Penerapan *Robust Skewness* dan *Kurtosis* pada Data yang Mengandung *Outlier*

Thiflan Farhan Atqan*, Abdul Kudus

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*thiflan12@gmail.com, abdul.kudus@unisba.ac.id

Abstract. Sample data that containing outliers have a large distorting effect on the sample mean and sample variance. Some statistics are also affected by the presence of outliers. These statistics include skewness and kurtosis. Robust statistics are needed to deal with this problem. One way is to use the Decile Mean (DM) or the average decile. In this thesis, robust skewness and kurtosis statistics will be applied using the Decile Mean (DM). This method will be applied to non-special case data at the Bandung state administrative court in 2019-2022 with the variable used, namely the length of the trial process. The results obtained are, the value of skewness is 8.97 and kurtosis is 11.11. As well as the results of the calculation of robust skewness of 0.1005 and robust kurtosis of 2.23. So, it can be concluded that by using the robust skewness and robust kurtosis methods, the distribution of non-special case data at the Bandung State Administrative Court in 2019-2022 is slightly skewed to the left, and is platykurtic or has a flat peak.

Keywords: *Kurtosis, Robust, Skewness.*

Abstrak. Data sampel yang mengandung *outlier* memiliki pengaruh distorsi yang besar pada rata-rata sampel dan varians sampel. Beberapa statistik juga terpengaruh oleh adanya *outlier*. Statistik tersebut diantaranya yaitu *skewness* dan *kurtosis.* Diperlukan statistik yang *robust* untuk menangani masalah ini. Salah satu caranya yaitu dengan memanfaatkan *Decile Mean* (DM) atau rata-rata desil. Dalam skripsi ini akan diterapkan statistik *skewness* dan *kurtosis* yang *robust* dengan memanfaatkan *Decile Mean* (DM). Metode ini akan diterapkan pada data perkara non khusus di pengadilan tata usaha negara Bandung tahun 2019-2022 dengan variabel yang digunakan yaitu lamanya proses persidangan. Hasil yang diperoleh yaitu, nilai dari *skewness* sebesar 8,97 dan *kurtosis* sebesar 11,11. Serta hasil perhitungan *robust skewness* sebesar 0,1005 dan *robust kurtosis* 2,23. Maka, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *robust skewness* dan *robust kurtosis*, distribusi data perkara nonkhusus di pengadilan tata usaha negara Bandung tahun 2019-2022 sedikit condong kearah kiri, dan platikurtik atau memiliki puncak datar.

Kata Kunci: *Kurtosis, Robust, Skewness.*

Corresponding Author
Email: abdul.kudus@unisba.ac.id

A. Pendahuluan

Kehadiran sebagian kecil *outlier* dalam sampel dapat memiliki pengaruh distorsi yang besar pada rata-rata sampel dan varians sampel. Statistik yang termasuk sensitif terhadap *outlier* yaitu *skewness* dan *kurtosis*, hal ini disebabkan karena kedua ukuran tersebut didasarkan pada *mean* dan varians (12). *Skewness* merupakan ukuran ketidaksimetrisan dalam penyebaran data. Terutama pada distribusi nilai. Tanda dari *skewness* dapat diwakili dengan nilai positif, negatif, bahkan nol. Untuk sebuah ekor distribusi yang berada di sebelah kanan paling banyak merupakan *skewness* dengan nilai positif, sedangkan untuk ekor distribusi yang berada di sebelah kiri paling banyak merupakan *skewness* dengan nilai negatif. *Kurtosis* adalah tingkat kepuncakan dari sebuah distribusi yang biasanya diambil secara relatif terhadap suatu distribusi normal. Manfaat dari *skewness* dan *kurtosis* yaitu untuk mendapatkan gambaran lebih rinci dari suatu data, menggambarkan kurva kemiringan dan keruncingan dari data tunggal maupun kelompok. Maka dari itu, dibutuhkan sebuah estimator yang *robust* untuk memperkecil *skewness* dan *kurtosis*.

