

## BEBERAPA KONSEKUENSI SITUASI MEDIASI SEMPURNA PADA STRUKTUR KORELASI, KONTRIBUSI MEDIATOR, DAN UKURAN SAMPEL

Deddy A. Suhardi (deddy\_as@mail.ut.ac.id)  
Isfarudi  
Jurusan Statistika, FMIPA, Universitas Terbuka

### ABSTRACT

*A very popular article by Baron and Kenny (1986), later extended by Kenny, Kashy, and Bolger (1998), recommended to social psychologists a test of mediation based on a set of steps involving correlations and regression weights. The serial published tests of mediation has come to be known as the "Baron-Kenny approach". By the Baron-Kenny approach, a simple complete mediation is to be indicated which is a test of the direct path between an independent variable (X) and a dependent variable (Y) with a mediator variable (M) controlled is not significant. A simple mediation model has three correlations of their variables each. According to sequential regression analysis on a simple mediation model, a mediator M come after an independent variable X exist in the model, has a contribution of the mediator. Otherwise, sample size is a critical component to test as well as statistically significances. We argue the importance of investigating condition and interrelation of the three correlations, sequential contribution of the mediator, and sample size in the simple complete mediation cases by using hypothetical data generated by Microsoft Excel. We indicate some general consequences of simple complete mediation cases that are: (i) average of correlation XY is lower than average of correlation XM that lower than average of correlation MY; (ii) average contribution of mediator, indicated by  $R^2$  change, at interval of 23% up to 27%; (iii) distribution of effects X on Y when M controlled is influenced by sample size, the higher sample size, the lower distribution is; and (iv) average of mediation effects is at interval: 0.4 and above for levels of small sampel size (10 up to 40), between 0.2 and 0.4 for levels of medium sample size (50 up to 300), and under 0.2 for levels of large sample size (500 or above).*

*Keywords:* Baron-Kenny approach, complete mediation, contribution of mediator, mediation effect, simple mediation.

Penelitian-penelitian di bidang sosial, psikologi, atau ekonomi sering kali berpijak pada model yang mengandung banyak variabel. Analisis model yang mendalam tidak saja menyangkut struktur hubungan variabel-variabel dalam model, tetapi juga proses pendistribusian pengaruh melalui jalur-jalur hubungan. Apakah pengaruh suatu variabel bebas terhadap suatu variabel respon melalui suatu variabel lain atau tidak; jika ya, apakah pengaruhnya dihantarkan sepenuhnya (terjadi mediasi sempurna) atau sebagian saja (hanya mediasi parsial).

Suatu variabel dikatakan sebagai mediator karena ia berperan menghantarkan pengaruh perubahan variabel bebas (*independent variable*) terhadap variabel lain (variabel respon, *dependent variable*). Perubahan yang diharapkan pada variabel respon dipandang sebagai implikasi dari

perubahan yang dilakukan terhadap variabel bebas yang mendorong terjadinya perubahan dalam variabel mediator.

Kenny (2008) mengemukakan bahwa konsep mediasi penting karena dapat memberi arah dalam mengembangkan skenario penelusuran ilmiah bagaimana sesuatu itu terjadi. Analisis mediasi menyajikan suatu gambaran atau sekuens pengaruh, sehingga dapat digunakan menyusun skenario tertentu untuk mencapai suatu keadaan yang dikehendaki. Dengan perkataan lain, mediasi mendorong lahirnya pertanyaan mendasar dalam sains.

Meskipun demikian, suatu jenis/versi model kerap kali tidaklah cukup untuk memberikan penjelasan tertentu, karena selalu ada cara lain untuk menjelaskan variabel endogen yang sama. Oleh karena itu, proses induktif untuk mencapai teori-teori alternatif baru perlu didorong untuk terus tumbuh. James (2008) menyarankan agar para pelaku ilmiah mengumpulkan data tidak hanya untuk menguji model rancangannya sendiri, melainkan juga untuk menguji model lain sebagai model pembandingan, sebab tidak seharusnya berbagai kemungkinan model disarikan hanya ke dalam suatu jenis model tertentu. Hal ini akan membantu peneliti menyusun atau merancang model-model alternatif dari model yang ada dengan teori alternatif lain yang masih mengandung substansi yang sama. Penggunaan berbagai jenis model dalam proses induksi sains, termasuk diantaranya adalah evaluasi kritis pada model-model yang mengandung variabel-variabel mediator.

Peranan suatu variabel mediator yang paling sederhana dapat dikaji dalam suatu model yang disebut *model mediasi sederhana*, yaitu suatu model yang terdiri atas satu variabel bebas (X), satu variabel respon (Y), dan satu variabel mediator (M). Sebelum adanya variabel M, tatanan hubungan dalam model hanya mengandung satu hubungan sederhana yaitu hubungan X terhadap Y. Adanya variabel M dalam model mediasi sederhana dipandang sebagai penambahan satu variabel baru terhadap model hubungan sederhana X dengan Y. Suatu ukuran yang penting dalam hal penambahan suatu variabel ke dalam suatu model hubungan (*causal model*) adalah kontribusi variabel tambahan tersebut. Atau dalam konsep model mediasi sederhana adalah kontribusi dari variabel mediatornya.

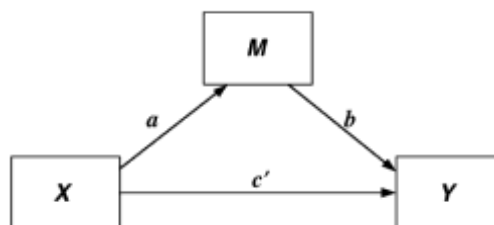
Hasil penelitian Suhardi dan Isfarudi (2009) menunjukkan bahwa kontribusi M agar pengaruh mediasi signifikan tergantung pada korelasi XY. Semakin rendah korelasi XY, maka semakin besar kontribusi M diperlukan agar mediasinya efektif. Sebaliknya, semakin tinggi korelasi XY, maka semakin kecil kontribusi M diperlukan agar mediasinya efektif. Hasil empiris, dari penelitian tersebut, menunjukkan bahwa agar M efektif dalam model mediasi sederhana, maka kontribusi M harus semakin besar jika korelasi XY semakin rendah.

Semakin besar kontribusi M akan menyebabkan nilai koefisien regresi parsial X (misalkan  $c'$ ) dalam regresi bersama X dan M terhadap Y menjadi semakin kecil, dan akan semakin kecil lagi jika korelasi XY rendah. Pada model dengan korelasi XY yang sangat rendah maka semakin besar kontribusi M akan menyebabkan nilai  $c'$  mendekati nol, artinya mediasi yang terjadi akan lebih mengarah ke *mediasi sempurna*. Ketika pengaruh X terhadap Y mendekati nol dimana M ada dalam model (nilai  $c' = 0$ ), maka terjadi *mediasi sempurna* dari M (Baron & Kenny, 1986). Ketika pengaruh parsial X terhadap Y mendekati angka tertentu tetapi tidak nol, maka terjadi *mediasi parsial*.

Penelitian ini merupakan kajian kondisi empiris dalam model mediasi sederhana pada kasus mediasi sempurna. Kondisi empiris yang diteliti adalah gambaran kondisi struktur korelasi ketiga variabel (X, M, dan Y), tingkat kontribusi M, dan pengaruh ukuran sampel. Bagaimanakah pola distribusi ketiga aspek yang diteliti tersebut dan hubungan satu dengan lainnya pada kasus mediasi sempurna? Apakah terdapat pola hubungan yang spesifik?

