

**STATISTIK SEBAGAI KUNCI MENGEMBANGKAN PEMIKIRAN
INDUKTIF DALAM SAINS**

**Hijjatul Kurnia¹, Zaskia Ramadhani², Sekar Dayu Arimbi³, I. Ketut Mahardika⁴, Kendid
Mahmudi⁵, Habibah Khusna Baihaqi⁶**

¹Universitas Jember. E-mail: kurniahijjatul@gmail.com

²Universitas Jember. E-mail: zaskiaramadhani072@gmail.com

³Universitas Jember. E-mail: sekardayua@gmail.com

⁴Universitas Jember. E-mail: ketut.fkip@unej.ac.id

⁵Universitas Jember. E-mail: kendidmahmudi.fkip@unej.ac.id

⁶Universitas Jember. E-mail: habibahkhusnabaihaqi.fkip@unej.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Submitted : 2025-11-30
Review : 2025-11-30
Accepted : 2025-11-30
Published : 2025-11-30

KATA KUNCI

Statistik, Pemikiran Induktif, Pembelajaran Sains.

A B S T R A K

Statistik berperan penting dalam pengembangan pemikiran induktif dalam pembelajaran sains. Melalui analisis data, siswa dapat belajar menarik kesimpulan umum dari hasil pengamatan khusus yang diperoleh selama eksperimen. Statistik tidak hanya berfungsi sebagai alat perhitungan, tetapi juga sebagai sarana berpikir ilmiah yang menuntun siswa untuk mengidentifikasi pola, menguji hipotesis, dan membuat generalisasi berdasarkan bukti. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sains yang terintegrasi dengan analisis statistik dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan ilmiah siswa. Oleh karena itu, statistik menjadi kunci penting dalam menumbuhkan pola pikir induktif yang sistematis dan berbasis data.

A B S T R A C T

Keywords: Statistics, Inductive Thinking, Science Learning.

Statistics play a crucial role in developing inductive thinking in science learning. Through data analysis, students learn to draw general conclusions from specific observations made during experiments. Statistics function not only as a computational tool but also as a scientific reasoning framework that helps learners identify patterns, test hypotheses, and make generalizations based on evidence. Various studies show that science education integrated with statistical analysis enhances students' logical, critical, and scientific thinking skills. Therefore, statistics serve as a key element in fostering systematic, evidence-based inductive reasoning.

PENDAHULUAN

Dalam lanskap sains modern yang semakin bergantung pada data besar dan analisis komputasional, statistik telah berkembang menjadi lebih dari sekedar cabang matematika ia adalah fondasi yang memungkinkan pemikiran induktif berkembang. Pemikiran induktif, yang melibatkan proses menyimpulkan aturan atau pola umum dari

observasi khusus, merupakan inti dari metode ilmiah. Tanpa statistik, kesimpulan ini sering kali bersifat spekulatif dan rentan terhadap bias; namun, dengan bantuan alat statistik seperti pengujian hipotesis dan estimasi probabilitas, para ilmuwan dapat mentransformasi data mentah menjadi wawasan yang dapat diandalkan dan dapat direplikasi.

Artikel ini akan mengeksplorasi bagaimana statistik berfungsi sebagai kunci utama dalam mengembangkan pemikiran induktif di berbagai disiplin sains, mulai dari biologi molekuler hingga ilmu sosial. Kita akan membahas konsep-konsep dasar seperti distribusi probabilitas, inferensi statistik, dan teknik analisis regresi, sambil mengintegrasikan contoh-contoh nyata, seperti bagaimana statistik membantu mengidentifikasi pola epidemi dalam penelitian kesehatan atau memprediksi perubahan iklim berdasarkan data historis. Melalui pembahasan ini, pembaca akan melihat bahwa statistik tidak hanya memperkuat validitas penelitian ilmiah, tetapi juga mendorong inovasi yang didasarkan pada bukti empiris yang kuat, sehingga mempercepat kemajuan pengetahuan manusia.