Doulah (1) mengemukakan bahwa estimator yang *robust* untuk memperkuat *skewness* dan *kutosis* dari pencilan atau *outlier* yaitu ukuran *Decile Mean* (DM) atau rata-rata desil. Statistik baru tersebut diberi nama *robust skewness* dan *robust kurtosis*.

Proses persidangan dalam sebuah perkara hukum memiliki waktu tempuh yang berbeda-beda. Lama proses persidangan sendiri bergantung pada proses penyidikan berlangsung. Namun menurut Yuridis.id (3) berdasarkan Pasal 26 Kitab Undang-undang Hukum Acara Pidana (KUHAP), hakim pengadilan negeri yang mengadili perkara bisa menahan terdakwa paling lama 30 hari, dan dapat diperpanjang paling lama 60 hari. Diluar dari penahanan tersebut, menurut Kasim (4) proses peradilan pidana memakan waktu yang lama, persidangan bisa berlangsung selama berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana hasil dari penerapan *robust skewness* dan *kurtosis* pada data lamanya proses persidangan?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini adalah hasil perhitungan dari penerapan *robust skewness* dan *kurtosis* pada data lamanya proses persidangan

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini yang menjadi objek penelitian yaitu lamanya seseorang dalam menjalani proses persidangan di Pengadilan Tata Usaha Kota Bandung dalam satuan hari, adapun data yang digunakan yaitu sebanyak 437 yang diperoleh dari Pengadilan Tata Usaha Kota Bandung.

Mengidentifikasi *Outlier* dengan Metode Med-MAD

Mendeteksi *outlier* memiliki aturan yang berdasar pada rata-rata dan standar deviasi, namun mendeteksi *outlier* dengan dasar tersebut memiliki masalah yang disebut *masking. Masking* merupakan sebuah masalah dimana *outlier* (pencilan) tidak terdeteksi karena adanya pengaruh data lain dan efek swamping yang artinya pencilan itu sendiri yang mempengaruhi data lain.

Banyak cara untuk mengatasi masalah *masking* ini. Salah satunya yaitu metode standar box plot yang dikemukakan oleh carling (5). Di antara metode-metode yang *robust* untuk mengatasi masalah *masking*, salah satu metode yang populer yaitu dengan mengganti rata-rata oleh median (nilai tengah) dan mengganti standar deviasi dengan nilai dispersi yang disebut Median Absolut Deviation menurut Wilcox (6). Wilcox (7) juga mengungkapkan bahwa mendeteksi *outlier* berdasarkan MAD dan median memiliki daya tarik untuk dapat menangani sejumlah besar *outlier* karena MAD dan median memiliki akurasi setinggi mungkin dalam mendeteksi *outlier*. Maka suatu nilai X ke-i dinyatakan *outlier* ketika

$$\frac{|X_i - Mdn|}{MAD/0.6745} > K \qquad (1)$$

dimana,
X_i = Nilai data ke-i
Mdn = Median (nilai tengah)

MAD = Median dari $|X_i - Mdn|$

Nilai 0.6745 merupakan konstanta yang menskala ulang MAD sehingga penyebut mengestimasi ketika sampel berasal dari distribusi normal. Menurut Davies&Gather (8), K dianggap sebagai.

$$\sqrt{\chi^2_{0.975,1}} \tag{2}$$

Maka, nilai dari K adalah 2.24.

