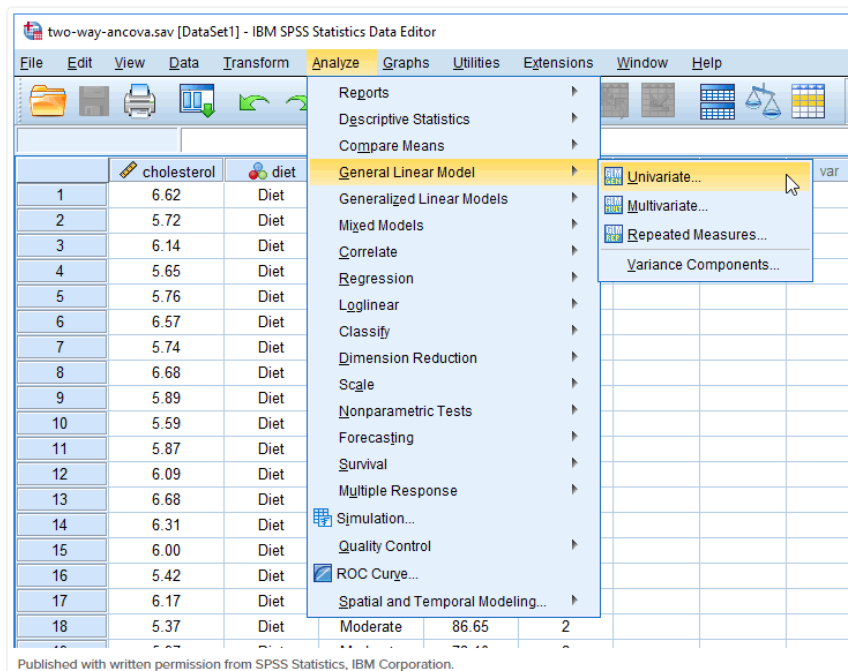
2. Metode pembelajaran memiliki pengaruh signifikan pada pemahaman konsep siswa, menunjukkan bahwa metode pembelajaran inovatif dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar.
3. Media pembelajaran tidak berpengaruh secara signifikan pada pemahaman konsep siswa, kemungkinan karena tidak semua materi dapat efektif dijelaskan dengan satu jenis media pembelajaran.
4. Tidak ada interaksi signifikan antara metode dan media pembelajaran, menandakan bahwa keduanya memiliki pengaruh yang independen terhadap prestasi belajar siswa.

B. PRAKTEK STATISTIK

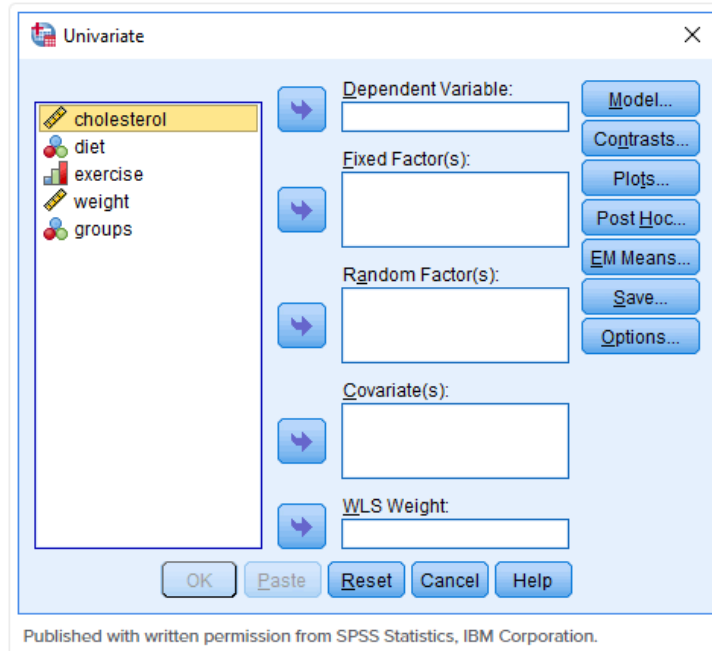
a. Praktek Menggunakan SPSS

Praktik ANCOVA 2 JALUR ini menggunakan SPSS versi 25, 26, 27. Berikut proseduralnya : (Darlynda, Katherine, & Michelle, 2018)

