



## Penerapan Distribusi Normal Dalam Pengukuran Tinggi Badan Mahasiswa FMIPA Universitas Negeri Medan 2024

Arnah Ritonga<sup>1\*</sup>, Endang Lyfia Saragih<sup>2</sup>, Grace Amelia Purba<sup>3</sup>, Petra Putri Sarinah Pandiangan<sup>4</sup>, Rizka Nabila Damanik<sup>5</sup>, Farel Al Azmi<sup>6</sup>

<sup>1-6</sup>Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

[arnahritonga@unimed.ac.id](mailto:arnahritonga@unimed.ac.id)<sup>1\*</sup>, [Endanglyfiasaragih@gmail.com](mailto:Endanglyfiasaragih@gmail.com)<sup>2</sup>, [gracepurba2019@gmail.com](mailto:gracepurba2019@gmail.com)<sup>3</sup>, [pandeanganpetra@gmail.com](mailto:pandeanganpetra@gmail.com)<sup>4</sup>, [rizkanabiladamanik@gmail.com](mailto:rizkanabiladamanik@gmail.com)<sup>5</sup>, [alazmifarel@gmail.com](mailto:alazmifarel@gmail.com)<sup>6</sup>

Alamat: Jl. William Iskandar Ps.V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, 20221

Korespondensi penulis: [arnahritonga@unimed.ac.id](mailto:arnahritonga@unimed.ac.id)\*

**Abstract.** *This study explores the application of the normal distribution in analyzing the height data of Mathematics Education students at FMIPA Universitas Negeri Medan in 2024. Employing a quantitative descriptive-analytic methodology, the research involved collecting primary data from 10 randomly selected students through a questionnaire-based survey. Descriptive statistical analysis revealed a mean height of 161.4 cm with a standard deviation of 8.79 cm. The median height was found to be 164 cm, while the mode was 150 cm, indicating a slightly skewed distribution. To assess the suitability of the normal distribution model, the Shapiro-Wilk test was applied, resulting in a W value of 0.921 and a p-value of 0.361, which exceeds the 0.05 significance level. This confirms that the sample data follow a normal distribution pattern. The findings were further supported through visual representation using histograms and analysis based on the empirical rule, which showed that approximately 68% of the students' heights fall within one standard deviation of the mean (152.81–169.99 cm). Additionally, probability calculations demonstrated that the likelihood of a student being 160 cm tall or shorter is approximately 43.64%. These results validate the effectiveness of the normal distribution as a tool for analyzing biological or physical characteristics, even in small sample sizes. However, the study acknowledges its limitation in terms of sample size and suggests that future research involve larger and more diverse populations to enhance generalizability. The study highlights the relevance of normal distribution in statistical modeling, particularly for educational and health-related data interpretation and decision-making processes.*

**Keywords:** *Descriptive statistics; Height measurement; Normal distribution; Probability; Shapiro-Wilk test*

**Abstrak.** Penelitian ini mengeksplorasi penerapan distribusi normal dalam menganalisis data tinggi badan mahasiswa Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan pada tahun 2024. Dengan menggunakan metode deskriptif-analitik kuantitatif, data primer dikumpulkan dari 10 mahasiswa yang dipilih secara acak melalui survei berbasis kuesioner. Analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa tinggi badan rata-rata adalah 161,4 cm dengan simpangan baku sebesar 8,79 cm. Median tinggi badan tercatat sebesar 164 cm, sedangkan modusnya adalah 150 cm, yang mengindikasikan adanya sedikit kemencengan distribusi. Untuk menilai kesesuaian model distribusi normal, uji Shapiro-Wilk digunakan dan menghasilkan nilai W sebesar 0,921 serta p-value sebesar 0,361, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Hal ini mengonfirmasi bahwa data sampel mengikuti pola distribusi normal. Temuan ini didukung oleh visualisasi dalam bentuk histogram serta analisis berdasarkan aturan empiris, yang menunjukkan bahwa sekitar 68% tinggi badan mahasiswa berada dalam satu simpangan baku dari nilai rata-rata (152,81–169,99 cm). Selain itu, perhitungan probabilitas menunjukkan bahwa kemungkinan seorang mahasiswa memiliki tinggi badan  $\leq 160$  cm adalah sekitar 43,64%. Hasil ini membuktikan bahwa distribusi normal efektif digunakan sebagai alat analisis karakteristik biologis atau fisik, bahkan dalam ukuran sampel kecil. Namun, penelitian ini menyadari keterbatasannya dalam hal jumlah sampel dan menyarankan penelitian selanjutnya melibatkan populasi yang lebih besar dan beragam untuk meningkatkan generalisasi. Studi ini menyoroti relevansi distribusi normal dalam pemodelan statistik, khususnya dalam interpretasi data pendidikan dan kesehatan.