Central Moment

Central moment adalah momen ke-r di sekitar rata-rata dengan variabel X acak yang dilambangkan dengan μ_r. Central moment juga merupakan nilai ekspektasi dari $(X - \mu_x)^r$. Atau dapat disimpulkan bahwa ukuran dari *central moment* adalah sebagai berikut:

$$\mu_r = E(X - \mu)^r, untuk\ r = 1,2,3,4 \tag{3}$$

Pada momen *r* ke-2, 3 dan 4 digunakan untuk mempelajari bentuk dari sebuah distribusi peluang, *skewness*, dan *kurtosis.*

Kemiringan (*Skewness*)

Skewness merupakan derajat ketidaksimetrisan atau dapat juga didefinisikan sebagai penyimpangan kesimetrisan dari suatu distribusi. Jika suatu kurva frekuensi dari suatu distribusi memiliki ekor kurva yang lebih panjang ke arah sisi kanan dibandingkan ke arah sisi kiri dari nilai maksimum tengah, maka distribusi ini dikenal dengan nama distribusi miring ke kanan, atau memiliki kemencengan positif. Untuk kondisi kebalikannya, distribusinya dikenal sebagai distribusi miring ke kiri atau memiliki kemencengan negatif menurut Spiegel (9). Menurut Ghozali (10) karakteristik distribusi berdasarkan nilai *skewness* dibagi menjadi 3, yaitu:

1. *Skewness* = 0 menunjukkan bahwa plot dari distribusi tersebut akan membentuk simetris, sehingga nilai rata-rata, median, dan modus akan bernilai sama.
2. *Skewness* positif (*skewness* > 0) menunjukkan bahwa plot dari distribusi tersebut akan condong kearah kiri (ekor berdistribusi berada disebelah kanan). Maka nilai rata-rata akan lebih besar dari nilai median dan lebih lebih besar dari nilai modus.
3. *Skewness* negatif (*skewness* < 0) menunjukkan bahwa plot dari distribusi tersebut akan condong kearah kanan (ekor distribusi berada disebelah kiri). Maka nilai rata-rata akan lebih kecil dari nilai median dan lebih kecil dari nilai modus.

Penggunaan ukuran koefisian *skewness* biasanya digunakan untuk mengetahui derajat tak simetri sebuah model. Salah satu ukuran *skewness* untuk populasi dengan menggunakan momen ketiga di sekitar nilai mean (*Central Moment*) dinyatakan sebagai berikut

$$\beta_1 = \frac{\mu_3^2}{\mu_2^3} \tag{4}$$

Jika kita menjabarkan momen *central* pada ukuran di atas maka bentuk dari ukuran *skewness* akan dinyatakan sebagai berikut

$$\beta_1 = \frac{[E(X-\mu)^3]^2}{[E(X-\mu)^2]^3} \tag{5}$$

Untuk ukuran *skewness* dengan data sampel dinyatakan sebagai berikut

$$b_1 = \frac{[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^3]^2}{[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^3} \tag{6}$$

Keruncingan (*Kurtosis*)

Kurtosis adalah derajat ketinggian puncak atau keruncingan suatu distribusi. Sebuah distribusi yang mempunyai puncak yang relatif tinggi disebut *leptokurtik*, sementara kurva yang memiliki puncak datar atau rata disebut *platikurtik* sedangkan kurva dengan puncak yang tidak terlalu runcing ataupun terlalu datar disebut *mesokurtik*. Menurut Supangat (11), karakteristik distribusi tersebut dapat dilihat berdasarkan nilai *kurtosis*, dimana:

1. Jika nilai *kurtosis* > 3, maka berdistribusi Leptokurtik
2. Jika nilai *kurtosis* < 3, maka berdistribusi Platikurtik
3. Jika nilai *kurtosis* = 3, maka berdistribusi Mesokurtik

Ukuran yang digunakan untuk menyatakan keruncingan kurva distribusi atau *kurtosis* ini menggunakan momen keempat di sekitar nilai mean (*Central Moment*) dinyatakan sebagai berikut.

$$\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} \tag{7}$$

Jika kita menjabarkan momen *central* pada ukuran diatas maka bentuk dari ukuran *kurtosis* akan dinyatakan sebagai berikut.

$$\beta_2 = \frac{E(X-\mu)^4}{[E(X-\mu)^2]^2} \tag{8}$$

Untuk ukuran *kurtosis* dengan data sampel dinyatakan sebagai berikut.