Penelitian ini bertujuan menelusuri dan menggambarkan hubungan antara struktur korelasi ketiga variabel (X, M, dan Y), kontribusi mediator M, dan ukuran sampel, pada saat mediasi sempurna dalam model mediasi sederhana. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran atau ciri-ciri kondisi empiris model mediasi sempurna.

Suatu variabel dapat berperan sebagai suatu variabel mediator (M) yang dapat menghantarkan pengaruh suatu variabel bebas tertentu (X) kepada suatu variabel respons tertentu (Y). Mediasi ini terjadi ketika (i) X signifikan mempengaruhi M, (ii) X signifikan mempengaruhi Y tanpa adanya mediator, (iii) M mempunyai suatu pengaruh unik yang signifikan terhadap Y, dan (iv) pengaruh X kepada Y tergantung penambahan mediator ke dalam model (Preacher & Leonardelli, 2006). Kriteria ini dapat digunakan untuk menilai ada atau tidaknya mediasi terjadi, tetapi untuk lebih formalnya dapat dilaksanakan dengan metode mediation test (MacKinnon & Dwyer, 1993; dan MacKinnon, Warsi, & Dwyer, 1995).



Gambar 1. Model mediasi sederhana : Pengaruh X terhadap Y melalui M.  
(Sumber : Preacher & Hayes, 2004, p. 717-731)

Hubungan sederhana antara X dan Y sering digambarkan sebagai pengaruh X terhadap Y yang lebih dikenal sebagai koefisien regresi sederhana X terhadap Y (misalkan koefisien regresi adalah  $c$ ). Sistem mediasi sederhana ditunjukkan pada Gambar 1, penambahan variabel mediator M akan mengubah pengaruh X terhadap Y dari  $c$  menjadi  $c'$  karena dianggap X berpengaruh terhadap M. Variabel M dipertimbangkan sebagai mediator jika (i) X signifikan berpengaruh terhadap Y, (ii) X signifikan berpengaruh terhadap M (koefisien  $a \neq 0$ ), dan (iii) M signifikan berpengaruh terhadap Y setelah dikontrol variabel X (koefisien  $b \neq 0$ ).

Baron dan Kenny (1986), kemudian dikembangkan kembali oleh Kenny, Kashy, & Bolger, (1998), menggambarkan suatu prosedur statistik untuk uji mediasi dengan menganalisis sistem pengaruh mediasi melalui model-model persamaan regresi sebagai berikut

$$Y = i_1 + cX + \varepsilon_1 \quad (1)$$

$$M = i_2 + aX + \varepsilon_2 \quad (2)$$

$$Y = i_3 + c'X + bM + \varepsilon_3, \quad (3)$$

$i$  adalah koefisien intersep dan  $\varepsilon$  adalah komponen galat (*error term*). Ketika pengaruh X terhadap Y mendekati nol dimana M ada dalam model (nilai  $c'$  tidak signifikan pada persamaan (3), maka terjadi *mediasi sempurna*. Ketika pengaruh parsial X terhadap Y tidak nol, maka terjadi *mediasi parsial*.

Jika diperoleh mediasi parsial atau sempurna, pengaruh tidak langsung X terhadap Y diduga oleh  $ab$ . Pengaruh tidak langsung ini (pengaruh mediasi) dapat diuji signifikansinya menggunakan

prosedur yang dikemukakan oleh MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West, dan Sheets, (2002) serta Shrout dan Bolger (2002). Prosedur uji statistik hipotesis mediasi dilakukan dengan membandingkan kekuatan pengaruh tidak langsung X terhadap Y dengan hipotesis null yang menyatakan bahwa pengaruh tersebut sama dengan nol. Besaran  $ab = c - c'$ , dimana  $c$  adalah pengaruh sederhana X terhadap Y (tanpa mengontrol M), dan  $c'$  adalah pengaruh X terhadap Y setelah adanya M dalam model. Jika standar error  $a$  dan  $b$  masing-masing adalah  $s_a$  dan  $s_b$ , maka standar error pengaruh tidak langsung adalah

$$s_{ab} = \sqrt{b^2 s_a^2 + a^2 s_b^2 + s_a^2 s_b^2}. \quad (4)$$

Statistik uji untuk pengujian hipotesis adalah  $ab$  dibagi  $s_{ab}$ , di bawah hipotesis null rasio ini mendekati distribusi normal standar, sehingga uji hipotesis dapat dilakukan dengan membandingkan rasio ini dengan nilai dari distribusi normal standar dengan peluang tertentu (Sobel, 1982). Pendekatan Baron-Kenny dan terakhir diperluas oleh Kenny, Kashy, dan Bolger (1998) menyatakan bahwa mediasi sempurna terjadi jika pengaruh langsung X terhadap Y dimana M ada dalam model (pengaruh  $c'$ ) tidak signifikan. Jika  $c'$  signifikan maka model mediasi yang terjadi adalah mediasi parsial.

Pendugaan koefisien regresi terstandarisasi dari informasi matrik korelasi dengan ukuran sampel diketahui dapat dilakukan dengan memanfaatkan konsep  $R^2$  (Morrison, 1990; Pedhazur, 1982). Misalkan dalam konteks model mediasi sederhana dengan tiga macam variabel, tersedia sampel korelasi acak  $\rho_1, \rho_2, \rho_3$  masing-masing berukuran  $n$  pengamatan, ditulis dalam bentuk matrik

$$\text{sebagai } \mathbf{R} = \begin{matrix} & \begin{matrix} Y \\ X \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & R_{YM} & R_{YX} \\ & 1 & R_{MX} \\ & & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}.$$

Penduga koefisien regresi terstandarisasi model (1) adalah

$$\hat{c} = R_{YX} \text{ dengan } s_c^2 = \frac{1 - R_{YX}^2}{N - 2} \quad (5)$$

Penduga koefisien regresi terstandarisasi (koefisien  $a$ ) dalam model (2) adalah

$$\hat{a} = R_{MX} \text{ dengan } s_a^2 = \frac{1 - R_{MX}^2}{N - 2}. \quad (6)$$

Penduga koefisien regresi terstandarisasi model (3) adalah

$$\hat{b} = \frac{R_{YM} - R_{YX} R_{MX}}{1 - R_{MX}^2} \text{ dengan } s_b^2 = \frac{1 - R_{Y.MX}^2}{(N - 3)(1 - R_{MX}^2)} \quad (7)$$

$$\hat{c}' = \frac{R_{YX} - R_{YM} R_{MX}}{1 - R_{MX}^2} \text{ dengan } s_{b'}^2 = \frac{1 - R_{Y.MX}^2}{(N - 3)(1 - R_{MX}^2)} \quad (8)$$

dimana

$$R_{Y.MX}^2 = \frac{R_{YX}^2 + R_{YM}^2 - 2R_{YX}R_{YM}R_{MX}^2}{(1 - R_{MX}^2)} \quad (9)$$

Selanjutnya, jika koefisien regresi pada (6), (7), dan (8) dinyatakan dengan  $\hat{\beta}_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, k$ ,  $k$  = banyaknya prediktor dalam model bersangkutan, statistik  $t$ ,

$$t = \frac{\hat{\beta}_j}{s_{\hat{\beta}_j}} \quad (10)$$

mempunyai distribusi  $t$ -student dengan derajat bebas  $n-k-1$ , sehingga dapat digunakan untuk uji hipotesis  $H_0 : \beta_j = 0$ .