**Kata kunci:** Distribusi normal; Pengukuran tinggi badan; Probabilitas. Statistik deskriptif; Uji Shapiro-Wilk

## **1. LATAR BELAKANG**

Pembelajaran distribusi statistik secara matematis sering kali menjadi tantangan bagi mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas dan sifat analitis dari materi distribusi yang dipelajari. Selain itu, jumlah dan jenis distribusi statistik yang ada sangat beragam. Di tingkat sarjana, beberapa distribusi yang umum dipelajari antara lain distribusi Bernoulli, binomial, uniform, negatif binomial, hypergeometri, Pareto, normal, eksponensial, student-t, F, Weibull, dan gamma. Dari semua distribusi tersebut, distribusi normal adalah yang paling sering digunakan sebagai dasar dalam berbagai teknik statistik dan metode analisis data. (Sungkono et al., 2023)

Statistika mencakup dua jenis, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial, yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan. Statistik deskriptif didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan pengumpulan, pengolahan, dan penyajian data dalam bentuk yang jelas dan informatif (Arisena, 2018). Di sisi lain, statistik inferensial berfungsi sebagai alat untuk mengolah dan menganalisis data, menarik kesimpulan, serta mengambil keputusan. Contoh dari statistik inferensial meliputi statistik parametrik dan non-parametrik. Pemilihan antara uji statistik parametrik dan non-parametrik didasarkan pada distribusi data yang digunakan sebagai salah satu asumsi dasar. Jika data mengikuti distribusi normal, maka statistik parametrik dapat diterapkan. Namun, jika distribusi data tidak normal, statistik non-parametrik lah yang harus digunakan. Data populasi akan memenuhi kondisi distribusi normal jika nilai rata-rata sama dengan modus, serta nilai median juga sama dengan kedua nilai tersebut, dan sebagian besar nilai atau skor berkumpul di sekitar posisi tengah. (Permana & Ikasari, 2023)

Pengukuran tinggi badan umumnya dilakukan secara manual menggunakan meteran. Jika yang diukur hanya satu atau tiga orang, hal ini mungkin tidak menjadi masalah. Namun, jika jumlahnya lebih dari 10 orang, bahkan ratusan seperti dalam tes kesehatan untuk penerimaan pegawai oleh suatu instansi proses pengukuran manual bisa menjadi tidak praktis (Yusa et al., 2021)

Kesalahan dalam proses pengukuran dapat memengaruhi presisi, akurasi, dan validitas hasil. Beberapa faktor penyebab kesalahan antara lain kurangnya keterampilan petugas pengukur, ketidakakuratan alat yang digunakan, serta kendala teknis selama proses pengukuran (Syagata et al., 2021)

Tinggi badan merupakan ukuran yang menggambarkan jarak dari alas kaki sampai ke bagian atas kepala saat seseorang berdiri, diukur dalam satuan sentimeter. Dalam berbagai konteks, tinggi badan memiliki kontribusi yang signifikan, mencapai 45,1%. Keberadaan

tinggi badan juga sangat membantu individu saat melakukan pemotretan dari jarak 8 hingga 9 meter.(Ummah, 2019)

Distribusi normal, atau yang sering disebut sebagai distribusi Gaussian, merupakan salah satu konsep paling mendasar dalam statistika. Distribusi ini memiliki bentuk khas berupa kurva lonceng yang simetris, di mana sebagian besar data berkumpul di sekitar nilai rata-rata (mean), sementara sisanya tersebar merata di kedua sisi. Karena sifatnya yang teratur dan dapat diprediksi, distribusi ini banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu seperti matematika, fisika, dan teknik. Dalam dunia statistik, distribusi normal sering menjadi dasar dalam berbagai analisis karena banyak fenomena alami dan sosial yang mengikuti pola ini. (Zixi Cheng, 2024).

Distribusi normal ditentukan oleh dua parameter utama, yaitu mean dan simpangan baku (standard deviation). Mean mewakili nilai tengah dari suatu kumpulan data, sedangkan simpangan baku menggambarkan seberapa jauh data tersebar dari nilai rata-rata tersebut. Banyak kejadian dalam kehidupan sehari-hari yang mengikuti distribusi normal, seperti tinggi badan manusia, hasil ujian, serta kesalahan pengukuran dalam eksperimen ilmiah. Selain itu, distribusi ini juga menjadi dasar dalam berbagai teknik analisis inferensial, seperti pengujian hipotesis dan perhitungan interval kepercayaan. Keunggulan utama distribusi normal adalah kemampuannya untuk digunakan dalam berbagai metode statistik, sehingga memungkinkan analisis yang lebih akurat dan dapat dipercaya (Ye, 2024)