$$b_2 = \frac{\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^4}{[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^2} \tag{9}$$

Momen Robust

Momen adalah nilai konstan tertentu dalam distribusi tertentu. Sedangkan *robust* memiliki arti ketidaksensitifan atau ketegaran terhadap perubahan-perubahan kecil dari asumsi. Pada dasarnya untuk memperoleh hasil akhir dari momen *robust* kita harus menggunakan sebuah estimator. Rata-rata desil atau *Decile Mean* (DM) merupakan sebuah estimator yang dapat merangkum beberapa aspek *robust* sebuah estimator. Ukuran DM adalah sebagai berikut.

$$DM_x = \frac{D_1+D_2+\cdots+D_9}{9} \tag{10}$$

Keterangan:
D_1 = Nilai pembatas untuk 1/10 bagian dari nilai x_i yang terurut.
D_2 = Nilai pembatas untuk 2/10 bagian dari nilai x_i yang terurut.
D_9 = Nilai pembatas untuk 9/10 bagian dari nilai x_i yang terurut.
DM = Rata-rata dari nilai D_i untuk i = 1,2,3,4,5,6,7,8,9

Dengan estimator di atas, didapatkan momen ke-r di sekitar A adalah sebagai berikut.

$$\lambda_r^{/} = DM(x_i - A)^r, untuk\ r = 1,2,3, dan\ 4$$

Jika kita jabarkan dengan permisalan r = 1, maka cara untuk mencari nilai dari DM nya adalah sebagai berikut

1. Susun hasil perhitungan dari $(x_i - A)^1$ atau $x_i - A$ dari yang terkecil hingga terbesar.
$$(x_{(1)} - A), (x_{(2)} - A), \dots, (x_{(n)} - A)$$

2. Dari hasil penyusunan di atas tentukan nilai $D_1, D_2, \dots, D_9$
3. Setelah mendapatkan nilai pada tahap 2, gunakan rumus (2.15) untuk mendapatkan hasil dari $\lambda_1^{/}$.

Dengan begitu keempat momen mentah ke-r di sekitar A adalah sebagai berikut.
Untuk r = 1,

$$\lambda_1^{/} = DM(x_i - A)^1 = DM(x_i) - A = DM_x - A \quad (11)$$

Untuk r = 2

$$\lambda_2^{-} = DM(x_i - A)^2 \quad (12)$$

Untuk r = 3

$$\lambda_3^{/} = DM(x_i - A)^3 \quad (13)$$

Untuk r = 4

$$\lambda_4^{/} = DM(x_i - A)^4 \quad (14)$$

Dengan mengganti nilai A oleh nilai DM_x, kita akan mendapatkan nilai momen *central*. Ukuran dari momen *central* akan didefinisikan sebagai berikut.

$$\lambda_r = DM(x_i - DM_x)^r, untuk\ r = 1,2,3, dan\ 4 \quad (15)$$

Robust Skewness dan Kurtosis

Robust dalam statistik berarti ketidaksensitifan atau ketegaran terhadap perubahan-perubahan kecil dari asumsi. Maka dengan memanfaatkan momen *robust* kita akan memperoleh ukuran *skewness* dan *kurtosis* yang *robust* (kuat). Ukuran yang relatif untuk *robust skewness* yaitu:

$$\phi_1 = \frac{\lambda_3^2}{\lambda_2^3} \quad (16)$$

Untuk distribusi yang simetris sempurna, maka nilai ϕ_1 akan bernilai nol. Dari rumus di atas kita akan mengetahui apakah distribusinya miring positif atau negatif bergantung pada nilai dari λ_3. Sementara, untuk ukuran *robust kurtosis* didefinisikan sebagai berikut

$$\phi_2 = \frac{\lambda_4}{\lambda_2^2} \quad (17)$$

Distribusi normal mempunyai nilai $\phi_2 = 3$, jika $\phi_2 - 3 > 0$ maka distribusinya memiliki puncak yang relatif tinggi atau *leptokurtic*, sedangkan jika $\phi_2 - 3 < 0$ maka distribusinya mempunyai puncak mendatar atau *platykurtic*, dan jika $\phi_2 - 3 = 0$ maka distribusinya mempunyai puncak yang relatif rendah atau *mesokurtic*