Jumlah kuadrat regresi dapat dipartisi tergantung urutan masuknya prediktor dalam model (sekuensial). Jumlah kuadrat sekuensial (*extra sums of square*) penambahan suatu prediktor ke dalam model merupakan ukuran kontribusi masuknya prediktor tersebut.

Misalkan, dalam model mediasi sederhana, dua prediktor secara berurutan satu per satu masuk dalam model sampai terbentuk model regresi (3) yang terdiri atas dua prediktor. Jumlah kuadrat model regresi dan derajat bebasnya, sesuai urutan masuknya prediktor dalam model adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Anova Sekuensial (X, M|X) dalam Model Mediasi Sederhana

Sumber Variasi dari	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas
Model (Regresi)	$JKR(c, b   i)$	2
X i	$JKR(c   i)$	1
M X	$JKR(b   i, c)$	1
Galat	JKG	$n-3$
Total (terkoreksi)	JKT	$n-1$

Jumlah kuadrat M setelah X ada dalam model adalah kontribusi M terhadap jumlah kuadrat total yaitu

$$JKR(b | i, c) = JKR(c, b | i) - JKR(c | i). \quad (11)$$

yang masing-masing mempunyai derajat bebas satu (Myers & Milton, 1991). Dalam bentuk rasio, kontribusi M terhadap jumlah kuadrat total dihitung sebagai

$$K = \frac{JKR(b | i, c)}{JKR(c, b | i)} \quad (12)$$

yang tidak lain adalah sama dengan

$$R^2 \text{ change} = R_{Y.MX}^2 - R_{YX}^2. \quad (13)$$

Sebagaimana telah dikemukakan bahwa model mediasi sederhana mengandung tiga buah korelasi. Pengujian suatu parameter korelasi sama dengan nilai tertentu melalui hipotesis  $H_0 : \rho = \rho_0$  vs  $H_1 : \rho \neq \rho_0$ . Prosedur uji untuk hipotesis ini dikemukakan dalam Morrison (1990) dengan menduga korelasi  $\rho$  dengan  $r$ , dan menggunakan statistik uji

$$z = \left| \left( \frac{1}{2} \ln \frac{1+r}{1-r} \right) - \left( \frac{1}{2} \ln \frac{1+\rho_0}{1-\rho_0} \right) \right| \sqrt{N-3} \quad (14)$$

Statistik  $z$  tersebut, di bawah  $H_0$ , mendekati distribusi normal standar, sehingga uji hipotesis dapat dilakukan dengan membandingkan statistik ini dengan nilai dari distribusi normal standar pada peluang tertentu (Morrison, 1990).

## METODOLOGI

Sejumlah statistik dihitung untuk menduga parameter-parameter dalam model mediasi sederhana pada Gambar 1. Berbagai statistik yang diperlukan dihitung untuk setiap pasangan data korelasi acak tiga variabel  $X$ ,  $M$ , dan  $Y$ , dengan ukuran sampel yang diberikan. Setiap statistik disimpan untuk setiap pasang data dan untuk selanjutnya diseleksi menjadi kasus-kasus mediasi sempurna.

Penelitian dirancang dengan tahapan dan proses sebagai berikut:

- i. Menentukan variabel-variabel utama dan variabel-variabel lain sebagai variabel pendukung dalam penelitian ini.
- ii. Membuat suatu instrumen program aplikasi dan menjalankannya untuk membangkitkan data, melakukan estimasi parameter model, menyeleksi kasus-kasus menjadi kasus-kasus mediasi sempurna, dan menyimpan setiap kasus tersebut, dan
- iii. Melakukan analisis, pembahasan, dan evaluasi berdasarkan (i) dan (ii) sesuai permasalahan dan tujuan dalam penelitian.

Data pada tahap (ii) yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bangkitan. Struktur data dan variabel utama dalam penelitian seperti pada Tabel 2. Instrumen pengumpulan data menggunakan program aplikasi sederhana dengan bantuan sintak pada *worksheet* dan *macro* Microsoft Excel (Lampiran 1 dan Lampiran 2). Langkah-langkah pembangkitan data adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan suatu ukuran sampel  $N$ .
- 2) Membangkitkan data acak korelasi antar tiga variabel  $X$ ,  $M$ , dan  $Y$ .
- 3) Melakukan estimasi parameter model mediasi sederhana dengan menghitung berbagai statistik yang diperlukan menggunakan persamaan (5) sampai dengan (13).
- 4) Melakukan iterasi langkah 2 – 3 dengan jumlah iterasi 1000 kali. Proses iterasi, di dalam Microsoft Excel, menggunakan fasilitas *macro*, sedangkan proses pembangkitan data menggunakan fungsi `RAND()`.
- 5) Menyeleksi kasus-kasus model mediasi sederhana dalam langkah 4 ke dalam model mediasi yang signifikan.
- 6) Menyeleksi kasus-kasus model mediasi yang signifikan dalam langkah 5 menjadi kasus-kasus mediasi sempurna menggunakan pendekatan Baron-Kenny. Proses seleksi pada langkah 5 dan 6 ini menggunakan taraf signifikansi 5%.
- 7) Menyimpan data yang dihasilkan pada langkah 6.
- 8) Melakukan kembali langkah 1 – 7 untuk ukuran sampel berbeda, sebanyak jenis taraf ukuran sampel yang ditentukan/diberikan.

**Tabel 2. Struktur Data dan Variabel-variabel dalam Penelitian**

Komponen	Aspek	Variabel
Data yang dibangkitkan	Korelasi	$XY$
		$XM$
		$MY$
Data yang diberikan Estimasi Parameter	Ukuran sampel	$N$
	Regresi	$c$
		$a$
		$b$
		$c'$
	t-statistic	$c$
		$a$
		$b$
		$c'$
	Prob. t-stat	$C$
		$A$
		$B$
		$c'$
Seleksi kasus	Kontribusi M X to Y	$R^2$ Change
	Mediation Test	$z$ -stat
	Complete Mediation Test	$B$ -K test

Analisis data dilakukan dengan teknik eksplorasi dan deskripsi data (Tukey, Hoaglin, & Mosteller, 1983). Gambaran visual pola distribusi data dan adanya hubungan spesifik menggunakan analisis grafik dengan histogram, boxplot, dan diagram pencar. Proses analisis ini menggunakan bantuan aplikasi program SPSS 15.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diperoleh dengan menjalankan sintak Excel pada Lampiran 1 dan sintak *macro* Excel untuk proses iterasi dan penyimpanan data pada Lampiran 2. Data ini adalah sejumlah kasus mediasi sempurna bangkitan. Data ini hasil pembangkitan 1000 pasangan korelasi acak antar tiga variabel ( $X$ ,  $M$ , dan  $Y$ ) kemudian dengan pendekatan matrik korelasi dihitung berbagai statistik regresi yang diperlukan untuk dapat menghitung berbagai statistik yang relevan dan selanjutnya diseleksi menjadi kasus-kasus mediasi sempurna.

Data kasus-kasus mediasi sempurna ini dibangkitkan dengan berbagai ukuran sampel yang diberikan. Ada 17 taraf ukuran sampel yang diberikan mewakili tiga kelompok ukuran sampel yaitu sampel kecil : 10, 15, 20, 25, 30, dan 40, sampel sedang : 50, 75, 100, 150, 200, dan 300, dan sampel besar : 500, 700, 1000, 1500, dan 2000.