Dalam analisis data, histogram dan distribusi normal sering dimanfaatkan untuk memodelkan berbagai fenomena dunia nyata serta membantu dalam membuat prediksi berdasarkan hasil analisis statistik. Histogram adalah representasi visual dari distribusi data yang berguna dalam menentukan apakah suatu dataset mengikuti pola distribusi normal atau tidak. Jika histogram membentuk pola simetris menyerupai kurva lonceng, maka kemungkinan besar data tersebut berdistribusi normal. Namun, jika terdapat kemiringan atau penyimpangan yang signifikan, maka data tersebut mungkin tidak mengikuti distribusi normal dan memerlukan pendekatan analisis yang berbeda (Luzuriaga Jaramillo et al., 2023)

Pemilihan metode pengujian normalitas bergantung pada jumlah sampel yang digunakan. Untuk dataset kecil yang berisi hingga 50 sampel, uji Shapiro-Wilk lebih disarankan karena lebih sensitif dalam mendeteksi penyimpangan dari normalitas. Sebaliknya, untuk jumlah sampel yang lebih besar, uji D'Agostino & Pearson omnibus lebih efektif karena mampu menangani distribusi data yang lebih kompleks dan memberikan hasil yang lebih akurat. Selain itu, metode grafis seperti histogram dan Q-Q plot tetap berguna, terutama dalam tahap eksplorasi awal sebelum melakukan pengujian formal. Dengan memahami distribusi

normal serta metode pengujiannya, analisis statistik dapat dilakukan dengan lebih efektif dan hasilnya menjadi lebih valid (Avram & Mărușteri, 2022).

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Distribusi normal merupakan salah satu jenis distribusi probabilitas kontinu yang memiliki bentuk simetris dan cenderung mesokurtik. Pentingnya distribusi ini dapat dijelaskan melalui tiga alasan utama. Pertama, pengukuran yang dihasilkan biasanya berasal dari proses acak. Kedua, distribusi normal dapat digunakan sebagai pembanding untuk jenis distribusi lainnya. Ketiga, distribusi statistik yang terkait dengan rerata sampel dan proporsi sampel sering kali mengikuti pola distribusi normal. (Pratikno et al., 2020)

Menurut Levin (dalam Sukardi, 1981:212), terdapat dua alasan utama mengapa distribusi normal sangat penting. Pertama, distribusi ini memiliki sifat-sifat yang berguna untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan inferensi dari sampel. Kedua, distribusi normal sering kali mencerminkan kenyataan sebagai frekuensi pengamatan dari berbagai fenomena. Terlepas dari nilai rerata ( $\mu$ ) dan simpangan baku ( $\sigma$ ), luas total di bawah kurva distribusi normal (kurva z-normal) selalu bernilai 1,00.

Dalam pembelajaran tentang distribusi normal, jika kita memiliki variabel acak  $X$  yang terdistribusi normal dengan rata-rata dan variansinya, kita dapat mentransformasikan variabel tersebut menjadi variabel yang terdistribusi normal standar, yang memiliki rata-rata 0 dan variansinya 1. Variabel acak normal  $X$  dapat diubah menjadi variabel acak  $Z$ , yang juga memiliki rata-rata 0 dan variansinya 1. Distribusi dari variabel acak normal standar ini memiliki fungsi densitas yang dinyatakan dengan rumus tertentu. Sebagai contoh, jika kita diberikan variabel acak  $X$  yang terdistribusi normal dengan rata-rata 3 dan variansinya 4, maka variabel tersebut dapat ditransformasikan menjadi variabel yang terdistribusi normal standar. (Sungkono et al., 2023)

Data populasi akan menunjukkan distribusi normal apabila rata-rata, moda, dan median berada pada nilai yang sama, serta sebagian besar nilai atau skor terkumpul di sekitar posisi tengah. Dalam bidang statistik, penting untuk memastikan bahwa data yang diambil berada pada nilai rata-rata, yang sering kali disebut sebagai kewajaran. Untuk menguji kewajaran ini, diperlukan suatu pengujian normalitas. Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan berbagai metode, antara lain: uji Anderson-Darling, uji Kolmogorov-Smirnov, uji Chi-Square Pearson, uji Cramer-von Mises, uji Shapiro-Wilk, dan uji kumulatif Fisher. Selain itu, terdapat dua pengujian normalitas yang sering digunakan dalam pendekatan statistik parametrik, yaitu uji Lilliefors dan uji Chi-Kuadrat. Kuntoro (2007) juga memperkenalkan metode lain untuk

