

KOMPUTASI RUMUS STATISTIK TANPA *DUMMY* PADA PERANGKAT LUNAK *SPREADSHEET*

I Made Wijana

Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Bali
Bukit Jimbaran, P.O Box 1064 Tuban, Badung, Bali
Phone : 081 338 701 512
Email : wijanaimade@yahoo.com

Abstrak: Pada umumnya, rumus rumus statistik mengandung penjumlahan data untuk satu variabel acak, perkalian data untuk satu variabel acak, penjumlahan dari perkalian (*product*) dua atau lebih variabel acak dan fungsi dari variabel acak. Dalam implementasinya, perhitungan rumus statistik pada lembar kerja dari paket program *spreadsheet* seperti Microsoft Excel sering memerlukan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*).

Pada tulisan ini dibahas bagaimana perhitungan rumus rumus statistik pada lembar kerja dari perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel tanpa menggunakan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*) dan perbedaannya dengan menggunakan *dummy*. Perhitungan rumus rumus statistik pada perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel bisa dilakukan tanpa menggunakan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*) dengan memanfaatkan fungsi SUMPRODUCT.

Perhitungan rumus rumus statistik tanpa menggunakan *dummy* tidak memerlukan penggunaan sel atau *range* tambahan pada lembar kerja dan ukuran *filenya* bisa menjadi lebih kecil. Tetapi, perhitungan rumus rumus statistik tanpa menggunakan *dummy* memerlukan penulisan formula yang panjang dan rumit yang berisi beberapa fungsi dan kemungkinan terjadi fungsi satu bersarang pada fungsi lainnya.

Kata kunci: Komputasi rumus statistik, Komputasi tanpa *dummy*, Komputasi pada *spreadsheet*

COMPUTATIONAL FORMULAS WITHOUT STATISTICS DUMMY ON SPREADSHEET SOFTWARE

Abstract: Generally, statistics formula involving data summation of a random variable, product of a random variable, and summation of product several random variables and function of random variable. In implementing statistics formula in a worksheet of spreadsheet package software like Microsoft Excel we often need a dummy which can be a cell or collection of cells (*range*).

This paper discusses computation of statistics formula in a worksheet of spreadsheet package software like Microsoft Excel without a dummy which can be a cell or collection of cells (range). Computation of statistics formula in a worksheet of spreadsheet package software like Microsoft Excel can be done without a dummy by utilization function SUMPRODUCT.

Computation of statistics formula without a dummy doesn't need more cell or range as well as the size of file is smaller. However, the computation need a long formula and often it is quite complicated with functions which is possible that a function nest in other function.

Key Word: Statistics formula computation, Computation without a dummy, Computation in a spreadsheet

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam statistika banyak terdapat rumus rumus statistik mulai dari yang paling sederhana seperti rata-rata, nilai maksimum, dan nilai minimum sampai dengan rumus statistik yang rumit seperti korelasi *multiple* dan lain sebagainya. Rumus rumus tersebut banyak diterapkan pada berbagai bidang seperti ekonomi, pertanian, kependudukan, teknik dan lain sebagainya.

Dalam menghitung rumus rumus statistik kita bisa melakukan dengan cara mulai yang paling sederhana tanpa menggunakan alat bantu, dengan bantuan kalkulator sampai dengan bantuan komputer. Dengan menggunakan komputer, komputasi rumus rumus statistik bisa dilakukan dengan *software* khusus statistik seperti SAS, SPSS, Minitab dan lain sebagainya, atau dengan membuat program perhitungan sendiri dengan menggunakan bahasa pemrograman. Cara lain yang bisa digunakan adalah dengan perangkat lunak *spreadsheet* misalnya Microsoft Excel.

Pada perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel, terdapat *too* khusus untuk menghitung rumus rumus statistik, tetapi pada tulisan ini kita membahas perhitungan rumus statistik menggunakan operasi aritmatika dan formula yang diterapkan pada lembar kerja. Dengan perhitungan pada lembar kerja, memudahkan kita mengikuti alur proses perhitungan suatu rumus statistik. Disamping itu, tampilan tabel tabel yang memuat proses perhitungan bisa kita rancang sesuai dengan kebutuhan.

