

Peran Ukuran Pemusatan dan Penyebaran Data dalam Analisis Statistika

Yustika Alawiyah Harahap¹, Rahmad Pauzi Nasution², Almira Amir³

^{1,2,3}UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan

Email: [1yustikaalawiyah99@gmail.com](mailto:yustikaalawiyah99@gmail.com); [2pauzinasution07@gmail.com](mailto:pauzinasution07@gmail.com);
[3almiraamir@uinsyahada.ac.id](mailto:almiraamir@uinsyahada.ac.id),

ABSTRACT

Measures of central tendency and measures of data dispersion are essential components of descriptive statistics that serve to summarize, comprehend, and interpret the characteristics of a dataset. Central tendency indicators including the mean, median, and mode illustrate the representative or central value of the data, whereas dispersion indicators such as the range, variance, standard deviation, and interquartile range (IQR) describe the extent to which observations deviate from that central point. This article discusses the definitions of both types of statistical measures, their significance in data analysis, and their application across fields such as education, healthcare, and data science. Findings from the literature reveal that relying solely on central tendency without considering dispersion may lead to biased or misleading interpretations. Therefore, reporting both measures concurrently is regarded as the most effective practice to ensure accurate interpretation and enhance the quality of data-driven decision-making. The reviewed studies also emphasize that central tendency and dispersion act as preliminary indicators for identifying suitable statistical techniques in subsequent analyses, including inferential testing, regression, and predictive modeling. Thus, comprehensive understanding of these measures is crucial for researchers to analyze data objectively, precisely, and in a scientifically accountable manner.

Keywords: central tendency, data dispersion, descriptive statistics, data variability, statistical analysis

ABSTRAK

Ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran merupakan elemen dasar dalam statistik deskriptif yang berperan merangkum, menjelaskan, serta menafsirkan karakteristik suatu kumpulan data. Ukuran pemusatan meliputi mean, median, dan modus menyajikan gambaran mengenai nilai rata-rata atau titik pusat data, sementara ukuran penyebaran seperti range, varians, simpangan baku, dan IQR menggambarkan derajat variasi atau jarak penyimpangan data terhadap nilai pusat tersebut. Artikel ini membahas konsep kedua ukuran statistik tersebut, peranannya dalam proses analisis data, dan contoh penerapannya pada bidang pendidikan, kesehatan, hingga ilmu data. Temuan kajian menunjukkan bahwa hanya

mengandalkan ukuran pemusatan tanpa mengikutsertakan ukuran penyebaran dapat menimbulkan interpretasi yang keliru. Dengan demikian, penggunaan keduanya secara bersamaan dipandang sebagai langkah paling tepat untuk menghasilkan interpretasi yang lebih akurat dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Literatur juga menegaskan bahwa ukuran pemusatan dan penyebaran berfungsi sebagai indikator awal dalam menentukan metode statistik lanjutan yang sesuai, seperti uji inferensial, analisis regresi, ataupun model prediktif. Oleh sebab itu, penguasaan konsep kedua ukuran ini menjadi prasyarat penting bagi peneliti agar mampu mengolah data secara objektif, presisi, dan sesuai kaidah ilmiah.

Kata kunci: pemusatan data, penyebaran data, statistik deskriptif, variabilitas data, analisis statistic

A. Pendahuluan

Statistika menjadi landasan utama dalam kegiatan analisis data karena menyediakan berbagai konsep yang membantu proses memahami, menafsirkan, dan membuat keputusan berdasarkan informasi kuantitatif. Dua aspek penting yang berperan besar dalam analisis statistik adalah ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran. Ukuran pemusatan seperti mean, median, dan modus digunakan untuk menggambarkan nilai yang dapat mewakili keseluruhan data dalam satu parameter ringkas. Sejumlah penelitian menegaskan bahwa penguasaan konsep ini merupakan bagian penting dari literasi matematis dan kemampuan analisis data. Hal tersebut tampak pada temuan (Ayu et al., 2023) dan (Sari et al., 2025), yang

menunjukkan bahwa mahasiswa masih membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam dalam menginterpretasi ukuran pemusatan di berbagai situasi.

Di sisi lain, ukuran penyebaran termasuk rentang, varians, standar deviasi, dan berbagai ukuran berbasis kuantil memiliki fungsi utama dalam menunjukkan derajat variasi atau keragaman data. Ukuran penyebaran memberikan informasi sejauh mana nilai-nilai dalam suatu distribusi menyimpang dari titik pusatnya, sehingga sangat menentukan ketepatan interpretasi statistik. (Febriani, 2022) menegaskan peran penting standar deviasi dalam menilai stabilitas data, sementara (Pinsky & Klawansky, 2023) menghadirkan perspektif baru dengan

merekomendasikan penggunaan ukuran berbasis kuantil, seperti MAD dan persentil, khususnya pada data yang distribusinya tidak simetris.