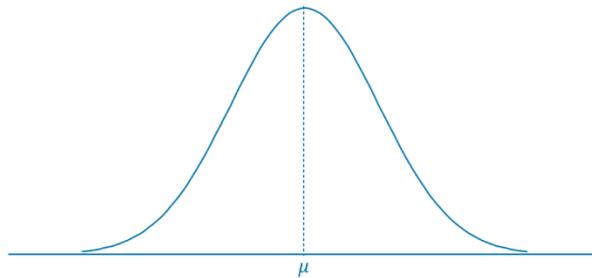
menguji normalitas, yaitu menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, serta pendekatan Kesimetrisan dan Kurtosis (Uji Skewness-Kurtosis). (Sintia et al., 2022)

Distribusi normal merupakan salah satu distribusi peluang kontinu yang paling penting dalam berbagai bidang statistika. Grafiknya memiliki bentuk kurva normal yang menyerupai lonceng, seperti yang terlihat pada Gambar, menggambarkan banyak fenomena yang terjadi di alam, industri, dan dalam penelitian. Pengukuran fisik di berbagai bidang, seperti percobaan meteorologi, studi curah hujan, serta pengukuran suku cadang yang dihasilkan, biasanya dapat dijelaskan dengan baik menggunakan distribusi normal. Selain itu, kesalahan dalam pengukuran ilmiah juga dapat didekati dengan cukup akurat melalui konsep distribusi ini. Pada tahun 1733, Abraham DeMoivre menemukan persamaan matematika yang menggambarkan kurva normal, yang menjadi landasan bagi banyak teori statistika induktif. Distribusi normal sering kali disebut sebagai distribusi Gauss sebagai penghormatan kepada Karl Friedrich Gauss (1777-1855), yang juga menyusun persamaan tersebut saat meneliti kesalahan dalam pengukuran berulang terhadap material yang sama. Sebuah peubah acak kontinu  $X$  yang distribusinya memiliki bentuk lonceng seperti pada Gambar disebut sebagai peubah acak normal. Persamaan matematika untuk distribusi peluang peubah normal kontinu bergantung pada dua parameter utama, yaitu rata-rata ( $\mu$ ) dan simpangan baku ( $\sigma$ ). Dengan demikian, fungsi padat dari  $X$  dapat dinyatakan dengan rumus tertentu. (Expectation-, 2019)

Pengukuran, yang juga dikenal sebagai pengamatan atau observasi, adalah suatu prosedur untuk menentukan kualitas atau kuantitas dari karakteristik yang terdapat pada subjek penelitian yang disebut variabel. Pengukuran variabel ini merupakan elemen dasar dalam metodologi riset epidemiologi. Melakukan pengukuran yang tepat terhadap variabel penelitian adalah prinsip yang tidak bisa ditawar-tawar dalam sebuah riset. Melalui pengukuran variabel, kita memperoleh sekumpulan nilai atau atribut dari individu yang disebut sebagai data. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menghasilkan informasi, yang selanjutnya diinterpretasikan dan digunakan oleh pihak-pihak yang memanfaatkan hasil penelitian. Kesalahan dalam pengukuran, yang dikenal sebagai bias pengukuran atau measurement error, dapat menghasilkan data yang tidak valid, berakibat pada hasil penelitian yang juga tidak valid dan tidak dapat dipertanggungjawabkan. Kesalahan ini adalah masalah serius yang jauh lebih krusial dibandingkan dengan ukuran sampel (sample size) yang sering kali menjadi perdebatan, baik di kalangan praktisi riset mau pun di luar lingkungan akademis. Untuk menggambarkannya, analogikan seperti seseorang yang menembak ke arah sasaran; laras senapan yang digunakan haruslah lurus dan tidak bengkok. Senapan yang bengkok (measurement error) tidak akan mampu mengenai sasaran dengan tepat meskipun digunakan

berulang kali dengan ukuran sampel yang besar. Alat ukur (instrumen) yang baik wajib mampu melakukan pengukuran secara benar (valid) dan konsisten (andal, reliabel). Terdapat dua aspek utama dari reliabilitas alat ukur, yaitu:

(1) Konsistensi internal dan (2) Stabilitas. Sebagai contoh, jika sebuah instrumen terdiri dari beberapa item pertanyaan (misalnya, kuesioner untuk menilai depresi), maka skor dari masing-masing item pertanyaan seharusnya memiliki korelasi yang baik dengan skor seluruh item lainnya. (Faturachman & Dwiyanto, 2016)



