

# PENGUJIAN EFEK MODERASI MELALUI ANALISIS REGRESI BERGANDA

Adhitya Wahyu Nugroho  
Fakultas Psikologi UIN Jakarta

## Abstrak:

The third-variable problems dapat memicu interpretasi yang tidak tepat dalam suatu penelitian. Salah satu bentuk dari variabel ketiga ialah variabel moderator. Artikel ini memuat (1) penjelasan singkat bentuk-bentuk variabel ketiga, (2) beberapa cara untuk menguji efek moderasi, (3) pengujian efek moderasi dengan analisis regresi berganda, (4) interpretasi peran variabel moderator, dan (5) contoh empiris dari penelitian dengan pengujian efek moderasi.

**Kata kunci :** *The third-variable problems, moderator, moderated multiple regression.*

## Pendahuluan

Salah satu desain penelitian yang paling sering digunakan dalam penelitian psikologi ialah *ex post facto*. Penelitian *ex post facto* (setelah fakta) digunakan untuk mencari kemungkinan adanya hubungan kausal di antara variabel yang tidak dapat dimanipulasi oleh peneliti (McMillan & Schumacher, 2006). Peneliti tidak dapat melakukan *random assignment*, misalnya individu tertentu masuk ke dalam kelompok HIV AIDS sedangkan lainnya tidak. Peneliti juga tidak dapat memanipulasi intelegensi seseorang misalnya membuat intelegensi seseorang menjadi lebih rendah dari seharusnya. Jadi yang peneliti lakukan ialah menguji fenomena yang telah terjadi dan berusaha menarik

kesimpulan hubungan sebab akibat (Cottrell & McKenWie, 2011).

McMillan dan Wergin (2002) mengatakan bahwa penelitian *ex post facto* ialah penelitian non-eksperimen yang dibuat mirip dengan eksperimen. Alasan dari komentar mereka tentang penelitian *ex post facto* ialah hasil penelitian ini mudah untuk salah diinterpretasikan. Sulit untuk mengetahui bervariasinya variabel dependen disebabkan oleh *treatment* atau bukan (dalam Cottrell & McKenWie, 2011). Misalnya pada penelitian yang dilakukan oleh Li (1975) di Taiwan (dalam Jackson 2010). Peneliti ingin mengetahui variabel apakah yang paling baik memprediksi penggunaan alat kontrasepsi. Penelitian ini dilakukan karena populasi di Taiwan terlalu banyak. Peneliti mengum-

pulkan berbagai macam variabel perilaku dan lingkungan dan menemukan bahwa variabel yang paling kuat berkorelasi dengan penggunaan kontrasepsi ialah jumlah perabotan elektronik yang dimiliki di rumah (radio, DVD player, televisi, dan lain-lain). Jadi semakin banyak perabotan elektronik menyebabkan seseorang lebih sering menggunakan kontrasepsi, sebaliknya semakin sedikit alat elektronik menyebabkan seseorang jarang menggunakan kontrasepsi. Interpretasi ini akan menyesatkan. Adanya korelasi antar kedua variabel tersebut terjadi karena variabel ketiga (*the third variable*), yaitu pendidikan. Individu yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi cenderung memiliki informasi yang lebih baik tentang kontrasepsi dan cenderung memiliki status ekonomi sosial yang lebih tinggi. Status ekonomi sosial yang tinggi membuat mereka dapat membeli lebih banyak barang, termasuk alat elektronik. Itulah alasan kenapa penting untuk memperhatikan variabel ketiga.

Masalah variabel ketiga (*the third-variable problem*) merupakan kondisi di mana korelasi antar dua variabel tidak mengindikasikan penyebab langsung karena kedua variabel tersebut memiliki hubungan dengan variabel ketiga (Stanovich, 2007). Dengan hadirnya variabel tersebut, sifat dari hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dapat diklarifikasi (MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000).

Paling tidak ada empat bentuk variabel ketiga, yaitu *mediator*, *confounder*, *suppressor*, dan *moderator*. Pada artikel ini, penulis akan membahas singkat empat bentuk variabel ketiga tersebut. Selanjutnya penulis akan menjelaskan lebih mendalam pengujian efek moderator serta interpretasinya. Penulis juga memberikan contoh empiris penelitian yang menguji efek moderasi.

### **Mediator**

Mediasi mengindikasikan pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen ditransmisikan melalui variabel ketiga, yang disebut variabel mediator (Alwin & Hauser dalam Edwards & Lambert, 2007). Pengaruh tidak langsung atau efek mediasi mengindikasikan variabel independen menyebabkan mediator dan mediator menyebabkan variabel dependen (Holland dalam MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000). Contoh dari mediator ialah *theory of planned behavior* (TPB). Berdasarkan TPB, semakin positif sikap seseorang terhadap suatu perilaku, maka semakin besar keinginan seseorang melakukan perilaku. Semakin seseorang ingin melakukan perilaku menyebabkan semakin mungkin perilaku dimunculkan. Jadi intensi atau keinginan untuk berperilaku merupakan variabel mediator.