Kontribusi kedua kelompok ukuran tersebut semakin terlihat pada sejumlah studi aplikatif. Penelitian (Maulana et al., 2022) menunjukkan bahwa kuartil, desil, dan persentil mampu memberikan gambaran lebih detail tentang distribusi ukuran organisme biologis, sedangkan (Ramadania, 2025) menerapkan standar deviasi untuk mengukur tingkat volatilitas indeks saham. Dalam konteks metodologis, (Rakrak, 2025) menegaskan bahwa rentang, varians, dan standar deviasi merupakan alat penting untuk memahami keragaman data secara menyeluruh, sesuatu yang tidak dapat dicapai hanya dengan mengandalkan ukuran pemusatan. Pandangan ini sejalan dengan hasil penelitian (Siregar et al., 2025) dan (Tampa et al., 2020), yang menunjukkan bahwa pemahaman statistik dasar memengaruhi kemampuan analitis dalam kegiatan akademik maupun dalam pengambilan keputusan sehari-hari.

Keseluruhan literatur menunjukkan bahwa ukuran

pemusatan dan penyebaran merupakan dua aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam analisis statistik karena keduanya saling melengkapi. Ukuran pemusatan memberikan informasi mengenai nilai representatif atau kecenderungan umum data, sementara ukuran penyebaran menampilkan bagaimana variasi tersebut terbentuk dalam suatu distribusi. Keduanya, bila dipahami secara bersamaan, mampu menghasilkan gambaran data yang lebih utuh, akurat, dan bermakna.

Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap peran kedua ukuran ini menjadi hal yang penting bagi peneliti, pendidik, maupun praktisi pada berbagai bidang ilmu.

B. Metode Penelitian

Artikel ini disusun dengan menggunakan pendekatan studi pustaka (library research) melalui penelaahan berbagai sumber primer maupun sekunder yang membahas statistik deskriptif, terutama konsep ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran data, dalam kurun waktu 2020 sampai 2025. Proses penelusuran literatur dilakukan melalui sejumlah basis data ilmiah seperti Google Scholar, Research

Gate, Science Direct, serta SAGE Publications, dengan menerapkan kata kunci di antaranya central tendency, mean, median, mode, data dispersion, variance, standard deviation, IQR, dan variability analysis.

Pemilihan referensi dilakukan berdasarkan kesesuaian topik, relevansinya terhadap penerapan ukuran statistik dalam analisis data, serta ketersediaan akses terhadap teks lengkap. Setiap artikel yang lolos seleksi kemudian dikaji untuk menggali definisi, konsep inti, prosedur perhitungan, dan fungsi ukuran pemusatan serta penyebaran dalam beragam konteks mulai dari pendidikan, ekonomi, kesehatan, hingga sains data.

Selain itu, proses penelaahan juga mempertimbangkan aspek kredibilitas jurnal, seperti kejelasan DOI, reputasi penerbit, serta keberadaan proses peer-review, guna memastikan kualitas sumber yang digunakan. Informasi yang diperoleh dari berbagai literatur kemudian digabungkan melalui sintesis naratif untuk mengidentifikasi pola umum, kecenderungan hasil penelitian, serta keterkaitan antarvariabel yang dibahas. Hasil sintesis tersebut

menjadi dasar untuk menegaskan urgensi pelaporan ukuran pemusatan dan penyebaran secara bersamaan demi menghasilkan analisis data yang lebih akurat, objektif, dan bermakna.

C. Pembahasan

Ukuran Pemusatan Data

Ukuran pemusatan data merupakan salah satu konsep pokok dalam statistik deskriptif yang berfungsi memberikan gambaran nilai yang mewakili keseluruhan data. Pemahaman mengenai ukuran pemusatan tidak hanya penting secara teoritis, tetapi juga memiliki peranan signifikan dalam proses pembelajaran serta penerapannya pada berbagai bentuk analisis data. Ukuran pemusatan bertujuan menunjukkan nilai “pusat” dari distribusi data.

1. Mean (Rata-Rata)

(Siregar et al., 2025) mengemukakan bahwa mean merupakan nilai rata-rata yang diperoleh dengan membagi jumlah keseluruhan data dengan banyaknya data. Ukuran ini paling tepat digunakan jika data berdistribusi normal dan tidak terdapat nilai ekstrem. Sementara itu, (Zurfadly et al., 2025) menambahkan bahwa mean

adalah ukuran pemusatan yang paling sering diterapkan dalam statistika dasar karena proses perhitungannya sederhana dan dapat menunjukkan kecenderungan umum suatu data.

Meski demikian, kedua sumber tersebut sama-sama menyatakan bahwa mean memiliki keterbatasan, yaitu mudah terpengaruh oleh nilai pencilan sehingga dapat menghasilkan interpretasi yang kurang akurat.

Oleh karena itu, mean menjadi salah satu ukuran pemusatan yang paling sering dimanfaatkan karena cara menghitungnya yang mudah dan kemampuannya menggambarkan kecenderungan data secara keseluruhan. Meskipun demikian, ukuran ini paling sesuai diterapkan pada data yang berdistribusi normal serta tidak mengandung nilai-nilai ekstrem.