**Gambar Distribusi Normal**

Distribusi Normal adalah salah satu bentuk distribusi yang sangat penting dalam statistika. Banyak metode dan teknik analisis bergantung pada asumsi kenormalan sebagai landasan dasar. Berbagai fenomena dalam kehidupan sehari-hari dapat direpresentasikan mengikuti pola Distribusi Normal. Salah satu teorema penting terkait dengan Distribusi Normal adalah teorema limit pusat, yang menyatakan bahwa jika kita mengambil sampel dari suatu populasi dengan ukuran yang cukup besar, maka distribusi sampling dari rata-rata sampel tersebut akan mendekati Distribusi Normal, terlepas dari bentuk awal distribusinya. Distribusi Normal merupakan distribusi peluang yang krusial dan sering digunakan, karena bentuk kurva normal yang menyerupai lonceng menunjukkan keseimbangan antara luas di sisi kanan dan kiri, masing-masing mendekati 50%. Distribusi ini memiliki satu modus, sehingga hanya terdapat satu titik puncak. Bentuk kurva Distribusi Normal dipengaruhi oleh dua parameter, yaitu simpangan baku ( $\sigma$ ) dan rata-rata ( $\mu$ ). Nilai dari  $\sigma$  menentukan lebar kurva, sementara nilai dari  $\mu$  menetapkan pusat simetrisnya. (Nurudin et al., 2014)

### **3. METODE PENELITIAN**

#### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-analitik. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis data yang diperoleh dari responden melalui kuesioner serta menguji hipotesis dengan memanfaatkan distribusi normal.

## Populasi dan Sampel

Populasi yang menjadi fokus penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan.

Sampel diambil menggunakan teknik random sampling dengan jumlah  $n = 10$ . Kriteria pemilihan sampel mencakup mahasiswa semester 2 dari program studi pendidikan matematika angkatan 2024.

## Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui kuesioner yang terdiri atas pertanyaan tertutup menggunakan skala **1-5** Instrumen kuesioner sebelumnya telah diuji validitas dan reliabilitas untuk memastikan keakuratan data.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang diambil yaitu dari mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan

**Tabel 1. Data Tinggi Badan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika 2024**

No	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Tinggi Badan (cm)	Rentan Mengukur Badan	Waktu Tinggi	Lokasi Mengukur Tinggi Badan
1	Abas Biantama	20 Tahun	Lk	175 cm	1x Sebulan		Klinik/Rumah Sakit
2	Febi Hijriana	19 Tahun	Pr	150 cm	1x Sebulan		Rumah
3	Siska	19 Tahun	Pr	163 cm	1x Sebulan		Klinik/Rumah Sakit
4	Pebi Tarigan	19 Tahun	Pr	162 cm	1x Sebulan		Rumah
5	Reka Bayu	19 Tahun	Lk	167 cm	1x Sebulan		Klinik/Rumah Sakit
6	Nadhira	17 Tahun	Pr	168 cm	Tidak Pernah		Klinik/Rumah Sakit
7	Intan Limbong	17 Tahun	Pr	150 cm	1x Sebulan		Klinik/Rumah Sakit
8	May	18 Tahun	Pr	148 cm	1x Sebulan		Rumah
9	Suci Nabiella	18 Tahun	Pr	166 cm	1x Sebulan		Rumah
10	Siti Aisyah	19 Tahun	Pr	165 cm	Tidak Pernah		Rumah

## Statistik Deskriptif Data Tinggi Badan

Dari tabel, tinggi badan (dalam cm) diambil sebagai variabel kuantitatif.

### Tabel Deskriptif

Statistik	Nilai (cm)
Jumlah Sampel (n)	10
Mean (Rata-rata)	161.4
Median	163.5
Modus	150
Standar Deviasi (SD)	8.79
Minimum	148
Maximum	175

➤ **Menghitung Mean (Rata-rata)**

**Data Tinggi Badan Mahasiswa (cm)**

$$X = \{175, 150, 163, 162, 167, 168, 150, 148, 166, 165\}$$

**Rumus :**

$$\text{Mean}(\mu) = \frac{\sum Xi}{n}$$

**Keterangan :**

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{175 + 150 + 163 + 162 + 167 + 168 + 150 + 148 + 166 + 165}{10} \\ &= \frac{1614}{10} \\ &= 161.4 \text{ cm}\end{aligned}$$

➤ **Menghitung Median**

Urutkan data dari terkecil ke terbesar:

148,150,150,162,163,165,166,167,168,175,148,150,150,162,163,165,166,167,168,175

Karena jumlah data genap (n=10), median adalah rata-rata dari data ke-5 dan ke-6:

$$\text{Median} = \frac{163 + 165}{2} = 164 \text{ cm}$$

➤ **Menghitung Modus (Mo)**

Modus adalah nilai yang paling sering muncul

Dari Data Tinggi Badan Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika yang lebih dari sekali muncul yaitu 150cm