### **Confounder**

*Confounder* merupakan variabel yang memiliki hubungan dengan dua

variabel (variabel independen dan variabel dependen) yang dapat menyamarkan atau memperjelas hubungan dari dua variabel tersebut (Meinert dalam MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000). Ketika hanya ada satu *confounder*, penyesuaian *con-founder* dapat menghilangkan distorsi dari estimasi hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Dengan kata lain, *confounder* variabel dapat mengklarifikasi hubungan antara variabel independen dan variabel dependen.

Sebagai contoh, jika ditemukan hasil penelitian bahwa terdapat hubungan yang positif antara tinggi badan dengan kemampuan penalaran verbal. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa orang yang tinggi memiliki kemampuan penalaran verbal yang lebih baik ketimbang orang yang pendek. Hubungan di antara kedua variabel ini akan menyestatkan ketika peneliti tidak menyesuaikan variabel *confounder* dari kedua variabel tersebut, yaitu usia. Semakin bertambah usia seseorang, maka semakin tinggi pula badannya, terutama pada saat awal masa pertumbuhan. Semakin bertambahnya usia juga menyebabkan kemampuan penalaran verbal seseorang meningkat.

*Confounder* memiliki persamaan dengan mediator. Perbedaannya ialah *confounder* tidak berfokus pada sebab akibat. *Confounder* lebih fokus kepada penyesuaian yang dapat mengklarifikasi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Mediator umumnya berbentuk variabel yang dapat dimanipulasi. Sedangkan *confounder* cenderung berbentuk variabel yang tidak dapat diubah dalam desain eksperimen, misalnya jenis kelamin, suku, dan lain-lain (dalam MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000). Mediasi juga dapat disebut dengan *positive confounding*. Lawannya ialah *inconsistence mediation* atau *negative confounding* yang sering disebut dengan *suppression*.

### Suppressor

Definisi dari variabel suppressor yang umum diterima ialah variabel yang dapat meningkatkan validitas prediktif dari variabel lain (atau kumpulan variabel) ketika variabel suppressor diikutsertakan dalam persamaan regresi (Tzelgov & Henik dalam MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000). Jadi situasi dimana hubungan antara variabel independen dan variabel dependen menjadi lebih kuat ketika variabel ketiga diikutsertakan mengindikasikan efek supresi (MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000). Dalam *path analysis*, terdapat istilah pengaruh total yang dilambangkan dengan  $\tau$  (dibaca tau) dan istilah pengaruh langsung yang dilambangkan dengan  $\tau'$ . Pengaruh total ialah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Sedangkan pengaruh langsung ialah pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen ketika variabel ketiga dikontrol. Situasi ketika pengaruh langsung lebih kuat daripada pengaruh total meng-

indikasikan efek supresi (Mac Kinnon, Krull, & Lockwood, 2000).

### **Moderasi**

Ketika hubungan antara variabel independen dan variabel dependen bervariasi berdasarkan nilai dari suatu variabel ketiga, maka variabel ketiga tersebut ialah moderator. Sebagai contoh, intelegensi ( $X$ ) hanya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap nilai UAS Statistika ( $Y$ ) di antara Mahasiswa yang memiliki motivasi berprestasi ( $M$ ) yang tinggi, tetapi tidak memiliki pengaruh yang signifikan di antara Mahasiswa yang memiliki motivasi yang rendah. Jadi pengaruh intelegensi terhadap nilai UAS statistika bervariasi berdasarkan tingkat motivasi berprestasi Mahasiswa. Intelegensi yang tinggi menyebabkan nilai statistika yang tinggi apabila seseorang juga memiliki motivasi berprestasi yang tinggi. Tetapi intelegensi tidak memiliki dampak bagi Mahasiswa yang tidak memiliki motivasi untuk berprestasi. Dengan demikian, motivasi dikatakan memiliki interaksi dengan intelegensi dalam mempengaruhi nilai UAS statistika.

### **Beberapa Cara Pengujian Efek Moderasi**

Pada artikel ini, penulis fokus untuk membahas pengujian salah satu dari variabel ketiga, yaitu moderator. Pengujian efek moderasi dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pada masa lampau, interaksi antara variabel kontinum sering dianalisis dengan

membagi variabel kontinum menjadi beberapa kategori. Jadi, interaksi tersebut dapat dianalisis dengan ANOVA. Sebagai contoh peneliti mungkin membagi berdasarkan median dari intelegensi ( $X$ ) dan motivasi ( $M$ ) untuk membuat empat kombinasi (high-high, high-low, low-high, dan low-low) dari kemampuan dan motivasi yang dapat diuji dengan ANOVA faktorial  $2 \times 2$ . Strategi seperti ini merupakan saran yang menyesatkan dan sangat tidak direkomendasikan. Cara ini digunakan jauh sebelum regresi berganda dikembangkan secara sempurna. Cara ini dapat menurunkan korelasi antar variabel (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2003).