2. Median (Nilai Tengah)

Menurut (Siregar et al., 2025), median adalah nilai yang terletak di posisi tengah setelah data diurutkan dari nilai paling kecil hingga terbesar. Karena median tidak dipengaruhi oleh besaran setiap nilai, ukuran ini lebih tahan terhadap adanya data ekstrem.

Median dinilai lebih dapat diandalkan dibandingkan mean ketika

dalam suatu himpunan data terdapat nilai yang sangat tinggi atau sangat rendah, atau ketika distribusi data tidak simetris (skewed). Pada situasi tersebut, mean cenderung bergeser mengikuti nilai ekstrem sehingga kurang mencerminkan pusat data sebenarnya. Sebaliknya, median tetap mampu menunjukkan nilai pusat yang lebih akurat karena hanya bergantung pada urutan data.

Selain itu, median sangat berguna dalam menganalisis data ordinal ataupun data yang tidak membutuhkan perhitungan matematis rumit. Dengan demikian, median menjadi pilihan yang lebih sesuai bagi peneliti ketika diperlukan ukuran pemusatan yang stabil, khususnya pada data yang tidak berdistribusi normal atau memiliki penyebaran nilai yang besar.

3. Modus (Nilai yang Paling Sering Muncul)

(Zurfadly et al., 2025) menjelaskan bahwa modus memiliki peran penting dalam analisis data yang berkaitan dengan preferensi, pilihan responden, atau pola frekuensi, karena modus menunjukkan nilai yang muncul paling sering dalam sebuah himpunan data. Nilai ini menggambarkan kategori,

angka, atau jawaban yang paling banyak dipilih.

Modus sangat bermanfaat khususnya pada data kategorikal, di mana mean dan median tidak dapat digunakan. Contohnya dalam penentuan warna yang paling disukai, jenis produk yang paling diminati, atau respons terbanyak pada skala nominal, modus menjadi ukuran pemusatan yang paling tepat.

Lebih lanjut, pada data yang bersifat multimodal yakni data dengan lebih dari satu nilai frekuensi tertinggi modus dapat membantu peneliti mengenali kelompok pola atau kecenderungan yang berbeda dalam suatu populasi. Hal ini memberikan gambaran yang lebih kaya mengenai variasi atau segmentasi data.

Secara keseluruhan, modus berfungsi untuk menampilkan nilai yang paling dominan serta membantu peneliti memahami kecenderungan utama dalam suatu kumpulan data, terutama ketika menganalisis data kategori, preferensi, atau nilai dengan frekuensi tertinggi.

4. Pentingnya Ukuran Pemusatan dalam Analisis Data

ukuran pemusatan memiliki beberapa peran penting, diantaranya:

- a) Membantu memahami gambaran umum data sebelum dilakukan analisis lanjutan.
- b) Menjadi dasar pengambilan keputusan, terutama dalam bidang pendidikan, sosial, dan teknik.
- c) Digunakan sebagai langkah awal dalam inferensi statistik, misalnya untuk menentukan distribusi, membuat grafik, dan melakukan uji hipotesis.
- d) Memudahkan komunikasi hasil penelitian, karena ukuran pusat adalah informasi yang mudah dipahami pembaca.

(Siregar et al., 2025) menyatakan bahwa pemahaman yang baik mengenai ukuran pemusatan memudahkan peneliti dalam melakukan interpretasi data secara lebih tepat. Di sisi lain, (Zurfadly et al., 2025) menekankan bahwa ukuran pemusatan merupakan pengetahuan dasar yang harus dimiliki oleh mahasiswa maupun praktisi dalam bidang statistika.

Secara keseluruhan, bahwa pentingnya menguasai ukuran pemusatan dalam proses analisis data, dan banyak manfaatnya dalam meningkatkan ketepatan interpretasi, dan konsep ini juga merupakan kompetensi fundamental bagi siapa

pun yang mempelajari statistik. Oleh karena itu, ukuran pemusatan menjadi dasar yang sangat diperlukan untuk melakukan analisis data secara tepat dan dapat dipercaya.

Ukuran Penyebaran Data

Ukuran penyebaran data menunjukkan sebaran atau keragaman data, diantaranya:

1. Varians

Varians merupakan salah satu indikator penyebaran data yang memiliki peran penting dalam memahami tingkat variasi dalam suatu kumpulan data. Menurut (Rakrak, 2025), varians berfungsi untuk melihat seberapa jauh nilai-nilai dalam dataset berbeda dari nilai rata-ratanya. Proses menghitung varians dilakukan dengan menentukan selisih antara setiap data dan mean, lalu mengkuadratkan selisih tersebut agar seluruh deviasi bernilai positif serta memberikan bobot lebih besar pada perbedaan yang ekstrem.

Dengan cara ini, varians mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pola penyebaran karena memperhitungkan semua elemen dalam data. Varians yang rendah menunjukkan bahwa nilai-nilai data berada dekat dengan

rata-rata sehingga tingkat keberagamannya kecil. Sebaliknya, varians yang tinggi menandakan bahwa data tersebar luas dari rata-rata dan menunjukkan adanya perbedaan yang lebih besar antarobservasi.