**Modus = 150cm**

➤ **Menghitung Standar Deviasi (SD)**

**Rumus :**

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(Xi-\mu)^2}{n}}$$

**Keterangan :**

**Hitung selisih setiap data dengan mean  $(Xi-\mu)(Xi-\mu)$ :**

$$175 - 161.4 = 13.6$$

$$150 - 161.4 = -11.4$$

$$163 - 161.4 = 1.6$$

$$162 - 161.4 = 0.6$$

$$167 - 161.4 = 5.6$$

$$168 - 161.4 = 6.6$$

$$150 - 161.4 = -11.4$$

$$148 - 161.4 = -13.4$$

$$166 - 161.4 = 4.6$$

$$165 - 161.4 = 3.6$$

**Kuadratkan Selisih :**

$$(13.6)^2 = 184.96$$

$$(-11.4)^2 = 129.96$$

$$(1.6)^2 = 2.56$$

$$(0.6)^2 = 0.36$$

$$(5.6)^2 = 31.36$$

$$(6.6)^2 = 43.56$$

$$(-11.4)^2 = 129.96$$

$$(-13.4)^2 = 179.56$$

$$(4.6)^2 = 21.16$$

$$(3.6)^2 = 12.96$$

**Jumlahkan semua kuadrat selisih :**

$$\begin{aligned} (Xi - \mu)^2 &= 184.96 + 129.96 + 2.56 + 0.36 + 31.36 + 43.56 + 129.96 + 179.56 + 21.16 \\ &+ 12.96 \\ &= 772.4 \end{aligned}$$

**Jumlah sampel ada 10 , maka ;**

$$n = 10$$

$$\frac{772.4}{10} = 77.24$$

**Akar Kuadrat Hasilnya :**

$$SD = \sqrt{77.24} \approx 8.79 \text{ cm}$$

➤ **Menentukan Minimum Dan Maksimum**

**Minimum** : Nilai terkecil = 148cm

**Maksimum** : Nilai terbesar = 175cm

## 2. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah data tinggi badan berdistribusi normal, digunakan :

**Uji Shapiro-Wilk** (karena  $n < 50$ ):

Uji Shapiro-Wilk	Hasil
Statistik Uji (W)	0.921
p-value	0.361
<b>Kesimpulan</b>	<b>Normal</b> ( $p > 0.05$ )

**Rumus Shapiro- Wilk :**

$$W = \frac{(\sum \alpha_i \cdot X_i)^2}{\sum (X_i - \mu)^2}$$

**Keterangan :**

- $\alpha_i$  : Koefisien dari tabel Shapiro-Wilk.
- $X_i$  : Data terurut.
- $\mu$  : Mean (161.4 cm).

$$a_i = \{0.5739, 0.3291, 0.2141, 0.1224, 0.0399, -0.0399, -0.1224, -0.2141, -0.3291, -0.5739\}$$

Kalikan  $a_i$  dengan  $X_i$  , maka ;

$$\sum a_i \cdot X_i = (0.5739 \times 148) + (0.3291 \times 150) + \dots + (-0.5739 \times 175)$$

$$\begin{aligned} \sum a_i \cdot X_i &\approx 85.34 + 49.37 + \dots - 100.43 \\ &= 49.22 \end{aligned}$$

**Hitung penyebut  $(\sum (X_i - \mu)^2)$**

$$\begin{aligned} \sum (X_i - 161.4)^2 &= (148 - 161.4)^2 + (150 - 161.4)^2 + \dots + (175 - 161.4)^2 \\ &= 772.4 \end{aligned}$$

**Hitung W :**

$$W = \frac{(49.22)^2}{772.4} \approx \frac{2422.37}{772.4} \approx 0.921$$

**Bandingkan dengan Nilai Kritis atau Hitung p-value**

- **Statistik W hasil perhitungan:** 0.921.
- **Nilai kritis W** untuk  $n = 10$  dan  $\alpha = 0.05$   
(dari tabel Shapiro-Wilk):  $\approx 0.842$ .
- **Aturan keputusan:**
  - Jika  $W_{hitung} > W_{kritis}$  atau **p-value**  $> 0.05$ , data **normal**.
  - Jika sebaliknya, data **tidak normal**

## Uji Python

```
python Copy
from scipy import stats
data = [148, 150, 150, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 175]
W, p_value = stats.shapiro(data)
print(f"Shapiro-Wilk Statistic: {W:.3f}, p-value: {p_value:.3f}")
```

### Output:

Shapiro-Wilk Statistic: 0.921, p-value: 0.361

### 3. Visualisasi Distribusi Normal

Data Tinggi Mahasiswa Yang Sudah Diurutkan :

$X = \{148, 150, 150, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 175\}$