Cara lainnya ialah dengan menguji perbedaan di antara *sub group correlation*. Jadi, jika  $M$  memoderasi hubungan antara  $X$  dan  $Y$ , maka akan ditemukan adanya perbedaan korelasi antara  $X$  dan  $Y$  pada tingkat  $M$  yang berbeda (dalam Whisman & McClelland, 2005). Jadi sampel dikelompokkan berdasarkan tingkat  $M$  yang mereka miliki (misalnya  $M_{high}$  dan  $M_{low}$ ). Jika ditemukan adanya perbedaan hubungan  $X$  dan  $Y$  pada  $M_{high}$  dan hubungan  $X$  dan  $Y$  pada  $M_{low}$  yang signifikan, maka dikatakan memiliki efek moderasi. Tetapi cara ini tidak tepat untuk menguji moderasi. Seperti yang diilustrasikan oleh Whisman dan McClelland (2005), dua kelompok dapat memiliki koefisien korelasi yang berbeda ( $r = .38$  dan  $r = .70$ ) meskipun keduanya memiliki koe-

fisien regresi yang sama persis ( $b = .58$ ). Ini mungkin karena variabilitas dari satu kelompok jauh lebih kecil dari pada kelompok lainnya. Hal sebaliknya juga dapat terjadi, kedua kelompok memiliki koefisien regresi yang berbeda secara signifikan ( $b = .98$  dan  $b = .41$ ) dapat memiliki korelasi yang sama persis ( $r = .57$ ).

Pada artikel ini, penulis akan membahas pengujian efek moderasi dengan analisis *moderated multiple regression* (MMR). Pertama, penulis akan membahas bagaimana cara untuk melakukan pengujian statistik efek moderasi untuk variabel kontinu. Selanjutnya penulis menjelaskan bagaimana cara membuat plot, dan menginterpretasikannya melalui *post-hoc probing*. Terakhir, penulis akan memberikan contoh empiris pengujian efek moderasi.

### Pengujian Efek Moderasi dengan MMR

Paling tidak ada tiga pilihan cara yang dapat dilakukan untuk menguji efek moderasi dengan menggunakan MMR. Berikut ini ialah persamaan regresi berganda tanpa interaksi:

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (1)$$

Persamaan (1) ialah persamaan regresi prediksi  $Y$  dengan  $X_1$  dan  $X_2$  sebagai prediktornya. Penulis mengganti lambang  $X_1$  dan  $X_2$  menjadi  $X$  dan  $M$  agar mudah untuk dilihat pada persamaan (2).

$$Y' = a + b_1X + b_2M \quad (2)$$

Sebagai contoh, penulis ingin mengetahui apakah ada efek moderasi dari variabel  $M$  atas pengaruh variabel  $X$  terhadap variabel  $Y$ . Untuk menguji efek moderasi, penulis membuat satu variabel baru, yaitu variabel  $XM$  (lihat persamaan (3)). Variabel ini merupakan variabel yang didapatkan dengan melakukan perkalian antara variabel  $X$  dengan variabel  $M$ . Berikut ini ialah persamaan regresi dengan interaksi:

$$Y' = a + b_1X + b_2M + b_3XM \quad (3)$$

di mana  $a$  merupakan intersep,  $b_1$  merupakan koefisien regresi dari  $X$ ,  $b_2$  merupakan koefisien regresi dari  $M$ , dan  $b_3$  merupakan koefisien regresi dari variabel perkalian antara variabel  $X$  dan variabel  $M$ .

Cara pertama untuk menguji efek moderasi ialah dengan menguji apakah pertambahan  $R^2$  ( $R^2$  change) secara signifikan lebih besar dari nol. Jika pertambahan dari  $R^2$  pada persamaan (2) ke  $R^2$  pada persamaan (3) lebih besar dari pada nol, dapat dikatakan  $X$  dan  $M$  memiliki interaksi dalam mempengaruhi  $Y$ . Melalui *software* SPSS, analisis ini dengan mudah dapat dilakukan dengan uji  $F$  dari *Rsquared change*. Cara yang kedua dapat dilakukan dengan uji  $t$  dari koefisien regresi  $b_3$  yang ada di persamaan (3). Dengan *software* SPSS, cara ini dapat dilakukan dengan menjadikan variabel  $X$ ,  $M$ , dan  $XM$  sebagai variabel independen dari variabel dependen  $Y$ . Apabila koefisien regresi dari variabel  $XM$  signifikan, ini berarti terdapat efek

moderasi dari variabel  $M$  atas pengaruh variabel  $X$  terhadap variabel  $Y$ . Cara yang ketiga ialah dengan melakukan korelasi parsial antara variabel  $XM$  dan  $Y$ , ketika variabel  $X$  dan  $M$  dikontrol.  $p$  value dari ketiga uji statistik tentang interaksi tersebut sama persis (Whisman & McClelland, 2005).