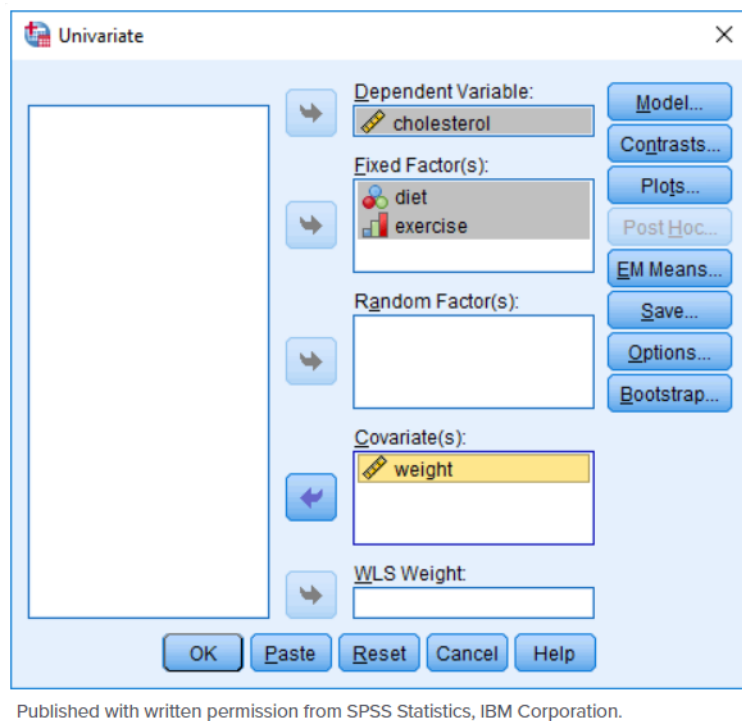
1. Menu awal klik di *Analyze - General Linear Model - Univariate* seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



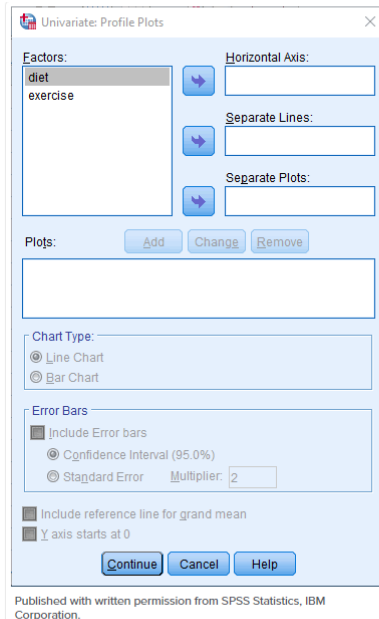
Selanjutnya disajikan kotak seperti Digambar berikut :



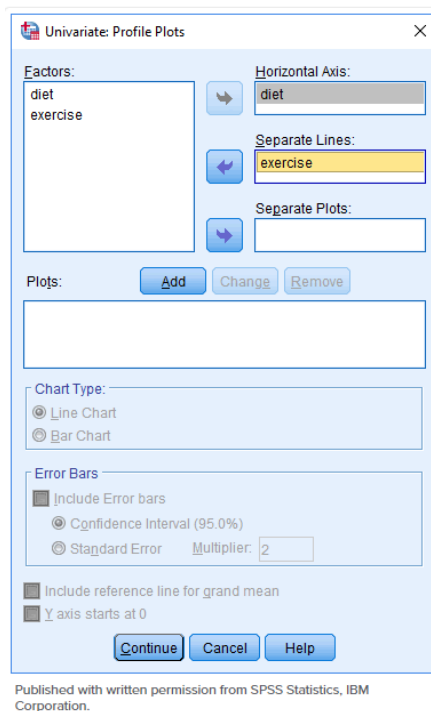
2. Variabel terikat dipindahkan *cholesterol* ke kotak Variabel Terikat: ke-2 variabel bebas (*diet* & *exercise*) ke dalam Eixed Faktor (s) dan kovariatnya berat badan ke dalam kotak Kovariat dengan menggunakan kotak tombol panah kanan yang relevan. Berikut akan berakhir dengan layar seperti gambar berikut :