Pada umumnya, rumus rumus statistik mengandung penjumlahan data untuk satu variabel acak, perkalian data untuk satu variabel acak, penjumlahan dari perkalian (*product*) dua atau lebih variabel acak dan fungsi dari variabel acak. Dalam implementasinya, perhitungan rumus statistik pada lembar kerja dari paket program *spreadsheet* seperti Microsoft Excel sering memerlukan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi masalah adalah bagaimana perhitungan rumus rumus statistik pada lembar kerja dari perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel tanpa menggunakan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*) dan perbedaannya dengan menggunakan *dummy*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengetahui perbedaan antara perhitungan rumus rumus statistik pada lembar kerja dari perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel tanpa menggunakan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*) dibandingkan dengan menggunakan *dummy*.

1.4 Manfaat

Dengan mengetahui perbedaan antara kedua cara perhitungan rumus rumus statistik pada lembar kerja dari paket program *spreadsheet* seperti Microsoft Excel di atas, maka kita bisa menentukan kapan sebaiknya menggunakan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*).

II. STUDI LITERATUR

2.1 Rumus Rumus Dasar Pada Statistik Deskriptif

Pada umumnya, rumus rumus statistik berkaitan dengan data berkelompok atau data tidak berkelompok. Data berkelompok sudah disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi berupa tabel yang berisi kelompok (kelas interval) dan frekuensinya. Dalam perhitungan statistik, kelas interval diwakili oleh titik tengahnya yang biasa dinotasikan dengan x dan frekuensi dinotasikan dengan f .

Beberapa rumus rumus statistik deskriptif antara lain ukuran pemusatan, ukuran disperse, ukuran kemencengan dan ukuran keruncingan. Ukuran pemusatan adalah angka yang mewakili posisi data dari suatu variabel acak. Semakin besar nilai dari data maka semakin besar ukuran pemusatannya. Sebagai ilustrasi sederhana, data dari variabel acak $X = \{3, 5, 7\}$ dan data dari variabel acak $Y = \{8, 9, 10\}$. Secara jelas bisa dilihat ukuran pemusatan data Y lebih besar dari data X . Sedangkan ukuran dispersi suatu angka yang mencerminkan tingkat penyebaran data. Data variabel acak X dengan jelas bisa dilihat lebih tersebar dari Y . ukuran kemencengan menggambarkan apakah data cenderung berkumpul disebelah kiri, kanan atau seimbang (simetris). Sedangkan ukuran keruncingan menggambarkan bagaimana keruncingan bentuk dari lengkungan frekuensinya.

Untuk menghitung ukuran pemusatan rumus yang banyak digunakan adalah rata rata hitung dan rata rata ukur disamping median, modus dan rata rata harmonik. Untuk data tidak berkelompok, rumus rata rata hitung adalah $\bar{X} = \sum X / n$, rumus rata rata ukur adalah $U = \{\prod X\}^{1/n}$, rumus rata rata harmonic adalah $H = n / \sum (1/X)$, median adalah data yang berada ditengah setelah diurutkan, sedangkan modus adalah data yang paling sering muncul. Rumus rata rata hitung, rata rata ukur, dan rata rata harmonik untuk data berkelompok berturut turut adalah $\bar{X} = \{\sum fx\} / \{\sum f\}$, $U = \{\prod \{X^f\}\}^{(1/\sum f)}$, dan $H = \{\sum f\} / \{\sum (f/x)\}$.

Untuk menghitung ukuran dispersi rumus yang banyak digunakan adalah rata rata simpangan, variansi, dan deviasi standar. Untuk data tidak berkelompok, rumus rata rata simpangan adalah $RS = \sum |X - \bar{X}| / n$, rumus variansi $V = \sum (X - \bar{X})^2 / n$ untuk $n > 30$ atau $V = \sum (X - \bar{X})^2 / (n - 1)$ untuk $n \leq 30$, dan rumus deviasi standar $S = \sqrt{V}$ untuk $n > 30$ atau $S = \sqrt{V}$.

Rumus rata rata simpangan, variansi, dan deviasi standar untuk data berkelompok berturut turut adalah $RS = \sum f |X - \bar{X}| / \{\sum f\}$, rumus variansi $V = \sum f(X - \bar{X})^2 / \{\sum f\}$ untuk $n > 30$ atau $V = \sum f(X - \bar{X})^2 / (\sum f - 1)$ untuk $\sum f = n \leq 30$, dan rumus deviasi standar $S = V^{1/2}$ untuk $n > 30$ atau $S = V^{1/2}$. Rumus variansi yang lebih pendek tanpa melalui perhitungan \bar{X} adalah $V = \{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2\} / \{n^2\}$ untuk $n > 30$ atau $V = \{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2\} / \{n(n-1)\}$ untuk $n \leq 30$.