Perlu diperhatikan bahwa koefisien regresi  $b_1$  pada persamaan tiga merupakan pengaruh  $X$  terhadap  $Y$  pada saat  $M = 0$ . Begitu juga

sebaliknya,  $b_2$  mengindikasikan pengaruh  $M$  terhadap  $Y$  ketika  $X = 0$ . Pada penelitian di bidang ilmu psikologi, sangat jarang ditemukan variabel yang memiliki skor nol mutlak. Jadi  $b_1$  dan  $b_2$  tidak memiliki arti yang bermakna. Oleh karena itu, Cohen et al., (2003) menganjurkan untuk membuat skala *mean centered* bagi prediktor  $X$  dan  $M$ . Jadi *mean* dari suatu variabel diubah menjadi skor nol. Sebagai contoh, ada lima

orang dengan tinggi badan 150, 155, 160, 165, dan 170 cm (lihat tabel 1). Nilai variabel  $X$  diubah dengan rumus  $X = (X - \bar{x})$ . *Mean* dari lima tinggi badan tersebut ialah 160. Jadi tinggi badan kelima orang tersebut setelah diubah dalam bentuk *mean centered* ialah -10, -5, 0, 5, dan 10. Ketika semua variabel independen telah diubah ke dalam bentuk *mean centered*,  $b_1$  dan  $b_2$  menjadi memiliki arti yang bermakna.  $b_1$  merupakan pengaruh  $X$  terhadap  $Y$  ketika *mean*  $M$ . Sedangkan  $b_2$  ialah pengaruh  $M$  terhadap  $Y$  pada saat *mean*  $X$ . Cohen et al., (2003) menambahkan apabila variabel independen memiliki nilai nol mutlak (misalnya jumlah anak yang dimiliki), maka variabel tersebut tidak perlu diubah dalam bentuk *mean centered*. Begitu juga dengan variabel dependen, variabel dependen tidak perlu diubah ke dalam bentuk *mean centered*. Hanya variabel independen saja yang perlu diubah.

Tabel 1  
*Transformasi skala menjadi skala mean centered*

Variabel	Skor normal (dalam cm)	Skor <i>mean centered</i>
Tinggi badan	150	- 10
	155	- 5
	160	0
	165	5
	170	10
$\bar{x}$	160	0

### Interpretasi Peran dari Variabel Moderator

Setelah menguji apakah ada atau tidak efek moderasi, langkah selanjutnya ialah mengetahui apakah peran

atau sifat dari variabel moderator. Aiken dan West (1991) menggunakan istilah *moderated* apabila moderator  $M$  berperan mem-perlemah pengaruh  $X$  terhadap  $Y$  dan *amplified* apabila moderator  $M$  memiliki peran

memperkuat pengaruh  $X$  terhadap  $Y$ . Cohen et al., (2003) memiliki tiga istilah, yaitu *synergistic interaction* atau interaksi yang memperkuat, *buffering interaction* atau interaksi yang memperlemah, dan *interference interaction* atau interaksi yang berlawanan. Selain itu, dibedakan juga antara interaksi *ordinal* dan interaksi *disordinal*. Hal yang membedakan interaksi *ordinal* dan *disordinal* ialah tempat di mana titik silang berada. Ketika titik silang berada di luar *range* nilai  $X$  yang terobservasi, maka disebut interaksi ordinal. Sedangkan interaksi dis-ordinal ialah situasi dimana titik silang berada di dalam *range* nilai  $X$  yang terobservasi (Widaman et al., 2012).

Untuk mengetahui peran atau sifat moderator, penulis menyusun ulang persamaan (3) menjadi persamaan (4) seperti berikut:

$$Y' = (a + b_2M) + (b_1 + b_3M)X \quad (4)$$

Langkah selanjutnya ialah membuat plot pada tiga nilai dari moderator variabel, misalnya  $M_{low}$ ,  $M_{mean}$ , dan  $M_{high}$  (Cohen et al., 2003). Seperti yang telah dijelaskan,  $b_2$  merupakan pengaruh variabel  $X$  terhadap variabel  $Y$  pada nilai  $M_{sama}$  dengannol ( $M_{mean}$ ). Dua garis regresi lainnya, yaitu pada  $M_{low}$  dan  $M_{high}$  merupakan -1 dan +1 standar deviasi dari variabel  $M$ . Dengan demikian, penulis dapat membentuk tiga garis regresi untuk melihat apakah bentuk dari efek moderasi yang ada (apakah

*enhancing*, *buffering*, atau *antagonistic*).