Pembangkitan korelasi acak dengan iterasi masing-masing 1000 kali untuk tiap ukuran sampel yang diberikan menghasilkan 1015 kasus-kasus mediasi sempurna. Rincian jumlah kasus mediasi sempurna untuk setiap taraf ukuran sampel adalah pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Kasus Mediasi Sempurna dari Tiap Ukuran Sampel

Ukuran sampel	Jumlah Kasus	Ukuran sampel	Jumlah Kasus
10	17	150	89
15	18	200	93
20	26	300	81
25	53	500	71
30	70	700	58
40	74	1000	58
50	71	1500	38
75	71	2000	42
100	85		
		Total	1015

Statistik-statistik yang digunakan untuk menelusuri kondisi empiris mediasi sempurna adalah korelasi tiga variabel (X, M, dan Y),  $c'$ ,  $ab$ , dan  $R^2$  change. Deskripsinya disajikan pada Tabel 4.

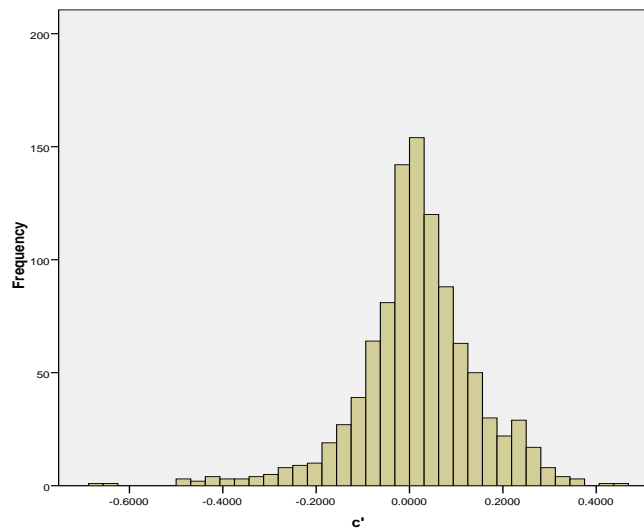
Tabel 4. Statistik Deskripsi Korelasi X-M-Y,  $c'$ ,  $ab$ , dan  $R^2$  change

Statistik	Korelasi			$c'$	$Ab$	$R^2$ Change
	XY	XM	MY			
Mean	0,390	0,573	0,642	<b>0,017</b>	0,373	0,275
95% CI: Lower Bound	0,378	0,560	0,629	0,009	0,360	0,263
Upper Bound	0,402	0,586	0,655	0,025	0,387	0,287
Median	0,372	0,589	0,665	0,016	0,336	0,234
Variance	0,036	0,043	0,043	0,017	0,046	0,038
Std. Deviation	0,190	0,208	0,207	0,129	0,213	0,196
Minimum	0,047	0,069	0,086	<b>-0,660</b>	0,022	0,005
Maximum	0,942	0,982	0,996	<b>0,448</b>	1,237	0,929
Skewness	0,372	-0,240	-0,438	-0,664	0,875	0,860
Kurtosis	-0,559	-0,743	-0,579	2,908	0,726	0,128

### Pengaruh Parsial X

Distribusi  $c'$ , pengaruh parsial X dalam regresi bersama X dan M terhadap Y (model regresi (3) atau Gambar 1), terlihat simetrik dan mempunyai nilai-nilai yang kecil dengan kepadatan puncak di sekitar nilai nol (Gambar 2). Meski bervariasi, nilai tengah pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai  $c'$  umumnya mendekati nol (median 0,016 atau rata-rata 0,017). Hal ini menunjukkan bahwa per definisi, mediasi sempurna terjadi, yaitu jika nilai pengaruh parsial X terhadap Y setelah adanya mediator dalam model adalah tidak signifikan, tidak berbeda dengan nol secara statistik.



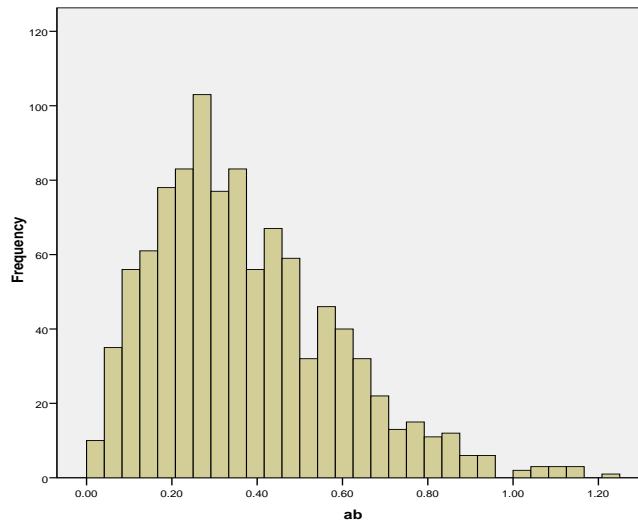


Gambar 2. Histogram  $c'$

### Pengaruh Mediasi

Distribusi nilai-nilai pengaruh mediasi  $ab$  (Gambar 3) mempunyai pusat kepadatan dan puncak yang sedikit miring ke sebelah kiri atau mempunyai ekor distribusi yang menjulur ke kanan. Tabel 4 memperlihatkan bahwa pengaruh mediasi  $ab$  dimana terjadi mediasi sempurna, umumnya terjadi pada taraf yang rendah sekitar 0,34 (median) atau 0,37 (rata-rata). Nilai-nilai tengah  $ab$  ini tidak berbeda jauh dengan nilai-nilai tengah korelasi  $XY$ . Hal ini menunjukkan bahwa pada saat mediasi sempurna meski dapat terjadi pada nilai-nilai kecil atau besar dari  $ab$  maupun  $XY$ , tetapi umumnya terjadi pada nilai  $ab$  sama (tidak berbeda jauh) dengan nilai korelasi  $XY$ .

Secara teoritis, mediasi sempurna terjadi ketika pengaruh mediasi  $ab$  sama dengan korelasi  $XY$ . Besaran korelasi  $X$  dengan  $M$  dan korelasi  $M$  dengan  $Y$  menentukan besaran pengaruh  $X$  melalui  $M$  terhadap  $Y$  (pengaruh mediasi) yaitu  $ab$ . Semakin besar  $ab$  maka semakin besar “daya reduksi”  $M$  dalam mereduksi pengaruh  $X$  terhadap  $Y$  dari  $c$  menjadi  $c'$ . Oleh karena  $c' = c - ab$ , maka kondisi nilai  $c'$  tidak berbeda dengan nol setara dengan kondisi  $c$  tidak berbeda dengan  $ab$ , yang artinya mediasi sempurna terjadi saat pengaruh mediasi ( $ab$ ) sama (tidak berbeda secara statistik) dengan nilai korelasi  $XY$  ( $c$ ).



Gambar 3. Histogram ab

Kesamaan  $ab$  dengan korelasi  $XY$  dapat diuji dengan melakukan uji terhadap hipotesis  $H_0 : \rho_{XY} = ab$  vs  $H_1 : \rho_{XY} \neq ab$  dengan prosedur dan statistik uji pada (14). Korelasi  $XY$ ,  $\rho_{XY}$ , diduga oleh  $r_{XY}$ .

Setelah uji ini dilakukan, banyaknya kasus mediasi mengalami perubahan dari jumlah semula. Tabel 5 menyajikan perubahan jumlah kasus mediasi sempurna akibat hasil uji ini. Kasus-kasus mediasi sederhana sempurna yang semula berjumlah 1015 kasus menjadi hanya 869 kasus (86%). Kenyataan ini menunjukkan bahwa mediasi sempurna terjadi selama  $c'$  tidak berbeda dengan nol secara statistik walaupun pengaruh mediasinya tidak sama dengan korelasi  $XY$ . Artinya, tidak selalu pengaruh mediasinya harus sama dengan korelasi  $XY$  untuk terjadinya mediasi sempurna.