Ukuran kemencengan adalah angka yang mewakili derajat kecondongan yang bisa dilihat secara visual pada lengkungan frekuensi. Ada tiga bentuk kemencengan yaitu menceng kanan, menceng kiri, dan simetris. Rumus yang banyak digunakan adalah koefisien *skewness* dengan metode Karl Pearson, metode Browley, metode (10-90) Persentil, dan metode ketiga

dengan rumus $\alpha_3 = \sum (X_i - \bar{x})^3 / n s^3$. Untuk data berkelompok, rumus momen ketiga adalah $\alpha_3 = \sum f (X_i - \bar{x})^3 / n s^3$ atau $\alpha_3 = [\sum (f_i d_i^3) / n - 3 \{ \sum (f_i d_i) / n \} \{ \sum (f_i d_i^2) / n \} + 2 \{ \sum (f_i d_i) / n \}^3] c^3 / s^3$.

Ukuran keruncingan adalah angka yang mewakili derajat keruncingan yang bisa dilihat secara visual pada lengkungan frekuensi. Rumus yang bisa digunakan adalah metode keempat dengan

rumus $\alpha_4 = \sum (X_i - \bar{x})^4 / n s^4$. Untuk data berkelompok, rumus momen keempat adalah $\alpha_4 = \sum f(X_i - \bar{x})^4 / n s^4$ atau $\alpha_4 = [\sum (f_i d_i^4) / n - 4 \{ \sum (f_i d_i) / n \} \{ \sum (f_i d_i^3) / n \} + 6 \{ \sum (f_i d_i) / n \}^2 \{ \sum (f_i d_i^2) / n \} - 3 \{ \sum (f_i d_i) / n \}^4] c^4 / s^4$.

2.2 Aplikasi Rumus Statistik Deskriptif Pada Paket Progam *Spreadsheet* .

Salah satu jenis perangkat lunak komputer adalah *spreadsheet* . Pada umumnya, rumus rumus statistik berkaitan dengan data berkelompok atau data tidak berkelompok. Data berkelompok sudah disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi berupa tabel yang berisi kelompok (kelas interval) dan frekuensinya. Dalam perhitungan statistik, kelas interval diwakili oleh titik tengahnya yang biasa dinotasikan dengan x dan frekuensi dinotasikan dengan f . Baik data tidak berkelompok maupun data berkelompok perhitungan statistiknya bisa diaplikasi dengan perangkat lunak *spreadsheet* .

Parker (1987) menyebutkan bahwa lembar kerja elektronik (*electronic spreadsheets*) pertama kali muncul akhir tahun tujuh puluhan dengan nama Visicalc. Tahun delapan puluhan banyak sekali perangkat lunak *spreadsheet* yang beredar di pasaran seperti Lotus, Symphony dan lain sebagainya. Perangkat lunak *spreadsheet* adalah salah satu bentuk perangkat lunak yang mempunyai keunggulan dalam perhitungan perhitungan berbasis tabel. Saat ini, di Indonesia perangkat lunak jenis ini yang paling banyak digunakan adalah Microsoft Excel.

Perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel mempunyai berbagai fungsi untuk menghitung rumus statistik khususnya statistik deskriptif khususnya untuk data tak berkelompok seperti *sum(range)*, *average(range)*, *var(range)*, *stdev(range)* dan lain sebagainya. Pada perhitungan rumus statistik untuk data berkelompok biasanya memerlukan

tambahan sel atau kumpulan sel (*range*) untuk menampung hasil perhitungan antara, sebelum nilai dari rumus statistik didapat. Seperti yang digambarkan oleh Syarif (2004) untuk mencari total penjualan diperlukan kumpulan sel tambahan yaitu D5:D9 sebagai berikut:

	A	B	C	D	E
1	LAPORAN PENJUALAN PERIODE JANUARI 2004				
2					
3					
4	ITEM	JUMLAH	HARGA	TOTAL	
5	Buku	5	500	2500	
6	Pensil	10	200	2000	
7	Penghapus	20	100	2000	
8	Penggaris	10	150	1500	
9	Sampul	10	50	500	
10				8500	
11					