Meski demikian, Rakrak mengingatkan bahwa varians memiliki kelemahan, terutama karena satuannya berbentuk kuadrat dari satuan asli sehingga dapat menyulitkan interpretasi. Selain itu, varians sangat peka terhadap keberadaan outlier yang bisa membuat penyebaran tampak lebih besar daripada keadaan sebenarnya. Walaupun begitu, varians tetap menjadi ukuran utama dalam analisis statistik karena menjadi dasar bagi perhitungan standar deviasi dan digunakan dalam berbagai metode analisis lanjutan seperti regresi maupun ANOVA.

Oleh sebab itu, varians berkontribusi besar dalam memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang kestabilan dan variasi data yang diteliti.

2. Standar Deviasi (simpangan baku)

a) Pengertian Standar Desiasi

(Febriani, 2022)
menyatakan bahwa standar

deviasi merupakan ukuran penyebaran yang menggambarkan tingkat variasi atau seberapa jauh nilai-nilai dalam suatu kumpulan data berbeda dari rata-ratanya. Dengan kata lain, ukuran ini menunjukkan rata-rata jarak data terhadap mean. Standar deviasi dapat diterapkan baik pada data populasi maupun sampel, di mana untuk populasi biasanya menggunakan simbol σ , sedangkan untuk sampel sering dilambangkan dengan s .

b) Cara Menghitung Standar Deviasi

Dalam praktiknya, standar deviasi sering dihitung dengan mengambil akar kuadrat dari varians, yaitu akar dari rata-rata kuadrat selisih tiap nilai terhadap rata-rata (mean). Secara matematis, untuk data sampel x_1, x_2, \dots, x_n dengan rata-rata \bar{x} , standar deviasi dinyatakan sebagai:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Jadi, setiap selisih antara nilai data dan mean

dikuadratkan, dijumlahkan, dibagi dengan $(n-1)$, kemudian diambil akar kuadratnya sehingga hasilnya kembali ke satuan asli data. Dengan demikian, standar deviasi memiliki satuan yang sama dengan data, membuatnya lebih mudah dipahami dibandingkan varians yang satuannya berbentuk kuadrat.

c) Makna Standar Deviasi

Apabila standar deviasi rendah, hal ini menunjukkan bahwa mayoritas nilai data berada dekat dengan rata-rata, sehingga data relatif seragam atau homogen. Sebaliknya, standar deviasi yang tinggi mengindikasikan bahwa nilai-nilai data tersebar lebih jauh dari rata-rata, menandakan adanya variasi atau heterogenitas yang besar dalam dataset.

3. Rentang Kuartil (IQR)

Rentang Kuartil (IQR) merupakan indikator penyebaran data yang menunjukkan luasnya 50% bagian tengah distribusi. Nilai ini diperoleh dengan mengurangi kuartil pertama (Q_1) dari kuartil ketiga (Q_3), atau

secara matematis ditulis $IQR = Q3 - Q1$. Karena hanya memfokuskan pada data bagian tengah, IQR memiliki sifat robust dan tidak mudah dipengaruhi oleh nilai ekstrem, sehingga sangat sesuai digunakan pada data yang tidak berdistribusi normal maupun yang memiliki outlier. Dalam penerapan pada boxplot, setiap nilai yang berada di bawah $Q1 - 1.5 \cdot IQR$ atau di atas $Q3 + 1.5 \cdot IQR$ biasanya diidentifikasi sebagai outlier potensial.

Di samping itu, perhitungan kuartil dapat bervariasi antar perangkat lunak statistik seperti R, SPSS, Excel, atau Python, sehingga hasil $Q1$ dan $Q3$ pada dataset berukuran kecil bisa sedikit berbeda. Oleh karena itu, penting untuk menjelaskan metode kuartil yang digunakan ketika analisis membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi (Ng et al., 2021).

Dengan demikian, penerapan IQR tidak hanya memberikan gambaran yang lebih tepat mengenai penyebaran data, tetapi juga memperkuat ketepatan interpretasi statistik, khususnya pada data yang tidak memenuhi

asumsi ideal. Berkat sifatnya yang tahan terhadap nilai ekstrem dan pentingnya konsistensi dalam metode perhitungan kuartil, IQR menjadi ukuran dispersi yang sangat direkomendasikan untuk analisis eksploratif maupun penyusunan laporan penelitian yang membutuhkan tingkat ketelitian tinggi.

4. Rentang Persentil

Persentil merupakan ukuran posisi dalam statistika yang membagi data ke dalam seratus bagian setara, sehingga setiap nilai persentil merepresentasikan kedudukan suatu observasi di dalam keseluruhan distribusi. Dalam penelitian (Maulana et al., 2022), persentil dimanfaatkan untuk menggambarkan variasi panjang total Udang Loreng dengan menggunakan indikator seperti $P25$, $P50$, dan $P90$ sebagai titik-titik kunci yang mewakili pola distribusi ukuran sampel.

