

MENGUBAH DATA ORDINAL KE DATA INTERVAL DENGAN METODE SUKSESIF INTERVAL (MSI)

Oleh: Jonathan Sarwono

Cara Penghitungan MSI

Apa yang dimaksud dengan metode suksesif interval (*Method of Successive Interval /MSI*) itu? Metode suksesif interval merupakan proses mengubah data ordinal menjadi data interval. Mengapa data ordinal harus diubah dalam bentuk interval? Data ordinal sebenarnya adalah data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Data ordinal menggunakan angka sebagai simbol data kualitatif. Dalam contoh dibawah ini, misalnya:

- Angka 1 mewakili “sangat tidak setuju”
- Angka 2 mewakili “ tidak setuju”
- Angka 3 mewakili “netral”
- Angka 4 mewakili “setuju”
- Angka 5 mewakili “sangat setuju”

Dalam banyak prosedur statistik seperti regresi, korelasi Pearson, uji t dan lain sebagainya mengharuskan data berskala interval. Oleh karena itu, jika kita hanya mempunyai data berskala ordinal; maka data tersebut harus diubah kedalam bentuk interval untuk memenuhi persyaratan prosedur-prosedur tersebut. Kecuali jika kita menggunakan prosedur, seperti korelasi Spearman yang mengujikan data berskala ordinal; maka kita tidak perlu mengubah data yang sudah ada tersebut. Itulah sebabnya dalam bagian ini penulis memberikan contoh cara mengubah data berskala ordinal menjadi data berskala interval. Pada bagian berikut akan diberikan contoh penghitungan secara manual dan dengan menggunakan prosedur dalam Excel.

Berikut ini diberikan contoh penghitungan manual dan menggunakan Excell. Dalam contoh ini kita mempunyai skala ordinal 1 sampai dengan 5 dimana masing-masing mempunyai jumlah frekuensi masing-masing sebagaimana tertera dalam tabel di bawah ini:

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
1	13
2	75
3	36
4	24
5	17
Σ	165

Tabel di atas mempunyai makna sebagai berikut:

- Skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 13
- Skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 75
- Skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 36
- Skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 24

- Skala ordinal 5 mempunyai frekuensi sebanyak 17

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval sebagai berikut:

Skala Skor Ordinal	Frekuensi	Nilai Hasil Dalam Bentuk Data Interval
1	13	1
2	75	2.3113
3	36	3.2615
4	24	3.8100
5	17	4.6027

Tabel di atas mempunyai maksud sebagai berikut:

- Skala ordinal 1 dengan frekuensi sebanyak 13 mempunyai nilai skala interval sebesar 1
- Skala ordinal 2 dengan frekuensi sebanyak 75 mempunyai nilai skala interval sebesar 2,3113
- Skala ordinal 3 dengan frekuensi sebanyak 36 mempunyai nilai skala interval sebesar 3,2615
- Skala ordinal 4 dengan frekuensi sebanyak 24 mempunyai nilai skala interval sebesar 3,8100
- Skala ordinal 5 dengan frekuensi sebanyak 17 mempunyai nilai skala interval sebesar 4,6027

Bagaimana proses mengubah data berskala ordinal menjadi data berskala interval, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu:

- Menghitung frekuensi
- Menghitung proporsi
- Menghitung proporsi kumulatif
- Menghitung nilai z
- Menghitung nilai densitas fungsi z
- Menghitung scale value
- Menghitung penskalaan

Pertama: Menghitung Frekuensi

Frekuensi merupakan banyaknya tanggapan responden dalam memilih skala ordinal 1 s/d 5 dengan jumlah responden 165. Skor jawaban sebesar berikut :

Skor jawaban : → 1 = 13 orang
 → 2 = 75 orang
 → 3 = 36 Orang
 → 4 = 24 orang
 → 5 = 17 orang

Kedua: Menghitung Proporsi (P)

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah responden. Caranya ialah sebagai berikut:

- Untuk proporsi skala 1 dengan jawaban sebanyak 13, hasilnya ialah $P_1 : \frac{13}{165} : 0,0788$
- Untuk proporsi skala 2 dengan jawaban sebanyak 75, hasilnya ialah $P_2 : \frac{75}{165} : 0,4545$
- Untuk proporsi skala 3 dengan jawaban sebanyak 36, hasilnya ialah $P_3 : \frac{36}{165} : 0,2182$
- Untuk proporsi skala 4 dengan jawaban sebanyak 24, hasilnya ialah $P_4 : \frac{24}{165} : 0,1455$
- Untuk proporsi skala 5 dengan jawaban sebanyak 17, hasilnya ialah $P_5 : \frac{17}{165} : 0,1030$

Ketiga: Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi secara berurutan untuk setiap nilai.