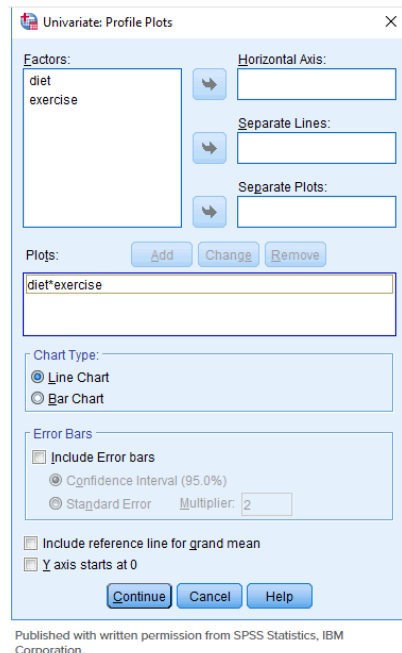
3. Klik tombol *Plots*, hal akan menunjukkan kotak dialog Univariate: Profile Plots, seperti di gambar berikut :



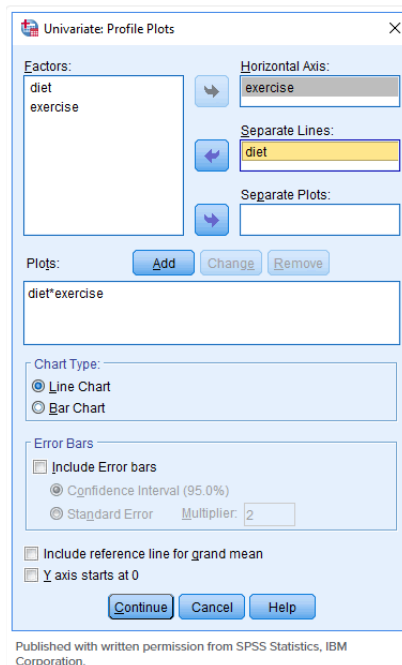
4. Pindahkan *diet* dari *factors*: ke kotak Horizontal Axis : dan *exercise* ke dalam kotak *Separate Lines*:, seperti di gambar berikut :



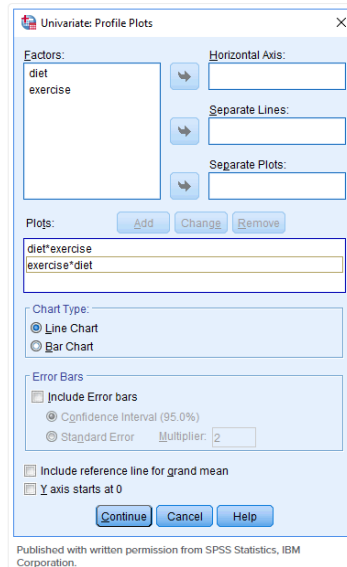
5. Klik tombol *Add*. Ini akan menambahkan plot profil ini, yang diberi label "*diet*exercise*", ke dalam kotak *Plots*: seperti gambar berikut :



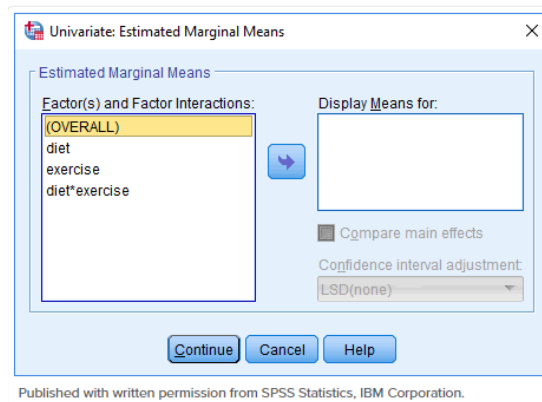
6. Pindahkan *diet* dari *factors*: ke kotak Horizontal Axis : dan exercise ke dalam kotak *Separate Lines*:, seperti di gambar berikut :