Untuk membentuk tiga garis regresi, penulis menggunakan persamaan (3) dan dengan data yang dimiliki, maka persamaan (5) terbentuk. Persamaan (5) merupakan garis regresi prediksi  $Y$  atas  $X$  yang dimoderasi oleh  $M$ .

$$Y' = 49.675 + 1.101X - 1.733M - 1.437XM \quad (5)$$

Berdasarkan persamaan (4), persamaan (5) disusun ulang menjadi persamaan (6) seperti berikut:

$$Y' = (49.675 - 1.733M) + (1.101 - 1.437M)X \quad (6)$$

Ketika nilai  $M$  diisi dengan 0, +1 dan -1 standar deviasi yang ada pada persamaan (6), penulis mendapatkan tiga garis prediksi  $Y$ . Untuk  $M_{mean}$ , penulis memasukkan nilai  $M$  pada persamaan (6) dengan nilai nol (*mean*) seperti berikut:

$$\begin{aligned} Y' &= [49.675 - 1.733(0)] + [1.101 - 1.437(0)]X \\ &= 49.675 + 1.101X \end{aligned} \quad (7)$$

Selanjutnya, apabila standar deviasi dari variabel  $M$  ialah .769, maka penulis dapat membuat garis regresi lainnya. Pada  $M_{low}$ , penulis mengisi nilai  $M$  pada persamaan (6) dengan - .769 seperti berikut:

$$Y' = [49.675 - 1.733(-.769)] + [1.101 - 1.437(-.769)]X$$

$$= 51.007 + 2.206X \quad (8)$$

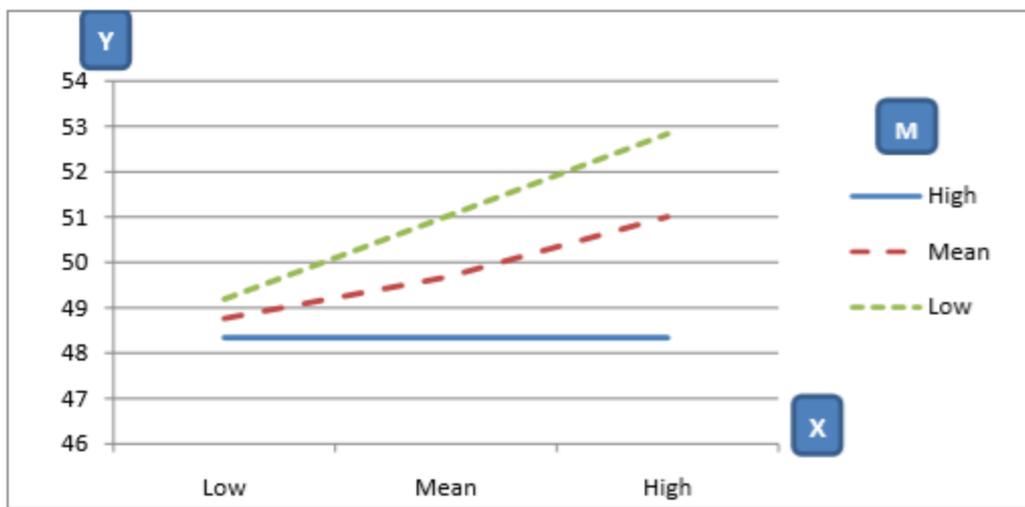
Garis regresi yang ketiga ialah pada persamaan (6) dengan .769, pengaruh X terhadap Y pada saat penulis mendapatkan garis regresi M<sub>high</sub>. Dengan memasukkan nilai M yang ketiga seperti berikut:

$$Y' = [49.675 - 1.733(.769)] + [1.101 - 1.437(.769)]X = 48.343 - .004X \quad (9)$$

Selanjutnya, nilai X pada persamaan (7), (8) dan (9) diisi dengan +1

standar deviasi untuk X<sub>high</sub> dan -1 standar deviasi untuk X<sub>low</sub>. Apabila variabel X memiliki standar deviasi sebesar .825, maka nilai prediksi dari Y dapat dihitung. Dengan begitu dapat

digambar ketiga garis regresi Y atas X pada tiga nilai M, yaitu M<sub>high</sub>, M<sub>mean</sub>, dan M<sub>low</sub> (lihat gambar 1). Dari gambar 1, dapat diinterpretasikan peran dari moderator M atas pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Dalam kasus ini, moderator M berperan memperlemah pengaruh X terhadap Y.



Gambar 1. Garis regresi Y atas X pada M<sub>low</sub> yang curam mengindikasikan pengaruh yang kuat. Tetapi pada M<sub>high</sub>, garis regresi Y atas X menjadi landai (tidak ada pengaruh).

Semakin meningkat nilai M diikuti dengan semakin landainya garis regresi Y atas X. Dengan kata lain, pengaruh X terhadap Y kuat ketika nilai M rendah dan pengaruh tersebut melemah ketika nilai M kuat.

Berdasarkan gambar satu, dapat diketahui juga bahwa ini merupakan interaksi ordinal karena tidak ditemukan adanya persilangan garis regresi pada M<sub>high</sub>, M<sub>mean</sub>, M<sub>low</sub> sepanjang X yang terobservasi.