Tabel 5. Jumlah Kasus Mediasi Sempurna Setelah Uji  $H_0 : \rho_{XY} = ab$

Ukuran sampel	Sebelum	Setelah
10	17	15
15	18	16
20	26	20
25	53	45
30	70	58
40	74	66
50	71	57
75	71	60
100	85	74
150	89	75
200	93	80
300	81	69
500	71	58
700	58	54
1000	58	51
1500	38	32
2000	42	39
<b>Total</b>	<b>1015</b>	<b>869</b>

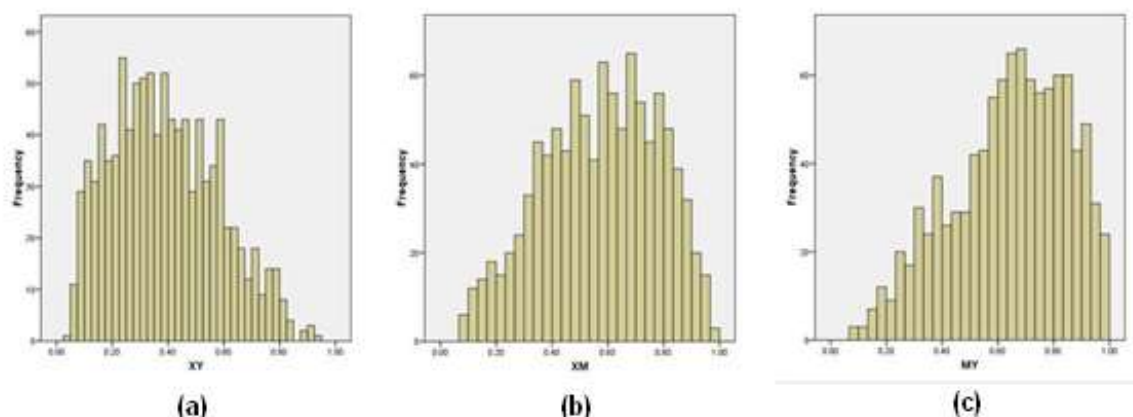
James (2008) berpendapat bahwa pendekatan Baron-Kenny ini sedikit kontroversial karena dalam menguji model mediasi sempurna tetap menggunakan model pada Gambar 1 dengan prosedur menyusun model (1), (2), dan (3). Artinya dalam menguji hipotesis mediasi sempurna, menggunakan hipotesis null mediasi parsial. Prosedur ini menuntut untuk tetap melakukan estimasi koefisien path yang dikira akan bernilai nol. Kenny (2008), dalam paper terbarunya, beralasan bahwa: pertama, estimasi ini tetap diperlukan untuk membuktikan dalam kenyataannya memang nol. Kedua, penentuan hipotesis mediasi sempurna mungkin saja salah dan ternyata adalah mediasi parsial, dan bahkan dengan tetap melakukan estimasi, pengaruh mediasi dari mediator terhadap Y tidak akan bias.

Kenyataan empiris pengaruh mediasi tidak sepenuhnya sama dengan korelasi XY menunjukkan pengaruh mediasi dalam pendekatan ini "bias" sehingga per definisi mediasi sempurna menjadi tidak konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari prosedur Baron-Kenny (ketentuan  $c'$  tidak signifikan untuk menentukan mediasi sempurna) akan sangat dipengaruhi berbagai faktor empiris, termasuk diantaranya taraf signifikansi yang digunakan dan ukuran sampel.

### Struktur Korelasi X-M-Y

Distribusi nilai-nilai korelasi XY, XM, maupun MY diperlihatkan pada Gambar 4. Distribusi nilai-nilai korelasi XY mempunyai pusat kepadatan dan puncak sedikit di sebelah kiri 0,5. Sebaliknya, distribusi nilai-nilai korelasi XM mempunyai pusat kepadatan dan puncak di sebelah kanan 0,5, sedangkan distribusi nilai-nilai korelasi MY mempunyai pusat kepadatan dan puncak di sebelah kanan 0,6. Nampak ada pergeseran distribusi antar korelasi XY, XM, dan MY ke arah sebelah kanan.

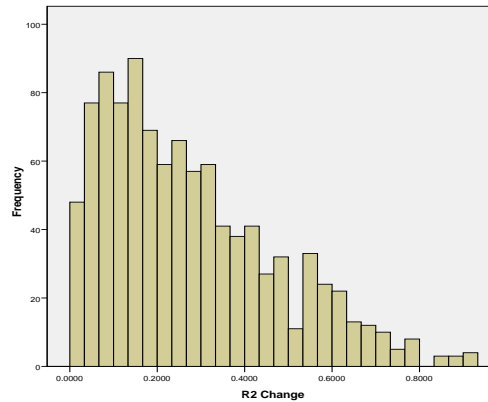
Tabel 4 memperlihatkan bahwa korelasi-korelasi X, M dan Y dimana terjadi mediasi sempurna. Korelasi XY umumnya berada pada taraf korelasi rendah sekitar 0,37 (median) atau 0,39 (rataan). Untuk korelasi XM, taraf korelasi sedikit lebih tinggi daripada korelasi XY, yaitu taraf korelasi yang sedang (median 0,59 atau rataan 0,57). Sedangkan untuk korelasi MY, taraf korelasi cukup tinggi (median 0,66 atau rataan 0,64). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun korelasi XY, XM, atau MY berada pada nilai-nilai kecil atau besar pada saat mediasi sempurna, tetapi umumnya taraf korelasi XY lebih rendah dari taraf korelasi XM dan taraf korelasi XM lebih rendah dari taraf korelasi MY.



Gambar 4. Histogram  $R_{XY}$ ,  $R_{XM}$ , dan  $R_{MY}$ .

### Kontribusi Mediator

Kontribusi mediator M diukur menggunakan statistik  $R^2$  change. Pada Gambar 5 terlihat distribusi  $R^2$  change tidak simetrik, tidak mengikuti kesimetrian distribusi normal. Distribusi  $R^2$  change miring ke kiri dengan ekor menjulur ke kanan yang tidak terlalu curam. Artinya sebagian besar  $R^2$  change bernilai relatif kecil, selainnya bernilai relatif besar dengan bagian yang juga cukup besar, sehingga nilai tengah yang ditunjukkan median dengan rata-rata akan cukup berbeda. Deskripsi statistik kontribusi M disarikan pada kolom terakhir Tabel 4. Nilai tengah distribusi  $R^2$  Change adalah 0,28 (rata-rata) atau 0,23 (median).



Gambar 5. Histogram  $R^2$  change

Tabel 6 memperlihatkan nilai-nilai  $R^2$  change pada berbagai persentil data.  $R^2$  change dari yang paling kecil sampai 0,034 telah mencakup 5% distribusi, sampai 0,055 telah mencakup 10%, dan seterusnya, sampai 0,657 telah mencakup 95% distribusi. Dengan kata lain, rentang nilai  $R^2$  change dari 0,034 sampai dengan 0,657 telah mencakup 90% data.