Gambar 1. Tampilan untuk mencari total penjualan

III. PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan Umum

3.1.1 Perhitungan Rumus Dengan Menggunakan *Dummy*

Saat menghitung rumus yang merupakan jumlah dari perkalian dua variabel misalnya ΣXY , dengan menggunakan perangkat lunak *spreadsheet* sering kita menggunakan tambahan sel yang berfungsi sebagai *dummy* untuk menampung hasil perkalian X dengan Y sebelum hasil penjumlahannya ditampilkan dalam satu sel. Sebagai contoh, nilai variabel X diisi pada kolom A, *range* A2:A6 dan nilai variabel Y diisi pada kolom B, *range* B2:B6. Untuk mendapatkan nilai ΣXY terlebih dahulu kita bisa mengisi *range* C2:C6 dengan rumus =B2*C2, =B2*C2, ..., B6*C6. *Range* C2:C6 berfungsi sebagai *dummy*. Nilai dari ΣXY bisa ditampilkan misalnya pada sel C7 dengan rumus =sum(C2:C6). Konsekuensi dari penggunaan *dummy* adalah pemakaian sel yang lebih banyak pada lembar kerja(worksheet).

Semakin rumit rumus yang dihitung nilainya maka diperlukan semakin banyak sel. Bandingkan rumus ΣXY dengan rumus $\Sigma XY/\Sigma X^2$. Untuk menghitung rumus $\Sigma XY/\Sigma X^2$ kita memerlukan *range* tambahan D2:D6 dengan rumus =A2^2,..., A6^2 untuk menampung nilai X^2 . Demikian juga untuk rumus $\Sigma XY/(\Sigma X^2 \Sigma Y^2)$. Untuk rumus ini, kita memerlukan *range* tambahan lagi E2:E6 dengan rumus =B2^2,..., B6^2 untuk menampung nilai Y^2 .

3.1.2 Perhitungan Rumus Dengan Tanpa Menggunakan *Dummy*

Untuk menghitung rumus rumus yang merupakan jumlah dari perkalian dua variabel seperti ketiga contoh rumus di atas, pada perangkat lunak *spreadsheet* khususnya Microsoft Excel, penggunaan sel tambahan sebagai *dummy* biasa dihindari. Sebagai gantinya, kita bisa

menggunakan rumus *sumproduct*. Aturan penulisannya : *sumproduct (array1,array2,array3, ...)* dimana *Array1, array2, array3, ...* adalah are 2 sampai 30 arrays yang berisi angka angka yang kita ingin kalikan dan tambahkan. Array array tersebut harus mempunyai dimensi yang sama, jika tidak dia akan mengeluarkan nilai #VALUE! Error.

Rumus ΣXY nilainya pada Microsoft Excel bisa dicari dengan fomula =SUMPRODUCT(A2:A6,B2:B6) atau =SUMPRODUCT((A2:A6)*(B2:B6)). Untuk menghitung rumus $\Sigma XY/\Sigma X^2$ kita bisa menggunakan rumus =SUMPRODUCT(A2:A6,B2:B6)/SUMPRODUCT(A2:A6,A2:A6) atau =SUMPRODUCT(A2:A6,B2:B6)/SUMPRODUCT((A2:A6)^2). Demikian juga untuk rumus $\Sigma XY/(\Sigma X^2\Sigma Y^2)$. Untuk rumus ini, kita cari nilainya dengan rumus =SUMPRODUCT(A2:A6,B2:B6)/(SUMPRODUCT((A2:A6)^2)*SUMPRODUCT((B2:B6)^2)).

3.2 Pembahasan Khusus

Rumus rumus statistik yang akan dikomputasi tanpa *dummy* dalam tulisan ini adalah rumus statistik deskriptif yang mewakili ukuran pemusatan, ukuran dispersi, ukuran kemencengan dan ukuran keruncingan dari data berkelompok. Data berkelompok yang dijadikan contoh yaitu data-1, data-2, dan data-3 sebagai berikut:

Data-1

Kelompok			f
1	-	5	5
6	-	10	10
11	-	15	12
16	-	20	16
21	-	25	12
26	-	30	10
31	-	35	5

3.2.1 Komputasi Rumus Ukuran Pemusatan

Untuk data-1 di atas, komputasi rata rata hitung dengan menggunakan *dummy* dan tanpa menggunakan *dummy* bisa dilihat pada tabel-1a dan tabel-1b berikut:

Tabel-1a. Komputasi Rata Rata Hitung Menggunakan *Dummy*

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data-1						
2							
3	Kelompok			F	X	Fx	
4	1	-	5	5	3	15	
5	6	-	10	10	8	80	
6	11	-	15	12	13	156	
7	16	-	20	16	18	288	
8	21	-	25	12	23	276	
9	26	-	30	10	28	280	
10	31	-	35	5	33	165	
11	Jumlah			70		1260	
12	Rata rata hitung=			18			

Tabel-1b. Komputasi Rata Rata hitung tanpa menggunakan *dummy*

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data-1						
2							
3	Kelompok			F			
4	1	-	5	5			
5	6	-	10	10			
6	11	-	15	12			
7	16	-	20	16			
8	21	-	25	12			
9	26	-	30	10			
10	31	-	35	5			
11	Jumlah			70			
12	Rata rata hitung=			18			

Pada tabel-1a, rumus rata rata hitung pada Microsoft Excel di sel D12 adalah =F11/D11 dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus =D4*E4,..., =D10*E10, sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), dan sel F11 yang berisi rumus =sum(F4:F10). Dalam komputasi ini, diperlukan 16 sel sebagai *dummy*. Sedangkan pada tabel-1b, rumus rata rata hitung pada Microsoft Excel di sel D12 tanpa menggunakan *dummy* adalah:

$$=SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10) \dots\dots\dots(1)$$

Ukuran file untuk kedua cara tersebut sama yaitu 13.824 byte.

Dengan cara yang tidak berbeda dengan tabel-1a dan tabel-1b, rata rata harmonik pada Microsoft Excel di sel D12 adalah =D11/F11 dengan hasil 12,15483 diperoleh dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus =D4/E4,..., =D10/E10, sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), dan sel F11 yang berisi rumus =sum(F4:F10). Dalam komputasi ini, diperlukan 16 sel sebagai *dummy*. Sedangkan rumus rata rata harmonik pada Microsoft Excel di sel D12 tanpa menggunakan *dummy* adalah:

$$=SUM(D4:D10)/SUMPRODUCT(D4:D10,1/((A4:A10+C4:C10)/2)) \dots\dots\dots(2)$$

Ukuran file untuk kedua cara tersebut sama yaitu 13.824 byte.

Rumus rata rata ukur $U = \left\{ \prod \{ x^f \} \right\}^{(1/\sum f)}$ memerlukan proses perkalian dari hasil pemangkatan. Sedangkan rumus SUMPRODUCT hanya bisa mengkalkulasi jumlah dari hasil perkalian atau pemangkatan. Oleh karena itu, kita tidak bisa menerapkan komputasi tanpa *dummy* menggunakan Microsoft Excel. Komputasi dengan menggunakan *dummy* sama seperti perhitungan rata rata hitung dan rata rata harmonik yaitu dengan menaruh rumus di sel D12 adalah =F11^(1/D11) dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus = E4^D4,..., = E10^D10, sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), dan sel F11 yang berisi rumus =product(F4:F10). Dalam komputasi ini, diperlukan 16 sel sebagai *dummy*.

3.2.2 Komputasi Rumus Ukuran Dispersi

Untuk menghitung ukuran dispersi, rumus pertama yang akan dikomputasi adalah rata rata simpangan. Dengan cara yang tidak berbeda menggunakan data-1 seperti pada tabel-1a dan tabel-1b, rumus rata rata simpangan pada Microsoft Excel di sel D13 adalah =H11/D11 dengan hasil 6,714286 diperoleh dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus =D4*E4,..., =D10*E10, *range* G4:G10 yang berisi rumus =ABS(E4-\$D\$12),..., =ABS(E10-\$D\$12), *range* H4:H10 yang berisi rumus =G4*D4,...,G10*D10, sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), sel F11 yang berisi rumus =sum(F4:F10), sel H11 yang berisi rumus =sum(H4:H10), dan sel D12 yang berisi rumus=F11/D11. Dalam komputasi ini, diperlukan 30 sel sebagai *dummy* dengan ukuran file 14.336 byte. Sedangkan rumus rata rata simpangan pada Microsoft Excel di sel D12 tanpa menggunakan *dummy* adalah

$$=SUMPRODUCT(D4:D10,ABS((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10)))/SUM(D4:D10) \dots\dots\dots(3)$$

Ukuran file cara ini yaitu 13.824 byte atau lebih kecil daripada perhitungan dengan *dummy*. Dari rumus (3) bisa kita lihat bahwa beberapa rumus atau formula yaitu ABS dan SUMPRODUCT sendiri bisa bersarang pada rumus =SUMPRODUCT.