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Mengidentifikasi *Outlier* menggunakan Metode Med-MAD

Perhitungan Med-MAD dapat dilakukan jika kita mengetahui nilai dari$|X_i - Mdn|$ maka langkah pertama yaitu menentukan nilai median. Median sama dengan nilai dari Q_2, maka letak median adalah:

$$Letak\ Q_2 = x_{\frac{2}{4}(n+1)}$$

$$Letak\ Q_2 = x_{\frac{2}{4}(437+1)} = x_{\frac{2}{4}(438)} = x_{219}$$

Dari perhitungan diatas diketahui letak dari median yaitu nilai data ke-219. Nilai dari data tersebut yaitu 128. Setelah itu peneliti membuat kumpulan data $|X_i - Mdn|$ sebagai

berikut.

Tabel 1. Kumpulan Data $|X_i - Mdn|$

$\lvert X_i - Mdn \rvert$
0
0
0
⋮
1087
1167

Karena jumlah data yang sama antara $|X_i - Mdn|$ dan X_i , maka letak median dari $|X_i - Mdn|$ sama seperti letak median untuk Xi, maka nilai MAD yaitu nilai ke-219 dari kumpulan data $|X_i - Mdn|$ yang sudah tersusun dari terkecil hingga terbesar, didapatkan nilai MAD sebesar 36.

Perhitungan Med-MAD dilakukan pada masing-masing data Dimana jika hasil perhitungan lebih dari nilai $K = \sqrt{\chi^2_{0.975,1}} = 2.24$ maka data tersebut merupakan pencilan. sebagai contoh, peneliti menerapkan rumus pada data ke-1 dari variabel lama proses persidangan. Hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 2. Kumpulan Data $\left|\frac{|X_i - Mdn|}{MAD/0.6745}\right|$

$\frac{\lvert X_i - Mdn \rvert}{MAD/0.6745}$
0.000
0.000
0.000
⋮
20.366
21.865

Pencilan yang terindentifikasi adalah sebanyak 60.

Menhitung Nilai *Skewness* dan *Kurtosis*

Berdasarkan rumus (6) maka peneliti mencari terlebih dahulu nilai dari pembilang dan penyebut, perhitungannya yaitu sebagai berikut:

1. Pembilang

$$[\frac{1}{n}\Sigma(x_i - \bar{x})^3]^2$$
$$= [\frac{1}{437}((x_1 - \bar{x})^3 + (x_2 - \bar{x})^3 + \cdots + (x_{437} - \bar{x})^3)]^2$$
$$= [\frac{1}{437}((1295 - 175{,}14)^3 + (33 - 175{,}14)^3 + \cdots + (7 - 175{,}14)^3)]^2$$
$$= [\frac{1}{437}(1404385549 + (-2872017{,}7) + \cdots + (-4753849.2))]^2$$

Maka nilai untuk pembilang yaitu:

$$[\frac{1}{n}\Sigma(x_i - \bar{x})^3]^2 = 42651409{,}1^2 = 1{,}81914\text{E} + 15$$

2. Penyebut

$[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^3$

$=[\frac{1}{437}((x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\cdots+(x_{437}-\bar{x})^2)]^3$

$=[\frac{1}{437}((1295-175{,}14)^2+(33-175{,}14)^2+\cdots+(7-175{,}14)^2)]^3$

$=[\frac{1}{437}(1254077{,}09+20204{,}96+\cdots+28272{,}46)]^3$

Maka nilai untuk penyebut yaitu:

$[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^3 = 58747{,}57^3 = 2{,}02754\text{E}+14$