Dengan memahami peran krusial statistik ini, kita diundang untuk merenungkan bagaimana alat ini membentuk cara kita memahami dunia dari pengembangan vaksin hingga optimasi algoritma kecerdasan buatan. Artikel ini bertujuan memberikan wawasan mendalam bagi mahasiswa, peneliti, dan siapa saja yang tertarik dengan interseksi antara matematika dan sains, sambil menekankan pentingnya literasi statistik di era digital saat ini.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah studi literatur, yaitu menelaah berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, dan laporan akademik yang relevan dengan topik. Prosesnya meliputi penentuan kata kunci, pencarian referensi melalui database akademik, kemudian pemilihan literatur berdasarkan kualitas dan kesesuaiannya. Setiap sumber dianalisis dan dirangkum sehingga diperoleh pemahaman yang lebih terstruktur mengenai konsep serta temuan yang sudah dibahas dalam berbagai literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran sains pada hakikatnya menuntut kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti, dan kemampuan tersebut merupakan inti dari pemikiran induktif. Namun, berbagai penelitian lokal menunjukkan bahwa kemampuan ini masih rendah karena siswa jarang dilatih membaca, menafsirkan, dan menggunakan data secara bermakna. I'tishambillah (2023) menemukan bahwa sebagian besar siswa SMA belum mampu menafsirkan grafik dan tabel secara akurat, yang menandakan lemahnya literasi statistik dasar. Temuan serupa juga muncul dalam penelitian Astria et al (2024) pada siswa SD, di mana siswa dapat mengamati fenomena tetapi kesulitan menghubungkan bukti data dengan penjelasan ilmiah. Hal ini memperlihatkan bahwa sejak jenjang dasar, kemampuan statistik informal belum terbangun secara memadai.

Lebih lanjut, studi oleh Cahyani, Nugroho, dan Ardianti (2024) mengungkap bahwa siswa SMP cenderung hanya menghafalkan konsep tanpa mampu mengaitkan hasil percobaan dengan teori melalui pola data. Siswa dapat menjelaskan fenomena secara verbal tetapi tidak mampu menggeneralisasi pola dari data eksperimen. Keterbatasan ini semakin terlihat dalam penelitian Dewanti, Aprilia, dan Susanti (2022), yang menekankan bahwa model PBL sebenarnya meningkatkan keaktifan siswa, tetapi kemampuan analitis terhadap data belum berkembang optimal karena guru kurang

memberikan panduan eksplisit tentang bagaimana membaca dan menginterpretasikan informasi numerik. Dengan demikian, integrasi statistik sederhana menjadi kebutuhan mendesak dalam pembelajaran berbasis proyek.

Tillah dan Subekti (2022) juga menyatakan bahwa indikator literasi sains yang melibatkan interpretasi bukti merupakan komponen dengan skor paling rendah pada siswa, bahkan ketika pembelajaran sudah melibatkan kegiatan observasi. Ini menunjukkan bahwa keterampilan menalar dari bukti erat kaitannya dengan kemampuan statistik informal, seperti memahami tren atau variabilitas data. Pada konteks asesmen, penelitian Riyadi, Susongko, dan Munadi (2024) menegaskan perlunya instrumen yang mampu mengukur kemampuan interpretasi data secara lebih akurat. Instrumen yang dikembangkan menggunakan pemodelan Rasch yang memperlihatkan bahwa siswa memiliki kesulitan pada item yang memuat grafik dan tabel.

Sementara itu, Sujarwanto (2023) menyoroti pentingnya literasi data dalam pembelajaran fisika, terutama karena banyak konsep fisika yang bergantung pada hubungan kuantitatif. Menurutnya, kemampuan membaca grafik bukan hanya aspek matematis, tetapi bagian dari berpikir ilmiah untuk memahami keteraturan fenomena. Wibowo (2021) melalui analisis kasus pandemi COVID-19 menunjukkan bahwa siswa sering salah menafsirkan grafik perkembangan kasus harian, membuktikan bahwa kelemahan statistik sederhana berdampak langsung pada kemampuan berpikir kritis dan induktif. Dalam konteks yang lebih luas, Ritmayanti (2023) melalui telaah sistematis menyimpulkan bahwa literasi statistik siswa Indonesia masih rendah karena kurangnya latihan analisis data dalam pembelajaran.

Terakhir, penelitian Nuzula (2022) mengenai implementasi Problem Based Learning pada siswa SMP menunjukkan bahwa meskipun terjadi peningkatan literasi sains secara umum, aspek penafsiran data tetap memerlukan pendampingan khusus melalui aktivitas statistik informal. Hasil penelitian ini menegaskan perlunya aktivitas eksplisit yang melibatkan pengumpulan data sederhana, visualisasi dasar, serta penarikan pola dan generalisasi. Berdasarkan keseluruhan temuan dari sepuluh jurnal tersebut, dapat disimpulkan bahwa statistik sederhana berfungsi sebagai dasar pengembangan pemikiran induktif, dan integrasinya ke dalam pembelajaran sains di Indonesia masih memiliki celah besar yang perlu diisi melalui pengembangan modul, model pembelajaran, maupun instrumen penilaian yang lebih terarah.