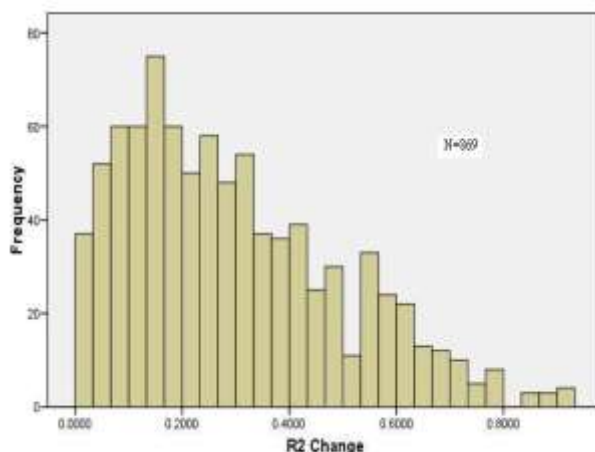
Tabel 6. Statistik Persentil  $R^2$  change

Persentil	Nilai
5	.034
10	.055
25	.120
50	.234
75	.394
90	.574
95	.657

Distribusi  $R^2$  Change setelah uji hipotesis  $H_0 : \rho_{XY} = ab$  meski terlihat hampir sama dengan distribusi  $R^2$  Change sebelum uji, tetapi ada sedikit pergeseran kepadatan distribusi ke sebelah kanan (Gambar 6). Tabel 7 menunjukkan perbedaan deskripsi distribusi  $R^2$  Change sebelum dan setelah dilakukan uji kesamaan korelasi XY dengan  $ab$ . Nampak bahwa nilai tengah distribusi  $R^2$  Change mengalami pergeseran dari 0,28 menjadi 0,30 (rata-rata) atau 0,23 menjadi 0,26 (median).

Tabel 7. Statistik Deskripsi  $R^2$  Change Sebelum dan Setelah Seleksi Uji  $H_0 : \rho_{XY} = ab$

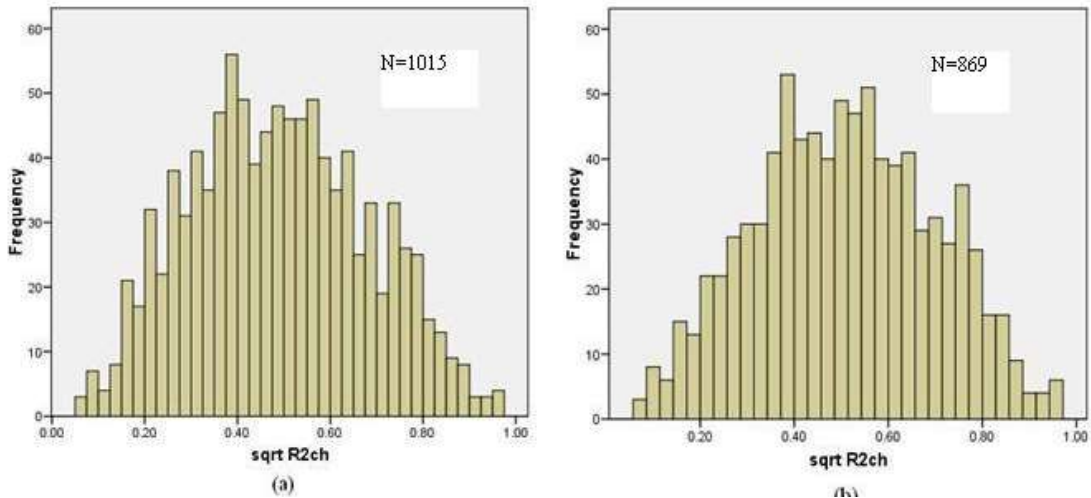
Statistik	Sebelum (I)	Setelah (II)
<b>N (kasus)</b>	<b>1015</b>	<b>869</b>
Mean	<b>0.275</b>	<b>0.295</b>
<i>95% Confidence Interval for Mean</i>		
Lower Bound	0.263	0.282
Upper Bound	0.287	0.308
Median	<b>0.234</b>	<b>0.257</b>
Variance	0.038	0.040
Minimum	0.005	0.005
Maximum	0.929	0.929
Interquartile Range	0.274	0.282
Skewness	0.860	0.745
Kurtosis	0.128	-0.099



Gambar 6. Histrogram  $R^2$  change setelah uji kesamaan korelasi XY dengan ab

#### Interval Kontribusi M

Pada Tabel 7 selang kontribusi  $R^2$  change berkisar dari 0.005 – 0.929. Pada Tabel 6 selang kontribusi  $R^2$  change saat mediasi sempurna 90% dapat berkisar dari 0.034 – 0.657. Distribusi  $R^2$  Change pada Gambar 7 (N=1015 kasus) maupun pada Gambar 9 (N=869 kasus) adalah tidak simetrik sehingga kita sulit untuk menentukan interval kontribusi mediator yang proporsional untuk terjadinya mediasi sempurna dari kedua distribusi ini. Transformasi terhadap kedua distribusi ini dilakukan untuk memperoleh distribusi yang relatif simetrik. Transformasi akar terhadap kedua distribusi ini telah menghasilkan distribusi yang cukup simetrik (Gambar 7), sehingga kita dapat membuat interval dari bagian distribusi hasil transformasi ini kemudian menentukan interval  $R^2$  Change dari balikan interval hasil transformasi.



Gambar 7. Distribusi Akar  $R^2$  change sebelum dan setelah uji kesamaan korelasi dengan  $ab$

Hasil proses tersebut disajikan pada Tabel 8. Interval 95% bagian distribusi pada data 1015 kasus (Kasus I) maupun 869 kasus (Kasus II) dengan memotong 2,5% bagian data di kiri dan kanan, menghasilkan interval yang relatif sama yaitu 0,024 – 0,726 untuk kasus I dan 0,024 – 0,739 untuk kasus II. Interval 95% untuk bagian tengah data (rata-rata) adalah 0,227 – 0,250 untuk kasus I, dan 0,246 – 0,271 untuk kasus II.

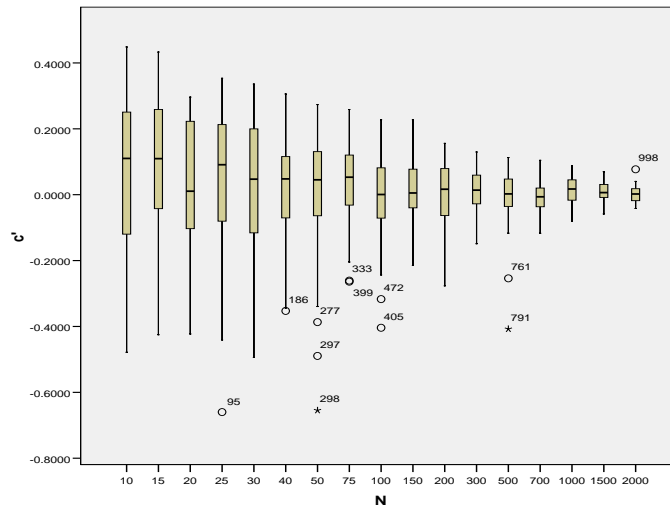
Penentuan interval ini tidak bersifat asimptotik atau eksak, melainkan hanya bersifat kecenderungan pola empiris. Oleh karena itu, dengan memadukan hasil interval pada kasus I dan II, diperoleh gambaran kasar bahwa dengan menggunakan interval persentil 95% bagian tengah distribusi data, mediasi sempurna dapat terjadi pada nilai kontribusi mediator 2% – 74%. Dengan menggunakan interval 95% untuk rata-rata, mediasi sempurna umumnya terjadi pada nilai kontribusi mediator sebesar 23% – 27%.