Dari hasil perhitungan pembilang dan penyebut diatas maka nilai dari b_1 dapat dihitung, nilai dari b_1 yaitu sebagai berikut.

$$b_1=\frac{[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^3]^2}{[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^3}=\frac{1{,}81914\text{E}+15}{2{,}02754\text{E}+14}=8{,}97$$

Nilai *skewness* pada data lamanya proses persidangan yaitu sebesar 8,97, karena 8,97 > 0 artinya ekor distribusi data berada disebelah kanan atau plot akan condong kearah kiri, serta nilai rata-rata akan lebih besar dari nilai median dan lebih lebih besar dari nilai modus. Selanjutnya berdasarkan rumus (9) peneliti melakukan perhitungan pembilang dan penyebut untuk *kurtosis* sebagai berikut.

3. Pembilang

$\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^4$

$=\frac{1}{437}((x_1-\bar{x})^4+(x_2-\bar{x})^4+\cdots+(x_{437}-\bar{x})^4)$

$=\frac{1}{437}((1295-175{,}14)^4+(33-175{,}14)^4+\cdots+(7-175{,}14)^4)$

$=\frac{1}{437}((1{,}57271\text{E}+12)+408240553{,}1+\cdots+799332002{,}5)$

Maka nilai untuk pembilang yaitu:

$\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^4 = 38348056488$

4. Penyebut

$[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^2$

$=[\frac{1}{437}((x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\cdots+(x_{437}-\bar{x})^2)]^2$

$=[\frac{1}{437}((1295-175{,}14)^2+(33-175{,}14)^2+\cdots+(7-175{,}14)^2)]^2$

$=[\frac{1}{437}(1254077{,}09+20204{,}96\ldots+28272{,}46)]^2$

Maka nilai untuk penyebut yaitu:

$[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^2 = 58747{,}57^2 = 3451276397$

Dari hasil perhitungan pembilang dan penyebut diatas maka nilai dari *kurtosis* atau b_2 dapat diketahui, nilainya yaitu sebagai berikut.

$$b_2=\frac{\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^4}{[\frac{1}{n}\Sigma(x_i-\bar{x})^2]^2}=\frac{38348056488}{3451276397}=11{,}11$$

Nilai *kurtosis* pada data lamanya proses persidangan yaitu sebesar 11,11, karena nilai *kurtosis* > 3, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi *leptokurtic* atau memiliki puncak distribusi yang relatif tinggi.

Berdasarkan karakteristik distribusi *skewness* dan *kurtosis* karena nilai dari *skewness* adalah 8,97 dan *kurtosis* adalah 11,11, maka dapat disimpulkan bahwa plot dari distribusi tersebut sangat condong kearah kiri (ekor distribusi berada di sebelah kanan) karena nilai *skewness* 8,97 > 0 dan memiliki keruncingan distribusi leptokurtik yang memiliki puncak relatif

tinggi karena nilai *kurtosis* yaitu 11,11 > 3.

Menghitung Nilai Robust Skewness dan Kurtosis

Peneliti melakukan perhitungan rata-rata desil pada kumpulan data X_i dari perhitungan menggunakan aplikasi *excel* didapatkan nilai rata-rata desil atau DM_x yaitu sebesar 117,18. Selanjutnya membuat kumpulan data $(x_i - DM_x)^2, (x_i - DM_x)^3, dan\ (x_i - DM_x)^4$. Dimana hasilnya yaitu sebagai berikut.