Secara lebih luas, persentil memiliki peranan penting dalam analisis data karena mampu memberikan gambaran mengenai tingkat ketimpangan, variasi, serta

bentuk distribusi secara lebih mendalam.

Selain itu, persentil kerap dianggap sebagai ukuran yang lebih tahan terhadap pengaruh pencilan dibandingkan beberapa ukuran pemusatan, sehingga banyak diterapkan dalam bidang biologi, kesehatan, hingga ekonomi untuk mengevaluasi kinerja maupun pertumbuhan populasi.

Dengan demikian, penggunaan persentil bukan hanya menunjukkan posisi relatif suatu nilai dalam distribusi, tetapi juga memperkaya proses interpretasi ilmiah melalui pemahaman yang lebih detail mengenai penyebaran data.

Peran Penting dalam Analisis Statistik

Ukuran pemusatan dan penyebaran memiliki peran strategis dalam analisis data, yaitu:

1. Memberikan Gambaran Utuh tentang Data

Ukuran pemusatan seperti mean, median, dan modus memberikan ringkasan berupa satu angka yang menggambarkan nilai rata-rata atau karakteristik

utama dari suatu kumpulan data, sehingga memudahkan pembaca memahami pola umum yang muncul. Sementara itu, ukuran penyebaran seperti rentang, IQR, varians, dan standar deviasi menunjukkan seberapa jauh data menyimpang dari nilai pusat tersebut; tanpa informasi ini, ukuran pemusatan saja dapat menimbulkan interpretasi yang keliru, terutama bila data bersifat sangat miring.

Kedua jenis ukuran ini secara bersama-sama membantu peneliti menilai apakah data berdistribusi normal, simetris, atau mengandung outlier sebelum menentukan metode analisis yang sesuai (Drury et al., 2023).

Oleh karena itu, perpaduan antara ukuran pemusatan dan penyebaran menjadi landasan deskriptif yang lebih menyeluruh, sehingga hasil analisis dapat ditafsirkan dengan lebih tepat dan mendukung pemilihan langkah statistik yang akurat.

2. Mencegah Interpretasi yang Menyesatkan

Melaporkan hanya nilai rata-rata (mean) tanpa disertai ukuran penyebaran dapat memberikan

kesan hasil yang baik, padahal data mungkin memiliki variasi yang besar atau mengandung outlier yang dapat memengaruhi kesimpulan. Menambahkan median, IQR, atau ukuran robust seperti MAD membantu mengurangi dampak outlier maupun distribusi yang tidak simetris terutama pada data seperti pendapatan atau biomarker klinis yang sering kali tidak berdistribusi normal sehingga median dan IQR dapat memberikan gambaran yang lebih akurat.

Oleh sebab itu, penyajian data yang mencakup ukuran pemusatan dan penyebaran secara lengkap menghasilkan interpretasi yang lebih aman dan jelas (Tsamatsoulis, 2023).

Dengan demikian, kombinasi kedua jenis ukuran tersebut mendukung identifikasi pola distribusi data secara lebih tepat serta mengurangi potensi bias analisis akibat variasi ekstrem atau keberadaan nilai pencilan.

3. Menentukan Metode Analisis yang Tepat

Pemilihan metode statistik baik uji parametrik maupun

nonparametrik, penggunaan transformasi data, maupun penerapan estimator robust sangat dipengaruhi oleh karakteristik nilai pusat dan tingkat variasi dalam data. Misalnya, ketika data berdistribusi mendekati normal dan memiliki varians yang seragam, penggunaan uji parametrik seperti t-test atau ANOVA dianggap tepat. Sebaliknya, apabila distribusi data menunjukkan ketidaksimetrian, heteroskedastisitas, atau terdapat outlier, maka metode robust seperti median, trimmed mean, IQR, atau uji nonparametrik menjadi pilihan yang lebih akurat. Dengan demikian, ukuran pemusatan dan penyebaran berfungsi sebagai langkah awal dalam analisis yang menentukan arah teknik statistik yang akan digunakan (Kotronoulas & Papadopoulou, 2023).

Oleh karena itu, pelaporan kedua ukuran tersebut secara bersamaan membantu mengenali pola distribusi dengan lebih tepat serta mengurangi potensi bias yang muncul akibat nilai ekstrim atau variasi yang berlebihan.

4. Menilai Kestabilan dan Konsistensi

Data

Ukuran penyebaran berfungsi untuk menilai tingkat variasi dalam suatu kumpulan data; ketika variasinya kecil, data dianggap stabil dan konsisten, sedangkan variasi yang besar menunjukkan adanya perbedaan atau ketidakhomogenan. Dalam penelitian longitudinal atau pengukuran berulang, perubahan pada ukuran penyebaran seperti meningkatnya varians dari waktu ke waktu dapat menjadi indikator berkurangnya konsistensi atau munculnya faktor baru yang menyebabkan variasi.