Setelah itu penulis dapat melakukan uji signifikan menggunakan *post-hoc probing* untuk mengetahui dinamika pengaruh variabel  $X$  terhadap variabel  $Y$  pada tiga nilai  $M$ . Dengan mengetahui informasi tersebut, penulis dapat mengetahui apabila ada pengaruh prediktor  $X$  yang tidak signifikan pada tiga nilai  $M$  (misalnya  $X$  hanya signifikan mempengaruhi  $Y$  pada  $M_{\text{high}}$  saja). *Software*, seperti Mod Graph-I, tersedia untuk memudahkan untuk membuat gambar dan penghitungan *post-hoc probing*.

### Contoh Empiris

Penulis menggunakan contoh empiris dari suatu penelitian agar mendapatkan penjelasan yang lebih lengkap. Contoh dari ilustrasi penelitian ini dijalankan untuk memprediksi perilaku sehat pada 450 Mahasiswa UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Nugroho, 2013). Salah satu tujuan peneliti ialah ingin mencari tahu apakah ada efek moderasi dari *value for health* ( $M$ ) atas pengaruh *chance health locus of control* ( $X$ ) terhadap sering tidaknya seseorang berolahraga ( $Y$ ). *Value for health* ( $VH$ ) ialah indikator seberapa besar seseorang menghargai kesehatan. *Chance health locus of control* ( $CHLC$ ) merupakan persepsi bahwa kesehatan disebabkan oleh takdir atau keberuntungan. Peneliti berteori bahwa semakin kuat persepsi seseorang bahwa kesehatan merupakan takdir, maka semakin jarang seseorang

berolahraga. Pengaruh dari persepsi tersebut menyebabkan seseorang jarang berolahraga di antara individu yang tidak menghargai kesehatan. Tetapi persepsi tersebut tidak menyebabkan jarang olahraga di antara orang-orang yang menganggap kesehatan sebagai sesuatu hal yang penting.

Ketiga variabel yang diukur merupakan variabel kontinum. Seperti yang telah dijelaskan, variabel independen disarankan untuk diubah ke dalam bentuk *mean centered*. Untuk itu peneliti menggunakan  $Z_{\text{score}}$  untuk kedua variabel independen. Sedangkan untuk variabel dependen, peneliti mentransformasi  $Z_{\text{score}}$  dengan mengubah *mean* dari variabel dependen menjadi 50 dan standar deviasi menjadi sebesar 10 (lihat lampiran).

Berdasarkan variabel-variabel yang digunakan, peneliti dapat membentuk persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y' = a + b_1X + b_2M + b_3XM \quad (10)$$

di mana  $Y'$  merupakan prediksi dari olahraga,  $X$  merupakan *chance health locus of control* ( $CHLC$ ),  $M$  ialah *value for health* ( $VH$ ), dan  $XM$  merupakan perkalian  $CHLC$  ( $X$ ) dan  $VH$  ( $M$ ). Variabel  $XM$  didapatkan dengan melakukan perkalian skor  $CHLC$  dan  $VH$  (lihat lampiran).

Seperti yang telah dijelaskan, ada tiga cara yang dapat dilakukan untuk menguji efek moderasi. Tabel 2 berisikan uji  $F$  penambahan  $R^2$  dari persamaan regresi tanpa interaksi ke

$R^2$  dari persamaan regresi dengan interaksi. Tabel 3 merupakan koefisien regresi dari persamaan dengan interaksi. Tabel 4 ialah korelasi parsial antara olahraga dan variabel

CHLC x VH dimana CHLC dan VH dikontrol. Ketiga cara uji statistik tersebut memiliki hasil yang sama persis, yaitu  $p\text{ value} = .011$ .

Tabel 2  
*Hierarchical multiple regression*

Persamaan	R square	Change Statistics			
		R square Change	df	F change	Sig. F Change
$Y' = 50.00 - .093X + .126M$	.000	.000	2, 447	.058	.943
$Y' = 49.676 - .215X + .272M + 1.430XM$	.015	.014	1, 446	6.563	.011

Tabel 3  
*Koefisien regresi dari pola makan sehat*

Model	UnstandardiWed coefficients		StandardiWed coefficient	<i>t</i>	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	49.676	.435		114.153	.000
<i>Chance health locus of control</i> (CHLC)	-.215	.543	-.020	-.396	.693
<i>Value for health</i> (VH)	.272	.583	.024	.467	.641
CHLC x VH	-1.430	.558	.122	-2.562	.011

Ini mengindikasikan *value for health* memiliki efek moderasi atas pengaruh CHLC terhadap intensitas olahraga. Dengan kata lain, pengaruh CHLC terhadap intensitas olahraga bervariasi berdasarkan nilai *value for health*. Karena ketiga cara tersebut memiliki hasil yang sama, jadi peneliti hanya menggunakan cara kedua (koefisien regresi) untuk menguji ada atau tidaknya efek moderasi.