Rumus kedua yang yang tergolong ukuran dispersi yang akan dikomputasi adalah Variansi. Ada dua bentuk rumus variansi yaitu rumus panjang $V = \sum f(X - \bar{X})^2 / \sum f$ untuk $n > 30$ atau $V = \sum f(X - \bar{X})^2 / (\sum f - 1)$ untuk $\sum f = n \leq 30$ dan rumus variansi yang lebih pendek tanpa melalui perhitungan \bar{X} adalah $V = \{n \sum f X^2 - (\sum f X)\} / \{n^2\}$ untuk $n > 30$ atau $V = \{n \sum f X^2 - (\sum f X)\} / \{n(n-1)\}$ untuk $n \leq 30$.

Dengan cara yang sama dengan yang diterapkan di atas menggunakan data-1 seperti pada tabel-1a dan tabel-1b, variansi dengan rumus panjang pada Microsoft Excel di sel D13 adalah =IF(D11>30,H11/D11,H11/(D11-1)) dengan hasil 69.28571 diperoleh dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus =D4*E4,..., =D10*E10, *range* G4:G10 yang berisi rumus =(E4-\$D\$12)^2,..., =(E10-\$D\$12)^2, *range* H4:H10 yang berisi rumus =G4*D4,...,G10*D10, sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), sel F11 yang berisi rumus =sum(F4:F10), sel H11

yang berisi rumus =sum(H4:H10) dan sel D12 yang berisi rumus=F11/D11 . Dalam komputasi ini, diperlukan 30 sel sebagai *dummy* dengan ukuran file 14.336 byte. Sedangkan rumus variansi pada Microsoft Excel di sel D12 tanpa menggunakan *dummy* adalah

$$=IF(SUM(D4:D10)>30,SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10))^2)/SUM(D4:D10),SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10))^2)/(SUM(D4:D10)-1))(4)$$

Ukuran file cara ini yaitu 13.824 byte atau lebih kecil daripada perhitungan dengan *dummy*. Dari rumus (4) bisa kita lihat bahwa rumus atau fomula SUMPRODUCT sendiri bersarang pada rumus =SUMPRODUCT dan SUMPRODUCT berada pada fungsi IF karena rumus (4) sekaligus menghitung variansi data dengan $n>30$ atau $n\leq 30$.

Kita juga menggunakan data-1 seperti pada tabel-1a dan tabel-1b untuk menghitung variansi dengan rumus pendek pada Microsoft Excel di sel D12 adalah =IF(D11>30,(D11*G11-F11^2)/D11^2,(D11*G11-F11^2)/(D11*(D11-1))) dengan hasil 69.28571 diperoleh dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus =D4*E4,..., =D10*E10, dan *range* G4:G10 yang berisi rumus =D4*E4^2,..., = D10*E10^2 sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), sel F11 yang berisi rumus =sum(F4:F10), dan sel G11 yang berisi rumus =sum(G4:G10). Dalam komputasi ini, diperlukan 23 sel sebagai *dummy* dengan ukuran file 14.336 byte. Sedangkan variansi dengan rumus pendek pada Microsoft Excel di sel D12 tanpa menggunakan *dummy* adalah

$$=IF(SUM(D4:D10)>30,(SUM(D4:D10)*SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2)^2)-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)^2)/SUM(D4:D10)^2,(SUM(D4:D10)*SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2)^2)-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)^2)/(SUM(D4:D10)*(SUM(D4:D10)-1)).....(5)$$

Ukuran file cara ini sama dengan ukuran file perhitungan dengan *dummy*. Dari rumus (5) kita juga lihat bahwa rumus atau fomula SUMPRODUCT sendiri bersarang pada rumus =SUMPRODUCT dan SUMPRODUCT berada pada fungsi IF karena rumus (5) juga sekaligus menghitung variansi data dengan $n>30$ atau $n\leq 30$. Untuk ukuran dispersi dengan menggunakan rumus deviasi standar tidak memerlukan pembahasan khusus karena rumus tersebut hanya merukan akar dari rumus variansi.