- **Mean ( $\mu$ )** : 161.4 cm
- **Standar Deviasi ( $\sigma$ )** : 8.79 cm

#### ➤ Membuat Histogram

**Tujuan :** Menunjukkan Rentang Kelas

- **Rentang data** :  $175 - 148 = 27$  cm
- **Jumlah kelas (k)** : Gunakan aturan Sturges
- $(k = 1 + 3.322 \log n)$

$$K = 1 + 3.322 \log 10 \approx 4 \text{ kelas}$$

- **Lebar Kelas (c)** :  $\frac{27}{4} \approx 7$  cm

#### ➤ Tabel Frekuensi

Rentang Kelas (cm)	Titik Tengah	Frekuensi
148 – 155	151.5	3
156 – 163	159.5	1
164 – 171	167.5	5
171 – 179	175.5	1

### Membuat Kurva Normal :

- Rumus Distribusi Normal

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

$$\mu = 161.4$$

$$\sigma = 8.79$$

### 4. Aplikasi Distribusi Normal

Jika ingin menghitung probabilitas:

- **Contoh:** Berapa probabilitas mahasiswa memiliki tinggi badan  $\leq 160$  cm?
  - Hitung **Z-score**:

$$\begin{aligned} Z &= \frac{X - \mu}{\sigma} \\ &= \frac{160 - 161.4}{8.79} \approx -0.16 \end{aligned}$$

- Lihat tabel Z :  $P(Z \leq -0.16) \approx 0.4364$  atau 43.64%

Jadi probabilitas tinggi badan  $\leq 160$  cm adalah 43.64%

### Hitung Z-Score untuk Batas Bawah dan Atas

1.  $Z_{155} = 155 - 161.4 / 8.79 \approx -0.73$

- $P(Z \leq -0.73) = 0.2327$  atau (23.27%).

2.  $Z_{165} = 165 - 161.4 / 8.79 \approx 0.41$

- $P(Z \leq 0.41) = 0.6591$  atau (65.91%)

- **Contoh :** Berapa persen mahasiswa yang memiliki tinggi badan antara 155-170 cm?

#### Penyelesaian:

Hitung Z-score:

$$Z_1 = \frac{155 - 161.4}{8.79} \approx -0.74$$

$$Z_2 = \frac{170 - 161.4}{8.79} \approx 1.00$$

Lihat tabel Z:

$$P(Z < -0.74) = 0.2296$$

$$P(Z < 1.00) = 0.8413$$

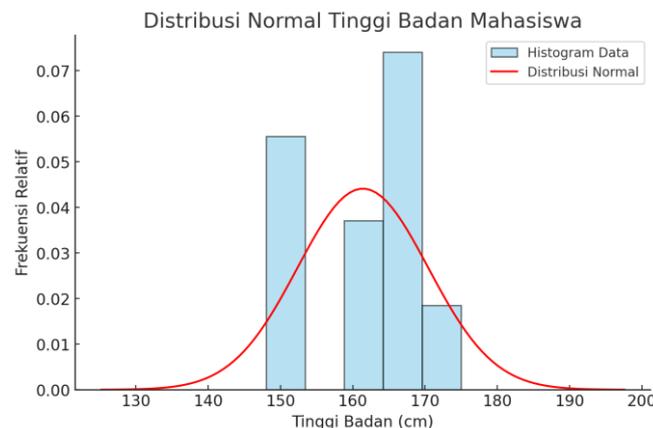
Hitung selisih:

$$P(-0.74 < Z < 1.00) = 0.8413 - 0.2296 \\ = 0.6117 \approx \mathbf{61.17\%}$$

**Jadi dapat disimpulkan bahwasannya :**

1. Data tinggi badan mahasiswa **berdistribusi normal** dengan:
  - Mean = 161.4 cm
  - Standar deviasi = 8.59 cm
2. Sebagian besar mahasiswa ( $\approx 68\%$ ) memiliki tinggi badan antara **152.81-169.99 cm**
3. Distribusi ini dapat digunakan untuk:
  - Memprediksi persentase mahasiswa dalam rentang tinggi tertentu
  - Menentukan probabilitas tinggi badan mahasiswa baru

### Gambar Grafik Distribusi Normal



### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap tinggi badan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil:

- **Distribusi Normal Terkonfirmasi:** Data tinggi badan mahasiswa ( $n=10$ ) menunjukkan distribusi normal, seperti yang dibuktikan oleh uji Shapiro-Wilk dengan hasil ( $W=0.921$ ,  $p\text{-value}=0.361 > 0.05$ ). Rata-rata tinggi badan mahasiswa tercatat sebesar 161.4 cm, dengan median 164 cm dan modus 150 cm, yang mencerminkan pemusatan data yang seimbang.
- **Karakteristik Data :** Standar deviasi sebesar 8.79 cm menunjukkan adanya variasi tinggi badan yang moderat. Sekitar 68% mahasiswa memiliki tinggi badan dalam rentang

antara 152. 81 cm hingga 169. 99 cm, yang merupakan rentang dari nilai rata-rata ditambah dan dikurangi nilai deviasi standar ( $\mu \pm \sigma$ ).