5. $(x_i - DM_x)^2$

Tabel 3. Kumpulan Data $(x_i - DM_x)^2$

$(x_i - DM_x)^2$
12360.4983
12360.4983
12360.4983
⋮
1205213.63
1387265.19

6. $(x_i - DM_x)^3$

Tabel 4. Kumpulan Data $(x_i - DM_x)^3$

$(x_i - DM_x)^3$
-1374212.73
-1374212.73
-1374212.73
⋮
1323110307
1633951766

7. $(x_i - DM_x)^4$

Tabel 5. Kumpulan Data $(x_i - DM_x)^4$

$(x_i - DM_x)^4$
152781918
152781918
152781918
⋮
1.4525E+12
1.9245E+12

Setelah mendapatkan kumpulan data diatas maka akan dicari nilai rata-rata desil dari masing-masing kumpulan data tersebut. Hasil dari perhitungan pada aplikasi *excel* didapat hasil nilai rata-rata desilnya yaitu 3954,21 untuk kumpulan data $(x_i - DM_x)^2$ atau λ_2 , -78898,72 untuk kumpulan data $(x_i - DM_x)^3$ atau λ_3 , dan 34904779,9 untuk kumpulan data $(x_i - DM_x)^4$ atau λ_4. maka dari itu perhitungan untuk *robust skewness* adalah sebagai berikut.

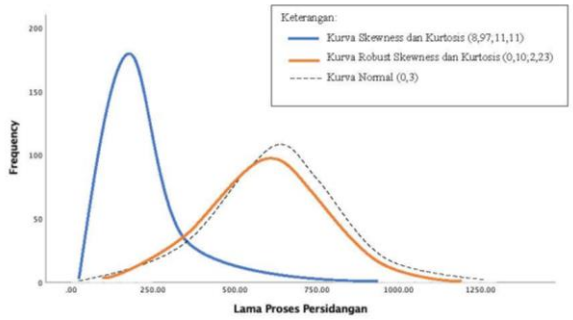
$$\phi_1 = \frac{\lambda_3^2}{\lambda_2^3} = \frac{(-78898{,}72)^2}{3954{,}21^3} = \frac{6225008582}{61920931440} = 0{,}1005$$

Hasil perhitungan diatas menunjukan bahwa nilai dari *robust skewness* adalah 0,1005, karena 0,1005 > 0 artinya ekor distribusi data berada disebelah kanan atau plot akan condong kearah kiri, serta nilai rata-rata akan lebih besar dari nilai median dan lebih lebih besar dari nilai modus. Selanjutnya perhitungan untuk *robust kurtosis* adalah sebagai berikut.

$$\phi_2 = \frac{\lambda_4}{\lambda_2^2} = \frac{34904779{,}9}{3954{,}21^2} = \frac{34904779{,}9}{15651584{,}9} = 2{,}23$$

Hasil perhitungan diatas menunjukan bahwa nilai dari robust kurtosis adalah 2,23. Dengan menggunakan estimator DM didapatkan nilai robust skewness sebesar 0,1005 dan robust kurtosis sebesar 2,23, maka dapat disimpulkan bahwa plot dari distribusi tersebut sedikit condong kearah kiri (ekor distribusi berada di sebelah kanan) , hal ini menunjukan bahwa lebih banyak kasus yang ditempuh secara singkat di pengadilan tata usaha bandung daripada kasus yang menempuh proses dengan waktu lama dan memiliki keruncingan distribusi platikurtik atau distribusi yang memiliki puncak mendatar karena 2,23 - 3 < 0, hal ini menunjukan bahwa data menyebar agak luas. Ilustrasi dari perhitungan skewness dan kurtosis yang biasa adalah sebagai berikut.

Ilustrasi Kurva



Gambar 1. Ilustrasi Kurva Hasil *Skewness* dan *Kurtosis*

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa pada data yang digunakan di penelitian kali ini terdapat 60 pencilan menggunakan metode Med-MAD. Hal ini tentunya sangat berpengaruh pada *skewness* dan *kurtosis* mengingat statistik tersebut merupakan salah satu statistik yang sensitif terhadap pencilan, hal ini dibuktikan dengan nilai *skewness* dan *kurtosis* yang cukup tinggi yaitu 8,97 untuk *skewness* dan 11,11 untuk nilai *kurtosis.* Nilai tersebut menunjukan plot dari distribusi tersebut sangat condong kearah kiri (ekor distribusi berada di sebelah kanan) dan memiliki keruncingan distribusi leptokurtik yang memiliki puncak relatif tinggi.