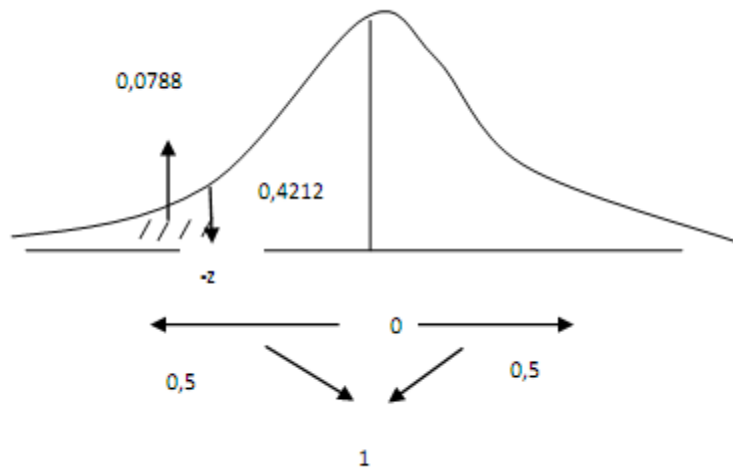
$Pk_1 : 0,0788$
 $Pk_2 : 0,0788 + 0,4545 = 0,5333$
 $Pk_3 : 0,5333 + 0,2182 = 0,7515$
 $Pk_4 : 0,7515 + 0,1455 = 0,8970$
 $Pk_5 : 0,8970 + 0,1030 = 1$

Keempat Mencari Nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi norma baku (critical Value of z). Dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif berdistribusi normal baku.

Contoh: Untuk proporsi kumulatif 1

$Pk_1 = 0,0788$ Nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,0788 = 0,4212$



Letakan dikiri karena nilai P_{k_1} 0,0788 karena nilai tersebut lebih kecil dari 0.

Kemudian lihat tabel z yang mempunyai luas 0,4212

2 0,01	0,02
.	.	.
.	.	.
.	.	.
1,4
	0,4207	
		0,4222

Cari nilai yang mendekati 0,4212 yang kita inginkan. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 1,41$ dan $1,42$ oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,4212 diperoleh dengan cara interpolasi :

$$\rightarrow 0,4207 + 0,4222 = 0,8429$$

$$\frac{\text{Cari } X}{\text{sebagai pembagi}} = \frac{0,8429}{0,4212} = 2,0012$$

Keterangan :

0,8429 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,4212 dari tabel z

0,4212 = nilai yang diinginkan sebenarnya

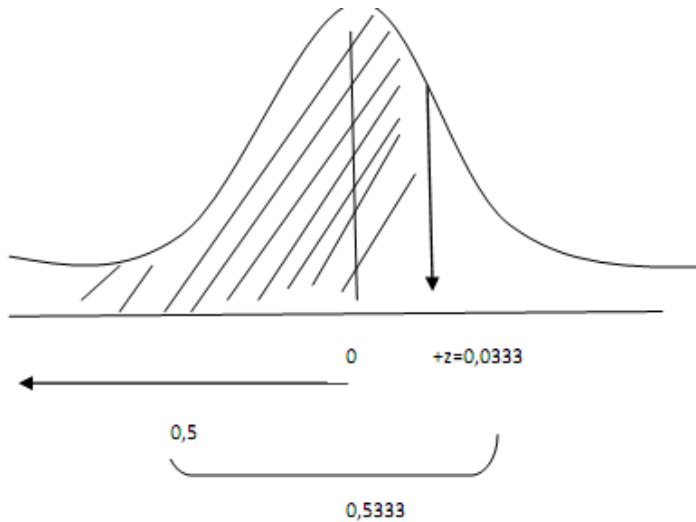
2,0012 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Nilai z hasil interpolasi adalah :

$$\frac{1,41 + 1,42}{2,0012} = 1,414$$

Karena z ada disebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian untuk $P_{k_1} : 0,0788$ nilai $z_1 : -1,414$.

Contoh : $P_{k_2} = 0,5333$ Nilai p yang akan dihitung ialah $0,5333 - 0,5 = 0,0333$



Nilai z yang akan dicari diletakkan di sebelah kanan karena nilainya lebih besar dari 0,5.

Lihat tabel z yang mempunyai daerah dengan proporsi 0,0333

2 0,08	0,09
.	.	.
.	.	.
.	.	.
0,0
	0,0319	
		0,0359

Cari nilai yang mendekati 0,0333. Ternyata nilai tersebut diantara nilai $z : 0,0319 + 0,0359 = 0,0678$

Cari nilai X sebagai pembagi interpolasi.

$$X = \frac{0,0678}{0,0333} = 2,036$$

Nilai z hasil interpolasi :

Karena nilai z ada disebelah kanan nol maka 2 bernilai positif, oleh karena itu $P_{k_2} = 0,5333$,

maka z nya = 0,083.