Selain itu, dalam kegiatan pengendalian mutu maupun proficiency testing, estimator robust untuk lokasi dan dispersi sering digunakan sebagai dasar pemantauan kestabilan proses (Abdullahi, 2024).

Oleh sebab itu, pemahaman yang baik terhadap ukuran penyebaran sangat penting untuk menjamin keandalan data serta mengidentifikasi perubahan-perubahan yang dapat memengaruhi stabilitas suatu sistem atau proses.

Contoh Aplikasi Ukuran Pemusatan dan Penyebaran dalam Analisis Data

1. Analisis Nilai Ujian Siswa

Dalam konteks penelitian pendidikan, ukuran pemusatan seperti mean, median, dan modus digunakan untuk merangkum capaian akademik rata-rata siswa serta mempermudah perbandingan antarkelas maupun antartingkat.

Sementara itu, ukuran penyebaran seperti standar deviasi, varians, dan rentang menunjukkan seberapa jauh nilai siswa tersebar dari pusat data informasi yang penting untuk mengidentifikasi ketimpangan prestasi atau kelompok siswa yang membutuhkan dukungan tambahan, seperti program remedial.

Sebelum peneliti menerapkan uji perbedaan seperti t-test atau ANOVA, biasanya dilakukan pengecekan terhadap normalitas dan homogenitas varians, yang keduanya sangat bergantung pada pemahaman mengenai pemusatan dan penyebaran (State, 2023).

Secara keseluruhan, penerapan kedua jenis ukuran tersebut memberikan gambaran komprehensif tentang kinerja akademik kelas. Ukuran pemusatan menggambarkan pola umum nilai siswa, sedangkan ukuran penyebaran membantu melihat variasi dan potensi kesenjangan yang ada. Keduanya menjadi landasan penting dalam tahap analisis statistik berikutnya karena memastikan bahwa asumsi-asumsi dasar terpenuhi sehingga hasil perbandingan antara kelompok dapat diinterpretasikan secara akurat dan terpercaya.

2. Analisis Pendapatan Rumah Tangga

Data pendapatan biasanya memiliki distribusi yang condong ke kanan dan sangat dipengaruhi oleh kelompok berpenghasilan sangat tinggi sebagai outlier. Oleh sebab itu, median dan IQR lebih tepat digunakan untuk menggambarkan “pendapatan umum” rumah tangga dibandingkan mean. IQR juga bermanfaat untuk menunjukkan sebaran pendapatan pada kelompok mayoritas (kuartil 25–

75%), sehingga berbagai kebijakan seperti penentuan garis kemiskinan atau pemberian subsidi dapat dirancang dengan lebih objektif dan tidak terpengaruh oleh nilai ekstrem.

Selain itu, ukuran penyebaran menjadi alat penting dalam menganalisis tingkat ketimpangan pendapatan antarwilayah maupun dari satu periode ke periode lainnya.

Secara keseluruhan, penggunaan median dan IQR dalam kajian pendapatan memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih tepat tentang kondisi ekonomi masyarakat karena kedua ukuran tersebut mampu menangkap nilai khas tanpa terdistorsi oleh pendapatan yang sangat tinggi. Pendekatan ini mendukung analisis ketimpangan yang lebih akurat sekaligus menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan yang lebih adil dan berbasis bukti.

Dengan demikian, ukuran penyebaran memiliki peranan signifikan dalam memahami pola distribusi pendapatan baik antarwilayah maupun lintas waktu.

3. Penelitian Kesehatan atau Biomarker Klinis

Dalam analisis biomarker klinis seperti glukosa darah, CRP, maupun enzim hati pelaporan ukuran pemusatan dan penyebaran menjadi aspek yang sangat penting. Perubahan pada nilai rata-rata dapat mencerminkan pergeseran kondisi kesehatan populasi atau individu, sedangkan fluktuasi varians atau standar deviasi dari waktu ke waktu dapat menjadi indikasi ketidakstabilan respons terapi atau adanya kelompok pasien yang memberikan respons berbeda.

Dalam penelitian longitudinal, meningkatnya variabilitas antar pengukuran sering kali menandai munculnya faktor tambahan atau potensi efek samping, sehingga pemantauan ukuran penyebaran berperan besar dalam evaluasi konsistensi dan keamanan data. Ketika distribusi biomarker jauh dari normal, penggunaan ukuran robust seperti median, MAD, dan IQR lebih dianjurkan karena mampu memberikan representasi yang lebih tepat (Yoon et al., 2024).

Secara keseluruhan, penggunaan ukuran pemusatan dan penyebaran dalam analisis biomarker klinis merupakan langkah yang krusial untuk memahami perubahan kondisi pasien dan kestabilan efektivitas terapi. Pergeseran rata-rata dapat mengungkap perubahan klinis, sedangkan peningkatan penyebaran menjadi sinyal adanya ketidakpastian atau variasi respons antar pasien.