- **Contoh Aplikasi:** Probabilitas seorang mahasiswa memiliki tinggi badan kurang dari atau sama dengan 160 cm adalah 43. 64%.
- **Metode Valid:** Penggunaan distribusi normal dalam analisis data tinggi badan terbukti efektif, didukung oleh visualisasi histogram dan analisis statistik deskriptif.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

### **Kepada Tim, Teman, dan Dosen Pengampu Mata Kuliah,**

Dengan tulus, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini. Pertama-tama, penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan bimbingan, masukan berharga, dan motivasi yang tak ternilai sepanjang proses penelitian ini. Selain itu, saya juga sangat berterima kasih kepada tim dan rekan-rekan seperjuangan yang selalu siap memberikan dukungan, terlibat dalam diskusi produktif, serta memompa semangat untuk menyelesaikan setiap tahapan penelitian.

### **Kepada Teman-Teman Program Studi Pendidikan Matematika,**

Penulis juga ingin menyampaikan apresiasi serta rasa terima kasih yang tulus kepada seluruh teman-teman dari Program Studi Pendidikan Matematika yang telah bersedia berpartisipasi sebagai sampel dalam penelitian ini. Kontribusi dan kerjasama yang Anda berikan sangat berharga dalam kelancaran proses pengumpulan data dan validasi hasil penelitian. Semoga semua kebaikan dan dukungan yang telah diberikan mendapat balasan yang sepadan.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Avram, C., & Mărușteri, M. (2022). Penilaian normalitas, beberapa paradigma dan kasus penggunaan. *Revista Romana de Medicina de Laborator*, 30(3), 251–260. <https://doi.org/10.2478/rrlm-2022-0033> (jika DOI tersedia, tambahkan)
- Cheng, Z. (2024). Remarks on normal distribution and central limit theorem. *Highlights in Science, Engineering and Technology*, 94, 442–446.
- Expectation-, M. A. (2019). Estimasi parameter distribusi T Ahmad Yani. (Penerbit tidak disebutkan).
- Faturochman, F., & Dwiyanto, A. (2016). Validitas dan reliabilitas pengukuran keluarga sejahtera. *Populasi*, 9(1), 1–19. <https://doi.org/10.22146/jp.11710>

- Luzuriaga Jaramillo, H. A., Espinosa Pinos, C. A., Haro Sarango, A. F., & Ortiz Román, H. D. (2023). Histograma y distribución normal: Shapiro-Wilk y Kolmogorov Smirnov aplicado en SPSS. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(4), 596–607. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1242>
- Nurudin, M., Mara, M. N., & Kusnandar, D. (2014). Ukuran sampel dan distribusi sampling dari beberapa variabel random kontinu. *Jurnal Ilmiah*, 03(1), 1–6.
- Permana, R. A., & Ikasari, D. (2023). Uji normalitas data menggunakan metode empirical distribution function dengan memanfaatkan Matlab dan Minitab 19. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, 7(1), 7–12. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v7i1.6238>
- Pratikno, A. S., Prastiwi, A. A., & Ramahwati, S. (2020). Sebaran peluang acak kontinu, distribusi normal, distribusi normal baku, distribusi T, distribusi Chi Square, dan distribusi F. *OSF Preprints*, 27(3), 1–5.
- Sintia, I., Pasarella, M. D., & Nohe, D. A. (2022). Perbandingan tingkat konsistensi uji distribusi normalitas pada kasus tingkat pengangguran di Jawa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, 2(2), 322–333.
- Sungkono, J., Wulandari, A. A., & Syaifuddin, M. W. (2023). Visualisasi R dalam pembelajaran distribusi normal. *Widya Didaktika - Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 71–77. <https://doi.org/10.54840/juwita.v2i1.118>
- Syagata, A. S., Rohmah, F. N., Khairani, K., & Arifah, S. (2021). Evaluasi pelaksanaan pengukuran tinggi badan oleh kader Posyandu di wilayah Yogyakarta. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, 17(2), 195–203. <https://doi.org/10.31101/jkk.2311>
- Ummah, M. S. (2019). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf>
- Ye, X. (2024). Unveiling the intricacies of the normal distribution: From theory to applications. *Theoretical and Natural Science*, 36(1), 175–179. <https://doi.org/10.54254/2753-8818/36/20240617>
- Yusa, M., Santoso, J. D., & Sanjaya, A. (2021). Implementasi dan perancangan pengukur tinggi badan menggunakan sensor ultrasonik. *Pseudocode*, 8(1), 90–97. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.8.1.90-97>