Lakukan dengan cara yang sama untuk penghitungan P_{k_3} dan P_{k_4} . Untuk P_{k_3} diketemukan nilai z sebesar 0,678 dan untuk P_{k_4} sebesar 1,265; sedang untuk $P_{k_5} = 1$ nilai z nya tidak terdefinisi.

Kelima: Menghitung Densitas F (z)

Nilai F (z) Dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Contoh: Untuk z dengan nilai - 1,414, hasilnya seperti di bawah ini

$$Z_1 = -1,414 \quad \rightarrow \text{dengan } \pi = \frac{22}{7} = 3,14$$

$$\begin{aligned} F(-1,414) &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \frac{22}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-1,414)^2 \right) \\ &= 0,1468 \end{aligned}$$

$$Z_2 = 0,083$$

$$\begin{aligned} F(0,083) &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \frac{22}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,083)^2 \right) \\ &= 0,3975 \end{aligned}$$

$$Z_3 = 0,678$$

$$\begin{aligned} F(0,678) &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \frac{22}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (0,678)^2 \right) \\ &= 0,3170 \end{aligned}$$

$$Z_4 = 1,265$$

$$\begin{aligned} F(1,265) &= \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \frac{22}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (1,265)^2 \right) \\ &= 0,1792 \end{aligned}$$

$$Z_5 = -F(25) = 0$$

Keenam: Menghitung Scale Value

Menghitung scale value digunakan rumus:

$$Sv = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at opper limit}}{\text{Area under opper limit} - \text{area under lower limit}}$$

$$\text{Catatan:} \left[\frac{\text{Nilai Densitas : nilai diambil dari densitas } z}{\text{Area : nilai diambil dari proporsi kumulatif}} \right]$$

Untuk nilai density dicari batas bawah dikurangi batas atas; sedang untuk nilai area batas atas dikurangi batas bawah. Untuk SV1 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,1468); dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (dibawah nilai 0,0788).

Proporsi kumulatif	Densitas (f(z))
0.0788	0.1468
0.5333	0.3975
0.7515	0.3170
0.8970	0.1792
1	0

$$SV_1 : \frac{0-0,1468}{0,0788-0} = -1,8629 \rightarrow Sv \text{ terkecil}$$

$$SV_2 : \frac{0,1468-0,3975}{0,5333-0,0788} = -0,5516$$

$$SV_3 : \frac{0,3975-0,3170}{0,7515-0,5333} = 0,3689$$

$$SV_4 : \frac{0,3170-0,1792}{0,8970-0,7515} = 0,9471$$

$$SV_5 : \frac{0,1792-0}{1-0,8970} = 1,7398$$

Ketujuh: Menghitung Nilai Hasil Penskalaan

Nilai ini dihitung dengan cara sebagai berikut:

- a) Ubah nilai Sv terkecil (nilai negative yang terbesar) diubah menjadi sama dengan 1

$$Sv_1 = -1,8629$$

Nilai 1 diperoleh dari :

$$-1,8629 + X = 1 \rightarrow X = 1 + 1,8629$$

$$X = 2,8629$$

$$\rightarrow -1,8629 + 2,8629 = 1 \rightarrow \text{sehingga } y_1 = 1$$

- b) Transformasi nilai skala dengan rumus:

$$y = Sv + |Sv \text{ min}|$$

$$y_2 = -0,5516 + 2,8629 = 2,3113$$

$$y_3 = 0,3689 + 2,8629 = 3,2615$$

$$y_4 = 0,9471 + 2,8629 = 3,8100$$

$$y_5 = 1,7398 + 2,8629 = 4,6027$$

Hasil akhir semua angka kita masukkan kedalam tabel di bawah ini:

Skala Skor Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi kumulatif	Nilai z	Densitas (f(z))	Scale Value	Nilai Hasil Penskalaan
1	13	0.0788	0.0788	-1.414	0.1468	-1.8629	1
2	75	0.4545	0.5333	0.083	0.3975	-0.5516	2.3113
3	36	0.2182	0.7515	0.678	0.3170	0.3986	3.2615
4	24	0.1455	0.8970	1.265	0.1792	0.9471	3.8100
5	17	0.1030	1	-	0	1.7398	4.6027
Σ	165						