Oleh sebab itu, pendekatan ini sangat membantu dalam menilai reliabilitas, keamanan, serta akurasi data, terutama pada situasi dengan distribusi biomarker yang tidak normal.

4. Quality Control pada Industri

Dalam praktik pengendalian mutu (SPC), nilai rata-rata dan standar deviasi dimanfaatkan untuk membangun peta kendali yang berfungsi memisahkan variasi proses yang bersifat normal (common-cause) dari variasi yang menunjukkan adanya penyimpangan atau masalah khusus (special-cause). Apabila standar deviasi atau rentang data melebar melampaui batas kendali, hal tersebut menjadi indikasi

perlunya dilakukan pemeriksaan terhadap proses, baik dari sisi mesin, bahan baku, maupun operator.

Pada kondisi data yang mengandung outlier atau tidak mengikuti distribusi normal, pendekatan robust seperti penggunaan median atau MAD serta peta kendali yang dimodifikasi dapat digunakan agar sinyal peringatan tidak muncul hanya karena gangguan tunggal yang tidak signifikan. SPC sendiri merupakan metode yang efektif untuk mengurangi tingkat cacat dan meningkatkan konsistensi kualitas produksi (Isniah & Purba, 2021).

Secara keseluruhan, analisis ukuran pemusatan dan penyebaran dalam SPC memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan proses produksi. Rata-rata dan standar deviasi membantu mengidentifikasi apakah variasi proses masih dalam batas yang dapat diterima atau menunjukkan adanya masalah yang harus segera ditangani. Ketika data tidak normal atau mengandung nilai ekstrem, penggunaan teknik robust seperti

median dan MAD memastikan pemantauan tetap akurat dan tidak bias.

Dengan demikian, penerapan SPC secara tepat mampu meningkatkan mutu produk secara berkelanjutan serta meminimalkan terjadinya kesalahan produksi.

5. Penelitian Sosial dan Psikologi

Data skala Likert pada dasarnya bersifat ordinal, namun dalam praktik banyak peneliti tetap menggunakan mean dan standar deviasi untuk merangkum dan menganalisis respons apabila asumsi bahwa skala tersebut mendekati interval dapat diterima. Sebagai alternatif yang lebih hati-hati, peneliti dapat melaporkan median dan IQR beserta distribusi frekuensi setiap kategori terutama ketika pola data tidak simetris atau terdapat penumpukan jawaban pada nilai tertentu.

Menggabungkan ukuran pemusatan dan penyebaran dengan visualisasi seperti diagram batang atau boxplot membantu menunjukkan apakah nilai rata-rata benar-benar mencerminkan opini responden atau tersembunyi oleh adanya pola bimodal atau distribusi yang tidak merata.

Pemilihan teknik statistik, baik parametrik maupun nonparametrik, sebaiknya disesuaikan dengan bentuk distribusi data serta tujuan analisis.

Secara keseluruhan, pemanfaatan ukuran pemusatan dan penyebaran dalam analisis data Likert sangat penting untuk menghasilkan interpretasi yang lebih valid. Meskipun mean dan standar deviasi dapat digunakan saat asumsi interval terpenuhi, median dan IQR tetap menjadi pilihan lebih aman ketika distribusi data menunjukkan ketidakseimbangan atau adanya nilai ekstrem. Pelaporan yang lebih komprehensif, disertai visualisasi, membantu memastikan apakah nilai rata-rata benar-benar representatif atau menutupi variasi respons yang signifikan.

Dengan demikian, keputusan analitik yang tepat membutuhkan pemahaman yang cermat terhadap karakteristik data dan tujuan penelitian agar hasil akhirnya tetap akurat dan dapat dipertanggung jawabkan.

6. Analisis Tren Waktu (*Time Series*)

Dalam analisis deret waktu, baik pada bidang keuangan, iklim,

maupun produksi, ukuran pemusatan seperti rata-rata digunakan untuk menggambarkan kondisi umum pada setiap periode. Sementara itu, ukuran penyebaran seperti varians dan volatilitas atau standar deviasi memberikan informasi mengenai tingkat fluktuasi dan risiko yang terjadi.

Peningkatan volatilitas sering disebut *clustered volatility* biasanya dianalisis menggunakan model heteroskedastis seperti ARCH atau GARCH, atau melalui pendekatan modern berbasis pembelajaran mesin untuk memprediksi varians di periode berikutnya. Pemantauan perubahan varians secara berkala sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan, baik untuk strategi lindung nilai, pengelolaan persediaan, maupun deteksi dini dalam sistem operasional (Moreno-pino & Zohren, 2024).

Secara keseluruhan, penerapan ukuran pemusatan dan penyebaran dalam analisis deret waktu berperan penting dalam memahami pola umum dan dinamika risiko pada data. Evaluasi terhadap volatilitas, baik

melalui ukuran dasar maupun model heteroskedastis, menyediakan informasi strategis yang sangat berguna dalam berbagai konteks manajemen dan perencanaan operasional.