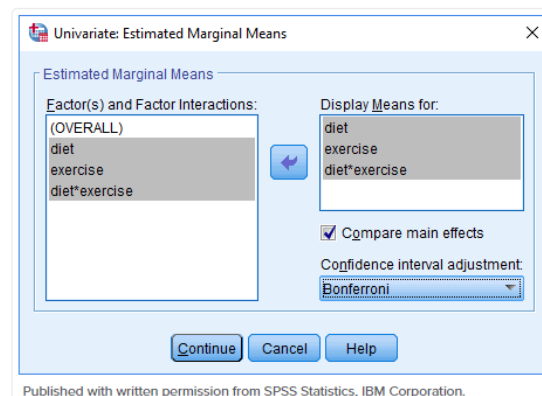
7. Klik tombol *Add*. Menambahkan plot profil ini, yang diberi labelnya "*diet*exercise*" seperti gambar berikut :



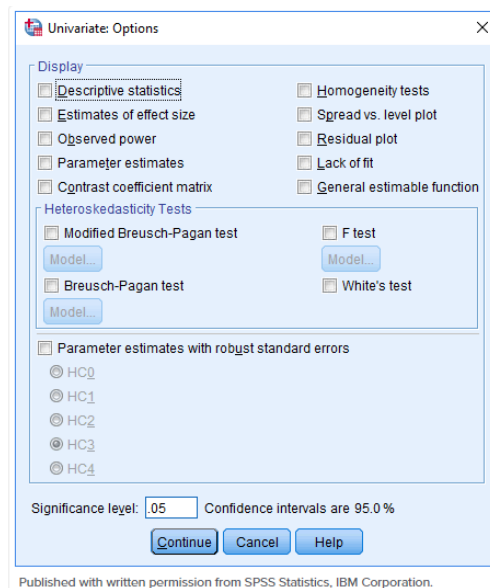
8. Klik pada tombol *Continue*. Anda akan dikembalikan ke kotak dialog Univariate.
9. Klik tombol EM Means, maka muncul layer seperti berikut :



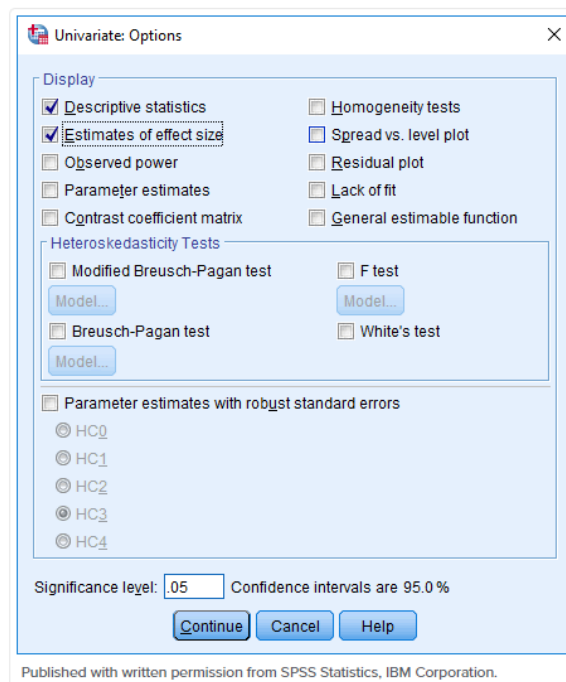
10. Pindahkan 3 variabel independent yaitu diet dan axercise, serta interaksi “diet*exercise” dari *Factor(s) and Factor Interactions* ke kotak tampilan *Display Means for* : menggunakan tombol kanan yang selanjutnya centang *Compare main effects* terus di *Confidence interval adjustment* pilih *Bonferroni* seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut :



11. Klik tombol *Options* lalu akan muncul layer *Univariate Options* seperti Digambar berikut :



12. Klik *Descriptive statistics & Estimates of effect size* di display



13. Klik tombol continue lalu di kembalikan ke layer Univariate.

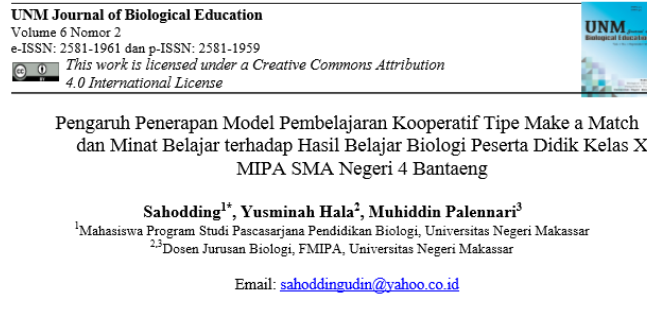
14. Lalu klik tombol OK.

b. Praktik Manual

c. Praktik Menggunakan Excel

C. CONTOH ARTIKEL RELEVAN

Penelitian berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X MIPA SMA Negeri 4 Bantaeng” (Sahodding, Hala, & Palennari, 2020)



ABSTRACT

The study aims to examine (1) the learning outcomes based on the interests taught by using the Cooperative Learning Model of Make a Match type and the conventional learning, (2) the differences in learning outcomes based on the interests between those taught by using the Cooperative Learning Model of Make a Match type and the conventional one. This type of study is a true experimental research design using a 2x2 factorial design. The research population was all grade X MIPA at SMAN 4 Bantaeng for academic year 2021/2022 with 141 people. The sampling was conducted by using

Novelty :

Selama ini penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* dalam penelitian digunakan untuk mengukur peningkatan prestasi belajar siswa, meningkatkan keaktifan belajar siswa, penerapan secara umum pada materi-materi umum seperti matematika serta ada penerapan tipe kooperatif ini pada bidang materi medis untuk mengukur minat dan hasil belajar siswa, sehingga yang belum pernah dilakukan penelitian pada model pembelajaran ini yaitu mengukur hasil belajar siswa berdasarkan minat pada pembelajaran biologi melalui model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match*.

Analisis Metode Penelitian :

Jenis dari penelitian ini yaitu menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *True eksperimental research design* dengan factorial 2×2 . Sedangkan populasi berjumlah 141 siswa seperti di gambar berikut :

Tabel 1. Jumlah Peserta Didik Kelas X MIPA SMA Negeri 4 Bantaeng TA 2021/2022

No	Kelas	Jumlah peserta didik (orang)
1	X MIPA 1	34
2	X MIPA 2	34
3	X MIPA 3	36
4	X MIPA 4	36
Jumlah		141

Sumber: Dokumentasi Kepesertadidikan SMA Negeri 4 Bantaeng

Sehingga sample *Random Sampling* yang terpilih kelas X MIPA 2 dengan jumlah siswa 34. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa pada biologi dan variabel bebasnya yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* sedangkan minat belajar adalah variabel moderator.

Teknik analisis datanya berupa statistik deskriptif yang statistik inferensialnya menggunakan uji prasyarat berupa uji homogenitas dan normalitas. Asumsi dalam uji normalitas dilakukan tidak untuk mengukur data berdistribusi normal namun dilakukan varian dari 2 kelas yang menggunakan uji-F dengan ketentuan hipotesisnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} &\text{Hipotesis:} \\ &H_0 : \sigma^2_1 = \sigma^2_2 \text{ (homogen)} \\ &H_1 : \sigma^2_1 \neq \sigma^2_2 \text{ (tidak homogeny)} \end{aligned}$$

Kriteria pengujian :

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$; dan
Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

Selanjutnya, setelah uji homogenitas maka pengujian hipotesisnya menggunakan ANCOVA 2 Jalur.

Hasil analisis data menggunakan ANCOVA 2 jalur ini sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Pengujian Statistik inferensial

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.	Partial Eta Squared
Pre	101.550	101.550	25.296	0.000	0.449
Pembelajaran	27.821	27.821	6.930	0.013	0.183
Minat	7.845	7.845	1.954	0.172	0.059
Pembelajaran * Minat	10.854	10.854	2.704	0.110	0.080
Error	124.450	4.015			
Corrected Total	291.000				

Menunjukkan bahwa ;

Pengaruh Model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa yaitu secara signifikan $\alpha < 0,05 = 0,013 < 0,05$. Berarti H_0 di Tolak H_1 diterima, artinya hasil belajar dengan menggunakan model kooperatif tipe *Make a Match* lebih tinggi dari pada model pembelajaran konvensional.