Prosedur MSI dengan Excel

Bagaimana cara mengubah data ordinal menjadi data interval dengan menggunakan bantuan Excel? Untuk mengubah data ordinal menjadi data interval dengan menggunakan Excel kita dapat lakukan dengan cara sebagai berikut. Karena tidak semua program Excel mempunyai program tambahan penghitungan MSI; maka carilah dulu program tambahan ini yang dapat di cari di Internet, melalui Google Search. Nama filenya ialah **stat97.xla**. Kalau sudah ketemu, lakukan langkah berikutnya, yaitu mengubah data ordinal ke data interval. Sebagai contoh kita mempunyai nilai berskala ordinal seperti di bawah ini:

3
3
3
2
2
3
3
2
2
3
3
2
2
3
3

Ketikkan dalam Excel data diatas; atau kita dapat mengkopi dari SPSS secara langsung ke Excel.

Cara mengubah data tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Buka excel
- Klik file stat97.xla > klik enable macro
- Masukkan data yang akan diubah. Dapat diketikkan atau kopi (dengan menggunakan perintah Copy - Paste) dari word atau SPSS di kolom A baris 1
- Pilih Add In >Statistics>Successive Interval
- Pilih Yes
- Pada saat kursor di Data Range Blok data yang ada sampai selesai, misalnya 15 data
- Kemudian pindah ke Cell Output.
- Klik di kolom baru untuk membuat output, misalny di kolom B baris 1
- Tekan Next
- Pilih Select all
- Isikan minimum value 1 dan maksimum value 9 (atau sesuai dengan jarak nilai terendah sampai dengan teratas)
- Tekan Next
- Tekan Finish

Keluaran akan menjadi seperti di bawah ini:

	Successive Interval
3	3
3	2,610
2	2,610
2	2,610
3	1,000
3	1,000
2	2,610
2	2,610
3	1,000
3	1,000
2	2,610
2	2,610
3	1,000
3	1,000
	2,610
	2,610

Lakukan editing dengan membuang kata Successive Interval dan angka 3. Hasilnya akan seperti di bawah ini.

Data Ordinal	Data Sesudah MSI
3	2,610
3	2,610
3	2,610
2	1,000
2	1,000
3	2,610
3	2,610
2	1,000
2	1,000
3	2,610
3	2,610
2	1,000
2	1,000
3	2,610
3	2,610
2	1,000
2	1,000
3	2,610
3	2,610

Akibat-Akibat Kalau Bukan Data Interval Digunakan Dalam Prosedur yang Mengharuskan Adanya Data Interval

Penggunaan data ordinal atau nominal dalam prosedur yang mengharuskan data berskala interval akan mengecilkan koefisien korelasi. Akibatnya model yang dibuat peneliti salah dan tidak

memenuhi persyaratan sebagaimana diharuskan dalam *model fit*. Hal ini dapat dipahami dalam konteks regresi linier. Salah satu cara melihat kelayakan model regresi ialah dengan cara melihat nilai r^2 dalam regresi. Semakin mendekati 1 nilai r^2 maka kesesuaian model semakin tinggi sebaliknya nilai r^2 semakin rendah kecocokan model makin rendah. Nilai r^2 merupakan nilai koefisien korelasi Pearson yang dikuadratkan. Oleh karena itu, jika koefisien korelasi kecil maka nilai r^2 juga akan kecil. Kesimpulannya dengan menggunakan data ordinal atau nominal akan berakibat model yang dibuat oleh peneliti tidak layak atau salah. Itulah sebabnya jika data ordinal yang digunakan maka sebelum di digunakan dalam prosedur yang mengharuskan data berskala interval, maka data harus diubah ke dalam bentuk data interval dengan menggunakan *method of successive interval* (MSI).

Salah satu keuntungan mengubah data ini ialah hasil analisis yang menggunakan prosedur-prosedur yang mengharuskan penggunaan data berskala interval akan menjadi signifikan. Hal ini disebabkan karena prosedur – prosedur tersebut menghendaki kalkulasi dengan menggunakan data kuantitatif atau nilai sebenarnya. Pelanggaran terhadap masalah ini akan berdampak pada:

- Pelanggaran asumsi yang mendasari prosedur yang kita pergunakan
- Hasil analisis tidak signifikan
- Kita dapat melakukan kesalahan Tipe I (Alpha), yaitu gagal menerima H_0 karena hasil analisis yang kita lakukan mengatakan ada perbedaan atau ada pengaruh sedang sebenarnya tidak ada karena kita keliru menggunakan data yang sesuai dengan persyaratan prosedur tersebut.
- Kesimpulan yang kita buat dalam pengujian hipotesis dapat terbalik atau keliru.

Catatan: Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hani Mutisani, S.Si, M.Si. yang sudah memberikan pencerahan mengenai penghitungan manual MSI.