Tabel 5 merupakan *post-hoc probing* dari tiga regresi intensitas olahraga atas CHLC pada tiga tingkat

VH. Meskipun ditemukan adanya efek moderasi *value for health*, tetapi tidak ada satu pun garis regresi yang signifikan. Tetapi berdasarkan tabel 5, peneliti dapat mengetahui bahwa CHLC memiliki pengaruh yang lebih besar atau nilai probabilitasnya mendekati signifikan ketika  $VH_{high}$  ( $B = -1.315, p = .069$ ).

Tabel 4

*Korelasi parsial antara pola makan sehat dan CHLC x VH*

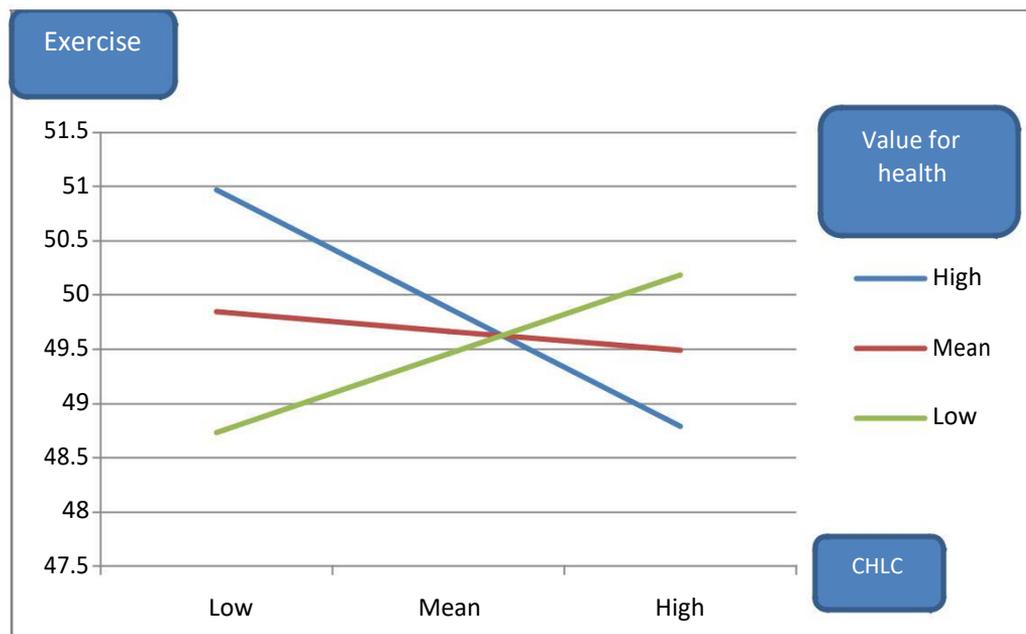
Control variables	Exercise	CHLCxVH
CHLC & VH	Exercise	1
	CHLCxVH	-.120*

\*  $p = .011$

Tabel 5

*Pengaruh CHLC terhadap olahraga pada tiga tingkat value for health*

Prediktor	Moderator	Olahraga			
		B	Std. Error	t	Sig.
CHLC	VH <sub>high</sub>	-1.315	.722	-1.821	.069
	VH <sub>mean</sub>	-.215	.543	-.395	.692
	VH <sub>low</sub>	.885	.661	1.337	.181



Gambar 2. CHLC memiliki pengaruh negatif terhadap olahragapada VH<sub>high</sub>, tetapi pengaruh tersebut berubah menjadi positif pada VH<sub>low</sub>.

Berdasarkan gambar 2, dapat diketahui bahwa interaksi *chance health locus of control* dan *value for health*

bersifat disordinal. Karena *mean* dari *chance health locus of control* ditemukan adanya titik persilangan.

Jadi, di antara individu yang tidak menghargai kesehatan ( $VH_{low}$ ), ada kecenderungan semakin kuatnya persepsi bahwa penyakit disebabkan oleh takdir ( $CHLC_{high}$ ), semakin jarang seseorang berolahraga. Tetapi di antara individu yang menilai kesehatan sebagai sesuatu hal yang berharga ( $VH_{high}$ ), semakin seseorang menolak untuk percaya bahwa kesehatan disebabkan oleh takdir ( $CHLC_{low}$ ), maka semakin sering seseorang berolahraga. Tetapi perlu diingat bahwa tidak ditemukan adanya satupun garis regresi yang signifikan pada tiga nilai *value for health*.

### Kesimpulan

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan interpretasi hasil penelitian menjadi salah. Salah satu penyebab salahnya interpretasi ialah *the third variable problems* (Stanovich, 2007). Dengan memahami variabel ketiga tersebut, peneliti dapat mengantisipasi terjadinya interpretasi yang salah.

Telah dijelaskan ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk menguji efek moderasi. Pertama ialah dengan ANOVA faktorial 2 x 2. Cara kedua ialah dengan *sub group correlation analysis*. Cara ketiga ialah dengan *moderated multiple regression (MMR) analysis*. Cara yang direkomendasikan oleh Cohen et al., 2003; Whisman dan McClelland, 2005 ialah MMR.