Dibandingkan dengan nilai *skewness* dan *kurtosis* yang *robust* (kuat) menggunakan estimator DM dengan data penelitian kali ini nilai tersebut sangat jauh berbeda, di mana nilai dari *robust skewness* yaitu 0,1005 dan nilai dari *robust kurtosis* yaitu 2,23. dengan nilai *robust* tersebut plot dari distribusi tersebut sedikit condong kearah kiri (ekor distribusi berada di sebelah kanan) dan memiliki keruncingan distribusi platikurtik atau distribusi yang memiliki puncak mendatar.

Dari kedua hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa perhitungan *robust skewness* dan *robust kurtosis* menggunakan estimator *Decile Mean* (DM) lebih efektif untuk sebuah data yang memiliki pencilan ataupun nilai ekstrim karena pada penelitian kali ini nilai *robust skewness* mendekati 0 dan nilai *robust kurtosis* mendekati 3

Acknowledge
Penelitian ini dapat terlaksana serta selesai berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena dengan izin nya peneliti bisa menyelesaikan penelitian ini. Juga terima kasih kepada keluarga yang selalu memberikan dukungan, Bapak Abdul Kudus, M.Si., Ph.D yang telah memberikan masukan selama penelitian ini terlaksana, Bapak/Ibu dosen statistika Unisba yang telah membagikan ilmu pengetahuannya, serta teman-teman yang selalu senantiasa menemani peneliti hingga terselesaikannya penelitian ini.

Daftar Pustaka

[1] Carling, K. (2000). Resistant *Outlier* Rules and The non-Gaussian Case. *Computational Statistics & Data Analyst*, **33**, 249-256.

[2] Doulah, Md. Siraj-Ud. An Alternative Measures of Moments Skewness Kurtosis and JB Test of Normality. *Journal of Statistical Theory and Application*, **20**, 219-227.

[3] Davies, Laurie., & Gather, Ursula (1993). The Identification of Multiple Outliers. *Journal of the American Statistical Association*, 782-792.

[4] Ghozali,I. (2016). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23. Edisi 8. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

[5] Kasim, Joni. (2020). *Apa itu Gelar Perkara?* (Online), (https://tribratanews.kepri.polri.go.id/2020/11/20/apa-itu-gelar-perkara/, diakses 21 Juni 2023)

[6] Spiegel, M. dan Stephens, L. 2004. *Shaum Outliers Statistik Edisi Ketiga.* Erlangga: Jakarta.

[7] Supangat, Andi. (2007). Statistika Dalam Kajian Deskriptif, Inferensial, dan Nonparametrik. Edisi Pertama, Jakarta: Kencana.

[8] Yuridis.id, tim (2021). Pasal 26 KUHAP (Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana) (Online), (https://yuridis.id/pasal-26-kuhap-kitab-undang-undang-hukum-acara-pidana/, diakses 15 maret 2023).

[9] Wilcox, Rand.R. (1997a). Introduction to robust estimation and hypothesis testing. San Diego, CA: Academic Press.

[10] Wilcox, Rand.R & H.J. Keselman. (2003). Modern *Robust* Data Analysis Methods: Measures of Central Tendency. *Psychological Methods*, **8** (3), 254-274.

[11] Wilcox, Rand.R (2012). Introduction to *Robust* Estimation and Hypothesis Testing. *Statistical Modeling and Decision Science*, **3**, 43-101.

[12] Fadila W, Herlina M. Penerapan Metode Generalized Structure Component Analysis pada Pengguna Dompet Digital Menggunakan Model UTAUT 2. Jurnal Riset Statistika [Internet]. 2023 Jul 19;27–34. Available from: https://journals.unisba.ac.id/index.php/JRS/article/view/1772