Tabel 8. Statistik Mean dan Persentil Nilai Transformasi Akar dari  $R^2$  Change dan Balikan Transformasinya

Statistik	Transformasi Akar		Balikan Transformasi	
	I	II	I	II
<b>Mean</b>	0,488	0,508	<b>0,238</b>	<b>0,258</b>
<i>95% Confidence Interval for Mean</i>				
Lower Bound	0,476	0,496	<b>0,227</b>	<b>0,246</b>
Upper Bound	0,500	0,521	<b>0,250</b>	<b>0,271</b>
<b>Persentil</b>				
2.5	0,156	0,156	<b>0,024</b>	<b>0,024</b>
5	0,186	0,198	0,034	0,039
10	0,235	0,253	0,055	0,064
25	0,347	0,370	0,120	0,137
50	0,484	0,507	<b>0,234</b>	<b>0,257</b>
75	0,628	0,647	0,394	0,419
90	0,758	0,769	0,574	0,591
95	0,810	0,819	0,657	0,671
97.5	0,852	0,859	<b>0,726</b>	<b>0,739</b>

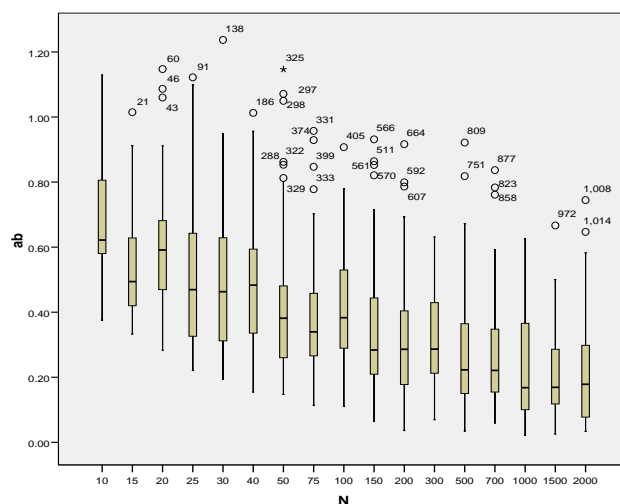
### Pengaruh Ukuran Sampel

Distribusi  $c'$  terlihat dipengaruhi oleh ukuran sampel (Gambar 8). Semakin besar ukuran sampel maka semakin kecil distribusi  $c'$ . Hal ini menunjukkan, pada sampel besar, pengaruh parsial menjadi sangat kecil (semakin mendekati nol) sehingga pengaruh mediasinya semakin besar mendekati nilai korelasi XY.



Gambar 8. Distribusi  $c'$  pada berbagai ukuran sampel yang diberikan

Distribusi  $ab$  saat mediasi sempurna cenderung semakin rendah pada taraf ukuran sampel yang semakin besar (Gambar 9). Pada taraf ukuran sampel kecil (10 – 40), pengaruh mediasi  $ab$  di atas 0,40. Pada taraf ukuran sampel sedang (50 – 300), pengaruh mediasi  $ab$  0,20 – 0,40. Pada taraf ukuran sampel besar (500 – 2000), pengaruh mediasi  $ab$  0,20 atau di bawahnya. Oleh karena pada kasus mediasi sempurna korelasi XY sama dengan nilai  $ab$ , maka seharusnya karakteristik selang-selang  $ab$  di bawah pengaruh ukuran sampel juga berlaku sebagai karakteristik selang-selang korelasi XY pada taraf-taraf ukuran sampel tersebut.



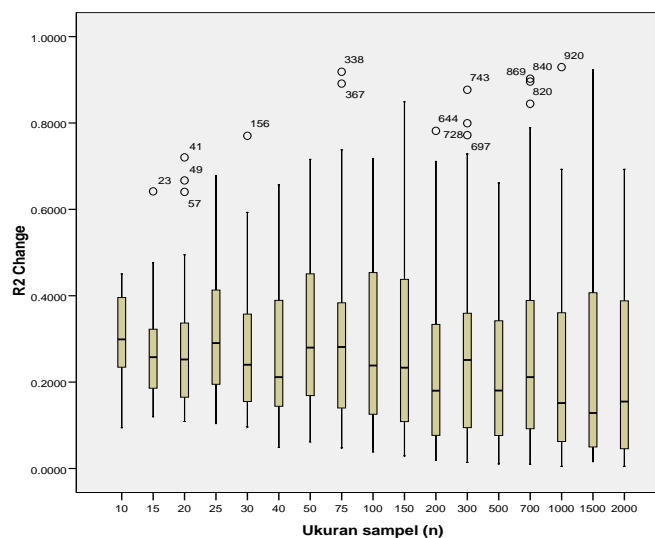
Gambar 9. Distribusi  $ab$  pada berbagai ukuran sampel yang diberikan

Pengaruh ukuran sampel terhadap statistik kontribusi M ( $R^2$  change) dimana terjadi mediasi sempurna disajikan pada Tabel 9. Nampak bahwa nilai tengah maupun selang kepercayaan  $R^2$  change bervariasi untuk setiap ukuran sampel yang diberikan.

Tabel 9. Statistik Deskriptif  $R^2$  Change pada Berbagai Taraf Ukuran Sampel.

Statistik	Ukuran sampel, n																	Semua
	10	15	20	25	30	40	50	75	100	150	200	300	500	700	1000	1500	2000	
Mean	0.297	0.286	0.292	0.312	0.272	0.270	0.318	0.302	0.294	0.292	0.232	0.285	0.231	0.283	0.223	0.268	0.233	0.275
<i>95% Confidence Interval for Mean</i>																		
Lower Bound	0.243	0.221	0.224	0.271	0.238	0.231	0.276	0.254	0.252	0.245	0.195	0.237	0.188	0.217	0.168	0.180	0.166	0.263
Upper Bound	0.350	0.351	0.360	0.353	0.306	0.309	0.360	0.349	0.336	0.339	0.270	0.333	0.274	0.348	0.279	0.356	0.299	0.287
Median	0.299	0.258	0.253	0.290	0.240	0.212	0.280	0.281	0.239	0.233	0.180	0.251	0.181	0.212	0.152	0.129	0.155	0.234
Variance	0.011	0.017	0.028	0.022	0.020	0.028	0.032	0.040	0.038	0.050	0.033	0.047	0.033	0.062	0.045	0.072	0.045	0.038
Std. Deviation	0.104	0.131	0.168	0.148	0.142	0.168	0.178	0.201	0.194	0.223	0.181	0.218	0.181	0.249	0.212	0.268	0.213	0.196
Minimum	0.094	0.120	0.109	0.104	0.096	0.049	0.062	0.048	0.039	0.029	0.019	0.014	0.011	0.010	0.005	0.016	0.005	0.005
Maximum	0.450	0.642	0.720	0.677	0.770	0.657	0.716	0.918	0.717	0.849	0.782	0.877	0.661	0.903	0.929	0.923	0.693	0.929
Range	0.356	0.522	0.611	0.573	0.674	0.608	0.654	0.871	0.678	0.820	0.763	0.863	0.650	0.893	0.924	0.907	0.688	0.924
Interquartile Range	0.179	0.161	0.174	0.226	0.207	0.255	0.283	0.255	0.330	0.353	0.262	0.293	0.273	0.305	0.302	0.388	0.357	0.274
Skewness	-0.190	1.374	1.420	0.717	1.124	0.863	0.559	1.063	0.498	0.753	0.920	0.926	0.681	1.064	1.273	0.952	0.743	0.860
Kurtosis	-0.844	1.985	1.403	-0.064	1.191	-0.489	-0.791	0.880	-0.933	-0.415	0.194	-0.006	-0.696	0.181	1.202	-0.244	-0.793	0.128

Selang kontribusi  $R^2$  change cenderung semakin sempit jika ukuran sampel yang digunakan semakin kecil, atau sebaliknya, selang kontribusi semakin besar untuk sampel yang semakin besar. Secara visual gambaran ini dapat dilihat pada diagram perbandingan *Boxplot* pada Gambar 10.