D. Kesimpulan

Ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran merupakan elemen kunci dalam statistik deskriptif yang saling melengkapi untuk memberikan pemahaman utuh tentang karakteristik data. Ukuran pemusatan seperti mean, median, dan modus menunjukkan nilai yang mewakili data, sedangkan ukuran penyebaran termasuk varians, standar deviasi, rentang, dan IQR menggambarkan tingkat variasi atau jarak data dari nilai pusatnya.

Berbagai studi menegaskan bahwa penggunaan ukuran pemusatan saja tanpa mempertimbangkan penyebaran dapat menghasilkan interpretasi yang bias, terutama pada data tidak normal atau yang mengandung outlier. Oleh itu, pelaporan kedua ukuran secara simultan mampu meningkatkan ketepatan analisis, mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif, serta membantu menentukan

teknik statistik yang sesuai. Penerapan luas di bidang pendidikan, kesehatan, ekonomi, industri, hingga analisis time series menunjukkan bahwa kedua ukuran tersebut merupakan dasar penting dalam analisis data kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, K. B. (2024). Statistical mirroring: A robust method for statistical dispersion estimation. *MethodsX*, 12(January), 102682.
- Ayu, U. F., Hidayanto, E., Rahardjo, S., & Permadi, H. (2023). Analisis Literasi Matematis Mahasiswa pada Masalah Ukuran Pemusatan Data Berbasis Evaluasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 07(March), 1582–1596.
- Drury, A., Pape, E., Dowling, M., Miguel, S., Fern, P., Papadopoulou, C., & Kotronoulas, G. (2023). How to Write a Comprehensive and Informative Research Abstract. *Seminars in Oncology Nursing*, 39, 0–4.
- Febriani, S. (2022). Analisis Deskriptif Standar Deviasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 910–913.
<https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.8194>
- Isniah, S., & Purba, H. H. (2021). The Application Of Using Statistical Process Control (SPC) Method: Literatur Review And Research Issues Sarah. *Spektrum Industri*, 19(2), 125–133.

- Kotronoulas, G., & Papadopoulou, C. (2023). A Primer to Experimental and Nonexperimental Quantitative Research: The Example Case of Tobacco-Related Mouth Cancer. *Seminars in Oncology Nursing*, 39, 0–6.
- Maulana, M. R., Abdunnur, & R, M. S. (2022). Analisis Kuartil, Desil dan Persentil pada Ukuran Panjang Udang Loreng (*Mierspenaeopsis sculptilis*) di Perairan Muara Ilu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Tropical Aquatic Sciences*, 1(1), 10–16.
- Moreno-pino, F., & Zohren, S. (2024). *DeepVol: volatility forecasting from high-frequency data with dilated causal convolutions*. 24(8), 1105–1127.
- Ng, J., Winkler, K., & Gimbi, J. (2021). *Impact Analysis Tool for Interdependent Cyber Supply Chain Risks*.
- Pinsky, E., & Klawansky, S. (2023). *MAD (about median) vs . quantile-based alternatives for classical standard deviation , skewness , and kurtosis*.
- Rakrak, M. (2025). Exploring Variability in Data: The Role of Range , Variance , and Standard Deviation. *International Journal Of Multidisciplinary Research And Analysis*, 08(03), 1327–1331.
- Ramadania, S. K. (2025). Analisis indeks harga saham gudang garam tbk menggunakan standar deviasi terhadap pertumbuhan ekonomi. *Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Pendidikan*, 5(3).
- Sari, H., Pratiwi, M. P., & Syutaridho. (2025). Memahami Konsep Statistika (Pemusatan Data : Mean , Median , dan dalam Kehidupan Sehari-hari Menggunakan Pendekatan PMRI Hulva. *BLAZE: Jurnal Bahasa Dan Sastra Dalam Pendidikan Linguistik Dan Pengembangan*, 3(2).
- Siregar, S. A., Zahrach, E. M., & Panggabean, H. S. (2025). Ukuran Pemusatan Data. *Aurelia: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 3397–3404.
- State, T. (2023). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education Volume I: Vol. I*.
- Tampa, A., Assagaf, S. F., Hasan, N., Alimuddin, F., & Ikram, M. (2020). *Pengukuran yang tepat dari Ukuran Gejala Pusat: Studi Kasus Persepsi Mahasiswa Sarjana*. 10(2), 740–757.
- Tsamatsoulis, D. (2023). *Comparing the Effectiveness of Robust Statistical Estimators of Proficiency Testing Schemes in Outlier Detection*. 3, 110–132.
- Yoon, J., Kym, D., Cho, Y. S., Hur, J., & Yoon, D. (2024). *Longitudinal analysis of ARDS variability and biomarker predictive power in burn patients*.
- Zurfadly, A., Prawinata, M. G., Ipindi, R., Putra, M. A., Alfassa, A. I., Studi, P., Informasi, S., Islam, U., Deskriptif, S., & Statistics, D. (2025). Mengetahui ukuran pemusatan data dalam ilmu statistika dasar. *Journal of Statistics Demography and Engineering (ALPHA)*, 1(1), 49–54.