Tingkat minat belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* dan konvensional menunjukkan hasil 0,172 hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan tingkat minat belajar siswa dengan menggunakan ke dua model pembelajaran tersebut.

Pengaruh dari interaksi model pembelajaran dan minat terhadap hasil belajar menunjukkan hasil hipotesis H_0 diterima dengan nilai signifikan $0,110 > 0,05$. Artinya tidak ada perbedaan antara hasil belajar siswa berdasarkan minat belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* dan konvensional.

BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Analisis Kovariat (ANCOVA) merupakan perpaduan antara Analisis Varian (ANOVA) & regresi. ANCOVA 2 jalur digunakan untuk menentukan apakah ada efek interaksi antara dua variabel independen pada variabel dependen kontinu (yaitu, jika ada efek interaksi dua jalur), setelah menyesuaikan/mengontrol satu atau lebih kovariat kontinu. Asumsi yang perlu dipertimbangkan dalam ANCOVA melibatkan beberapa kondisi, termasuk (1) distribusi normal data, (2) homogenitas varians antar kelompok, (3) regresi linear, (4) adanya pengaruh regresi yang signifikan, dan (5) homogenitas pengaruh regresi. Sedangkan non parametrik yang relevan dengan ANCOVA dua jalur yaitu Uji McSweeny & Porter, Puri & Sen, serta Quade.

Contoh kasus penelitian berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Ditinjau Dari Media Pembelajaran”** metode pembelajaran yang digunakan adalah CTL dan Konvensional. Variabel lain yang berhubungan dengan variable pemahaman konsep yaitu prestasi awal siswa sehingga ini disebut variable kovariat.

B. SARAN

Penulisan makalah masih banyak kurang, sehingga arahan dan masukan dari semua pihak penyempurnaan dari penyesunan makalah ini. Kritik dan masukan sangat membantu dalam penyusun makalah ini. Semoga hal makalah ini dapat memberikan kebermanfaatan bagi pelajara yang akan melakukan penelitian utamanya yang menggunakan Teknik analisis seperti yang disusun dalam makalah ini

DAFTAR PUSTAKA

- CANGÜR, Ş., SUNGUR, M., & ANKARALI, H. (2018). The Methods Used in Nonparametric Covariance Analysis. *Araştırma Makalesi / Research Article*, 1-6.
- Darlynda, U., Katherine, U., & Michelle, U. (2018, November 20). *Two-way ANCOVA in SPSS Statistics*. Retrieved from Laerd Statistics: <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/two-way-ancova-using-spss-statistics.php>
- HUITEMA, B. (2011). *The Analysis of Covariance and Alternatives Statistical Methods for Experiments, Quasi-Experiments, and Single-Case Studies*. Kalamazoo, Michigan: A JOHN WILEY AND SONS, INC., PUBLICATION.
- Sahodding, Hala, Y., & Palennari, M. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match dan Minat Belajar terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X MIPA SMA Negeri 4 Bantaeng. *UNM Journal of Biological Education*, 2581-1959 .
- Sudirman, Lembang, S. T., Kondolayuk, M. L., & dkk. (2020). *Statistika Pendidikan*. Bandung: CV. MEDIA SAINS INDONESIA.
- Syarifuddin. (2010). *Analisis Kovarians (ANCOVA) Analysis of Covarians*. Retrieved from academia.edu: https://www.academia.edu/40961400/ANALISIS_COVARIANS_ANACOVA_Analysis_of_Covarians

Lampiran

Link Artikel

<http://eprints.unm.ac.id/32049/1/44978-120097-1-PB.pdf>

Link PPT

https://www.canva.com/design/DAFz8l3fkaM/n2H1GcrNJJAhtILo71VLFA/edit?utm_content=DAFz8l3fkaM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Link Video Presentasi

https://drive.google.com/drive/folders/1NK-CaM_0XpVyX-nvfricqGN-S6twY9-Y

Link Cek Plagiasi