Gambar 10. Boxplot  $R^2$  change pada berbagai ukuran sampel yang diberikan (n)

Pada Gambar 10, terlihat bahwa pada sampel kecil atau besar tidak terlepas dari adanya kasus-kasus ekstrem dimana kontribusi  $R^2$  change saat mediasi sempurna bernilai diatas 0,60 atau bahkan diatas 0,80. Kesan semakin besar ukuran sampel semakin besar selang kontribusi nampak pada bagian ekor distribusi (bagian garis pada Boxplot).



Distribusi  $R^2$  change pada bagian tengah data antara persentil 25 sampai dengan persentil 75 pada Gambar 8 ditunjukkan oleh tinggi kotak persegi. Terlihat bahwa selang kontribusi  $R^2$  change umumnya sampai pada nilai 0,40, akan tetapi selang kontribusi relatif stabil untuk berbagai ukuran sampel.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap distribusi dan statistik deskripsi korelasi XY, XM, dan MY,  $ab$ ,  $c'$ , dan  $R^2$  change untuk mengetahui keadaan empiris korelasi ketiga variabel (X, M, dan Y), kontribusi mediator M, dan ukuran sampel pada kasus-kasus mediasi sempurna, terjadi keadaan-keadaan sebagai berikut: (i) umumnya korelasi XY lebih rendah dari taraf korelasi XM dan taraf korelasi XM yang rendah dari taraf korelasi MY; (ii) umumnya nilai kontribusi mediator ( $R^2$  change) sebesar 23% – 27%; (iii) distribusi pengaruh parsial X terhadap Y setelah adanya mediator dalam model, semakin kecil untuk ukuran sampel semakin besar; dan (iv) umumnya taraf korelasi XY (atau juga sama dengan pengaruh mediasi  $ab$ ) berada pada selang nilai: di atas 0,40 untuk ukuran sampel kecil (10-40), 0,20 – 0,40 untuk ukuran sampel sedang (50-300), dan di bawah 0,20 untuk ukuran sampel besar (500-2000).

Empat karakteristik tersebut merupakan keadaan-keadaan umum atau pola-pola kecenderungan dari keadaan struktur korelasi, kontribusi mediator, dan ukuran sampel pada kasus-kasus mediasi sempurna. Jadi, karakteristik-karakteristik ini lebih bersifat kecenderungan dari pada bersifat asimplutis atau eksak.

\*\*\*

## REFERENSI

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51, 1173-1182.
- James, L. R. (2008). On the path to mediation. *Organizational Research Methods*, 11 (2), 359-363.
- Kenny, D. (2008). Reflections on mediation. *Organizational Research Methods*, 11(2), 353-358.
- Kenny, D. A., Kashy, D. A., & Bolger, N. (1998). Data analysis in social psychology. In D. Gilbert, S. T. Fiske, & G. Lindzey (Eds.), *Handbook of social psychology* (Vol. 1, pp. 233-265). New York: McGraw-Hill.
- MacKinnon, D. P., & Dwyer, J. H. (1993). Estimating mediated effects in prevention studies. *Evaluation Review*, 17, 144-158.
- MacKinnon, D. P., Warsi, G., & Dwyer, J. H. (1995). A simulation study of mediated effect measures. *Multivariate Behavioral Research*, 30(1), 41-62.
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G., & Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods*, 7, 83-104.
- Morrison, D. F. (1990). *Multivariate statistical methods* (3<sup>rd</sup> ed.). Singapore: McGraw-Hill.
- Myers, R. H., and Milton, J.S. (1991). *A first course in the theory of linear statistical models*. Boston: PWS-Kent.
- Pedhazur, E. J. (1982). *Multiple regression in behavioral research: Explanation and prediction* (2<sup>nd</sup> ed). New York: CBS College Publishing. Holt, Rinehart and Winston.

- Preacher, K. J., & Leonardelli, G. J. (2006). Calculation for the sobel test: An interactive calculation tool for mediation tests. Diambil 22 Januari 2008, dari <http://people.ku.edu/~preacher/sobel/sobel.htm>.
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior research methods, instruments, & computers*, 36(4), 717-731.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7, 422-445.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic intervals for indirect effects in structural equations models. Dalam S. Leinhardt (Editor), *Sociological Methodology 1982*, pp.290-312. San Francisco: Jossey-Bass.
- Suhardi, D. A., & Isfarudi. (2009). Efektivitas variabel mediator berdasarkan kontribusinya dalam model mediasi sederhana. *Jurnal Matematika, Sains, & Teknologi*, 10 (1), 6-17.
- Tukey, J.W., Hoaglin, D. C., & Mosteller, F. (1983). *Understanding robust and exploratory data Analysis*. New York: John Wiley.

Lampiran 1: Sintak Excell untuk Pembangkitan Data dan Estimasi Parameter

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Sampel N	100							
2		KORELASI								
3			Y	X	M					
4		Y 1		=RAND()	=RAND()					
5		X		1	=RAND()					
6		M		1						
7										
8		REGRESI								
9		MODEL [1]: Regn								
10		Beta	c	=D4			$s^2_z$	=E11/(J10*J10)	$t_c$	=SQRT(E11/((1-E11)*(C1-2)))
11		R <sup>2</sup>		=E10*E10					$p_0$	=TDIST(ABS(J10),C1-2,2)
12										
13		MODEL [2]: Regn								
14		Beta	a	=E5			$s^2_s$	=E15/(J14*J14)	$t_a$	=SQRT(E15/((1-E15)*(C1-2)))
15		R <sup>2</sup>		=E14*E14					$p_a$	=TDIST(ABS(J14),C1-2,2)
16										
17		MODEL [3]: Regn								
18		R <sup>2</sup>		=((D4*D4)+(E4*E4) - (2*D4*E4*E5))/(1-E5*E5)						
19		Beta	b	=(E4*(D4*E5))/(1-E5*E5)			$s^2_b$	=((1-E18)/((C1-2-1)*(1-	$t_b$	=E19/SQRT(H19)
20									$p_b$	=TDIST(ABS(J19),C1-3,2)
21			c'	=(D4*(E4*E5))/(1-E5*E5)			$s^2_{c'}$	=((1-E18)/((C1-2-1)*1-	$t_{c'}$	=E21/SQRT(H21)
22									$p_{c'}$	=TDIST(ABS(J21),C1-3,2)
23		Kontribusi M: Re								
24		R <sup>2</sup> change		=E18-E11						
25										
26										

## Lampiran 2: Sintak Macro Excel untuk Proses dan Penyimpanan Data Iterasi

```
Sub runregr()  
,  
' runregr Macro  
,  
    Sheets("Regresi").Select  
    Range("A28:T28").Select  
    Selection.Copy  
    Sheets("Simulasi").Select  
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValuesAndNumberFormats,  
Operation:= _  
        xlNone, SkipBlanks:=False, Transpose:=False  
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select  
  
End Sub  
  
Sub proses_iterasi()  
,  
' proses_iterasi Macro  
,  
' Keyboard Shortcut: Ctrl+q  
,  
    Dim counter As Integer  
    For counter = 1 To 1000  
        Application.Run "'Simulasi VERSI Correlation Form.xls'!runregr"  
    Next counter  
  
End Sub
```