Ada tiga pilihan cara yang dapat digunakan untuk menguji efek moderasi dengan MMR. Ketiga cara

tersebut ialah uji *F* dari penambahan proporsi varian *Y* yang dapat dijelaskan (*R<sup>2</sup> change*), uji *t* dari koefisien regresi variabel interaksi (misalnya *XM*), dan uji korelasi *Y* dan *XM* ketika variabel *X* dan *M* diparsialkan. Ketiga cara tersebut memiliki signifikansi yang identik atau sama persis.

Merubah prediktor atau variabel independen ke dalam bentuk *mean centered* dapat membuat koefisien regresi *b<sub>1</sub>* dan *b<sub>2</sub>* menjadi bermakna. Untuk itu direkomendasikan untuk merubah prediktor ke dalam bentuk *mean centered* apabila prediktor tidak memiliki skor nol mutlak (Cohen et al., 2003).

Peran dari moderator variabel dapat diinterpretasi dengan membuat tiga garis regresi pada tiga tingkat variabel moderator. Dengan *post-hoc probing*, dapat diketahui pengaruh prediktor terhadap kriteria signifikan pada tingkat moderator tinggi, *mean*, atau rendah.

### Daftar Pustaka

- Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: testing and interpreting interaction*. California: Sage publication, Inc.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (3<sup>rd</sup> ed)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cottrell, R. R. & McKenWie, J. F. (2011). *Health promotion &*

- education research methods using the five-chapter thesis/dissertation model* (2<sup>nd</sup>ed). Canada: Jones and Bartlett Publisher.
- Edwards, J. K., & Lambert, L. S. (2007). Methods for integrating moderation and mediation: A general analytical framework using moderated path analysis. *Psychological methods, 12*(1), 1-22.
- Jackson, S. L. (2010). *Statistics plain and simple* (2<sup>nd</sup>ed.). USA: Wadsworth cengage learning.
- MacKinnon, D. P., Krull, J. L., & Lockwood, C. M. (2000). Equivalence of mediation, confounding, and suppression effect. *Prev sci, 1*(4): 173.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry* (6<sup>th</sup>ed.). USA: Pearson education, Inc.
- Nugroho, A. W. (2013). *Studi tentang determinan tiga perilaku sehat dan efek moderasi dari value for health*. Skripsi sarjana, tidak diterbitkan, Fakultas Psikologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rucker, D. D., O'neill, J. A., & Yodanis, C. L. (2011). Mediation analysis in social psychology: Current practices and new recommendations. *Social and personality compass, 5*/6.
- Stanovich, K. E. (2007). *How to think straight about psychology* (8<sup>th</sup>ed.). USA: Allyn and Bacon
- Whisman, M. A., & McClelland, G.H. (2005). Designing, testing, and interpreting interactions and moderator effects in family research. *Journal of family psychology, 19*(1), 111-120.
- Widaman, K. F., Helm, J. L., Castro-Schilo, L., Pluess, M., Belsky, J., & Stallings, M. C. (2012). Distinguishing ordinal and disordinal interaction. *Psychological methods, 17*(4), 615-622.

## Lampiran

Contoh data dari penelitian Nugroho (2013)

Subject	Healthy Diet	CHLC	VH	CHLCxVH
1	47.06	-0.06869	1.19672	-0.08
2	39.45	0.07504	-0.15683	-0.01
3	33.68	0.63885	0.69651	0.44
4	47.06	0.26398	-0.87016	-0.23
5	39.45	-0.50014	0.26353	-0.13
6	61.00	-1.95886	1.12949	-2.21
7	33.68	0.29432	1.19672	0.35
8	57.64	1.04141	0.19075	0.20
9	55.05	-0.06869	0.12351	-0.01
10	61.00	0.06104	0.48340	0.03
11	57.64	0.89767	-0.08960	-0.08
12	39.07	0.63766	-1.16281	-0.74
13	46.49	1.20027	0.83098	1.00
14	47.06	-0.06869	-0.15683	0.01
15	60.25	-1.95886	1.12949	-2.21
16	50.03	-0.08031	0.26353	-0.02
17	33.68	-0.32688	0.62372	-0.20
18	41.86	0.35114	0.41616	0.15
19	33.68	0.25118	-0.30946	-0.08
20	47.06	-1.16416	0.69651	-0.81
21	57.64	0.76978	0.27614	0.21
22	47.06	0.12025	-1.09558	-0.13
23	38.88	-0.21243	-1.73581	0.37
24	33.68	-0.06869	-0.81523	0.06
25	41.67	0.20621	0.05073	0.01
...	.....	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....
450	52.26	1.54418	-0.88246	-1.36

Variabel CHLC x VH dapat didapatkan dengan melakukan perkalian antara variabel CHLC dan variabel VH. Misalnya pada partisipan pertama, skor CHLC partisipan pertama ialah -0.06869 dan skor VH ialah 1.19672. Skor variabel CHLC x VH untuk partisipan pertama ialah -0.08 ( $-0.06869 \times 1.19672 = -0.08$ ).