3.2.3 Komputasi Rumus Ukuran Kemencengan dan Keruncingan

Selanjutnya, kita juga menggunakan data-1 seperti pada tabel-1a dan tabel-1b untuk menghitung ukuran kemencengan dengan rumus momen ketiga. Pada Microsoft Excel rumus momen ketiga ditaruh di sel D14 adalah =I11/(D11*D13^(3/2)) dengan hasil 0, diperoleh dengan *dummy* yaitu *range* E4:E10 yang berisi rumus =(A4+C4)/2,..., =(A10+C10)/2 , *range* F4:F10 yang berisi rumus =D4*E4,..., =D10*E10, *range* G4:G10 yang berisi rumus =(E4-\$D\$12)^2,..., =(E10-\$D\$12)^2, *range* H4:H10 yang berisi rumus =G4*D4,...,G10*D10, *range* I4:I10 yang berisi rumus =D4*(E4-\$D\$12)^3,..., =D4*(E10-\$D\$12)^3, sel D11 yang berisi rumus =sum(D4:D10), sel F11 yang berisi rumus =sum(F4:F10), sel H11 yang berisi rumus =sum(H4:H10), sel I11 yang berisi rumus =sum(I4:I10), sel D12 yang berisi rumus=F11/D11, dan sel D13 yang berisi rumus

=IF(D11>30,H11/D11,H11/(D11-1)). Dalam komputasi ini, diperlukan 38 sel sebagai *dummy* dengan ukuran file 14.848 byte. Sedangkan rumus momen ketiga pada Microsoft Excel di sel D12 tanpa menggunakan *dummy* adalah

=IF(SUM(D4:D10)>30,SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10))^3)/(SUM(D4:D10)*(SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10))^2)/SUM(D4:D10))^(3/2)),SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10))^3)/(SUM(D4:D10)*(SUMPRODUCT(D4:D10,((A4:A10+C4:C10)/2-SUMPRODUCT(D4:D10,(A4:A10+C4:C10)/2)/SUM(D4:D10))^2)/(SUM(D4:D10-1))^(3/2))).(6)

Ukuran file cara ini yaitu 13.824 byte atau lebih kecil daripada perhitungan dengan *dummy*. Dari rumus (6) juga bisa kita lihat bahwa rumus atau formula SUMPRODUCT sendiri bersarang pada rumus =SUMPRODUCT dan SUMPRODUCT berada pada fungsi IF karena rumus (6) sekaligus menghitung variansi data dengan $n > 30$ atau $n \leq 30$.

Dengan cara yang sama dengan perhitungan ukuran kemencengan, kita menggunakan data-1 seperti pada tabel-1a dan tabel-1b untuk menghitung ukuran keruncingan dengan rumus momen keempat. Hasilnya adalah 2,146349 baik dengan cara menggunakan *dummy* maupun tanpa *dummy*. Ukuran file pada Microsoft Excel masing masing untuk cara menggunakan *dummy* dan tanpa menggunakan *dummy* adalah 14.848 byte dan 13.824 byte.

3.2.4 Perbandingan Hasil Komputasi Data yang Berbeda

Akhirnya, rumus tanpa *dummy* (1), (2),..., dan (6) di atas akan diaplikasikan pada data-2 dan data-3 di sebagai berikut:

Data-2

Kelompok			f
1	-	5	5
6	-	10	10
11	-	15	12
16	-	20	16
21	-	25	12
26	-	30	10
31	-	35	5

Data-3

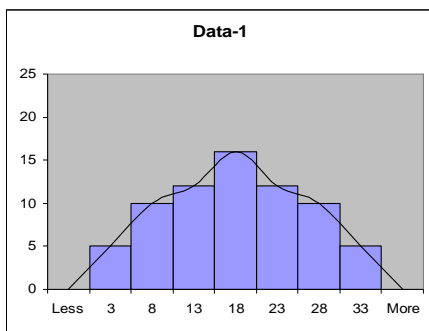
Kelompok			F
1	-	5	5
6	-	10	10
11	-	15	12
16	-	20	16
21	-	25	12
26	-	30	10
31	-	35	5

Hasilnya sebagai berikut:

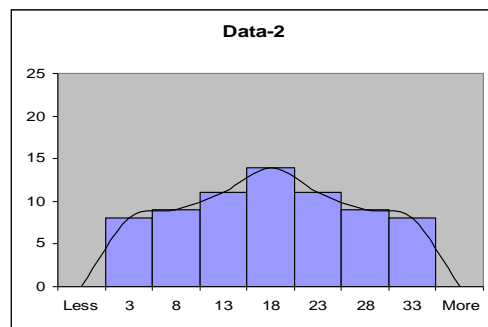
Tabel 2. Hasil

Rumus	Data			Keterangan
	Data-1	Data-2	Data-3	
(1)	18	18	14,5	Rata rata hitung
(2)	12,15483	10,83975	9,457346511	Rata rata harmonik
(3)	6,714286	7,571429	5,971428571	Rata rata simpangan
(4)	69,28571	85	51,67857143	Variansi dengan cara panjang
(5)	69,28571	85	51,67857143	Variansi dengan cara pendek
(6)	0	0	0,158044007	Ukuran kemencengan
-	2,146349	1,984676	2,516883345	Ukuran keruncingan

Tabel 2 menunjukkan data-1 dan data-2 mempunyai rata rata hitung dan ukuran kemencengan(koefisien momen ketiga) yang sama tetapi ukuran dispersi(rata rata simpangan dan variansi) data-2 lebih tinggi dari data-1. Hal ini bisa secara visual diperlihatkan oleh gambar 2 dan gambar 3 di bawah ini.

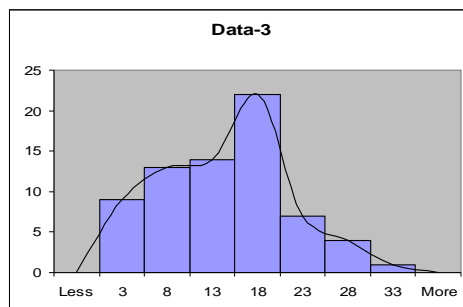


Gambar 2. Grafik dari data 1



Gambar 3. Grafik dari data 2

Tabel 2 juga menunjukkan data-3 mempunyai koefisien momen ketiga yang positif (menceng kanan) dan mempunyai koefisien momen keempat yang paling tinggi dibandingkan data-1 dan data-2. Berarti, data-3 paling runcing seperti ditunjukkan gambar 4.



Gambar 4. Grafik dari data 3

IV SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Dari pembahasan di atas maka dapat kita ambil beberapa simpulan antara lain:

1. Perhitungan rumus rumus statistik pada lembar kerja dari perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel bisa dilakukan tanpa menggunakan *dummy* berupa sel atau kumpulan sel (*range*) dengan memanfaatkan fungsi SUMPRODUCT.
2. Perhitungan rumus rumus statistik tanpa menggunakan *dummy* tidak memerlukan penggunaan sel atau *range* tambahan pada lembar kerja dan ukuran filenya bisa menjadi lebih kecil.
3. Perhitungan rumus rumus statistik tanpa menggunakan *dummy* memerlukan penulisan formula yang panjang dan kompleks yang berisi beberapa fungsi dan kemungkinan terjadi fungsi satu bersarang pada fungsi lainnya.

4.2 Saran

Pada tulisan ini, penulis membahas perhitungan rumus rumus statistik pada lembar kerja dari perangkat lunak *spreadsheet* seperti Microsoft Excel tanpa menggunakan *dummy*. Penulisan formula dari rumus rumus statistik tersebut perlu dilakukan secara sistematis dan teliti karena formulanya yang panjang dan kompleks. Rumus rumus yang diaplikasikan pada tulisan ini baru sebatas rumus rumus statistik deskriptif sehingga sebagai pelengkap nantinya bisa dibahas aplikasi dari rumus rumus regresi, pengujian hipotesis, dan lain sebagainya.

V DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abimono, "Memanfaatkan Harta Karun Excel", PT Prima Infosarana Media, Juni 2008.
- [2] Bowen E.K. dan Starr M.K. ,1982, "Basic Statistics For Business and Economics", Singapore,McGraw-Hill
- [3] Fauzi A., Arifin J., Fakhrudin M., 2001,"Aplikasi Excel dalam Finansial Terapan", Jakarta, PT Elex Media Komputindo
- [4] Info Komputer, "Mengungkap Rahasia Microsoft Excel", PT Prima Infosarana Media, Juni 2008.
- [5] Kusmayadi, 2004,"Statistik Pariwisata Deskriptif", Jakarta, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama
- [6] Parker S.P.,1987, "Understanding Computers and Data Processing: Today and Tomorrow", CBS College Publishing.
- [7] Spiegel M.R. ,1996, "Statistika", Jakarta, Penerbit Erlangga
- [8] Syarif A. M, 2004,"Cepat dan Tepat Menguasai Microsoft Excel 2003", Jakarta, PT Elex Media Komputindo