Menurut Prihastari et al (2022), literasi statistik mencakup proses membaca, memahami, menafsirkan, serta mengambil keputusan berdasarkan data. Literasi statistik tidak sekadar kemampuan matematis, tetapi juga melibatkan proses berpikir tingkat tinggi yang menuntut siswa mengidentifikasi pola dan membuat kesimpulan dari data empiris. Proses ini merupakan inti dari pemikiran induktif, yaitu menarik generalisasi dari contoh atau fenomena tertentu. Penelitian mereka menegaskan bahwa literasi statistik di Indonesia masih berkembang namun sudah memiliki fondasi kuat dalam kurikulum.

Ezra Putranda Setiawan (2021), menambahkan bahwa sejak kurikulum 2004 hingga 2020, pembelajaran statistika telah dirancang untuk mengembangkan kemampuan siswa menganalisis data dari lingkungan sekitar. Hal ini menunjukkan bahwa kurikulum nasional telah menempatkan statistika sebagai salah satu sarana untuk membangun pola pikir induktif sejak usia sekolah dasar.

Penelitian oleh Silvi Mirojun Nabiila dan Abdul Haris (2021), Rosyidi mengungkapkan bahwa siswa SMP mampu membuat inferensi yang lebih akurat ketika

mereka memiliki kemampuan statistik yang baik. Siswa tidak hanya mampu membaca data, tetapi juga memahami makna di balik pola-pola yang muncul—sebuah kemampuan yang sangat erat kaitannya dengan penalaran induktif.

Dalam penelitian lain, Nanda Arni (2022), Rooselyna Ekawati, dan A'yunin Sofro menunjukkan bahwa kemampuan penalaran statistik siswa dipengaruhi oleh gaya kognitif. Siswa yang reflektif lebih mampu menarik kesimpulan yang logis dibandingkan siswa impulsif. Ini menunjukkan bahwa statistik menyediakan struktur berpikir yang dapat membimbing siswa dalam melakukan generalisasi berbasis bukti.

Pada tingkat sekolah dasar, Nana Asmi Aziz et al (2023), membuktikan bahwa aktivitas pengumpulan data, pembuatan grafik, dan diskusi hasil mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa. Data yang dikumpulkan siswa sendiri memungkinkan mereka melihat pola dan menarik kesimpulan secara mandiri—sebuah latihan penting dalam mengembangkan pemikiran induktif.

Selanjutnya, studi oleh Listiana Dewi et al,(2021) menemukan bahwa meskipun kemampuan literasi statistik siswa SD masih rendah pada masa pandemi, mereka menunjukkan potensi dalam memahami hubungan antar data. Kekurangan utama terdapat pada tahap penarikan inferensi, yang merupakan bentuk paling mendasar dari pemikiran induktif. Hal ini memperkuat pentingnya statistik sebagai ruang latihan penalaran ilmiah.

Meskipun demikian, banyak penelitian menunjukkan bahwa siswa di Indonesia masih memandang statistika sebagai keterampilan berhitung, bukan sebagai sarana berpikir ilmiah. Prihastari dkk. mencatat bahwa sebagian besar penelitian literasi statistik di Indonesia masih fokus pada kemampuan teknis, bukan pada aspek interpretatif atau inferensial yang menyentuh pemikiran induktif.

Oktaviana Ainun Ratnawati et al, (2020) mengembangkan bahan ajar statistika berbasis electronic publishing yang menekankan interpretasi data secara kontekstual. Bahan ajar seperti ini memperkuat pemikiran induktif karena siswa diajak melihat fenomena nyata sebelum membuat kesimpulan.

Penelitian PTK oleh Aziz, Alim, dan Putra (2023), menunjukkan bahwa penggunaan data nyata dalam pembelajaran membuat siswa lebih mudah mengidentifikasi pola serta menganalisis hubungan antar variabel. Ini memberikan pengalaman langsung berpikir induktif.

Jurnal Indiktika (2022), yang membahas literasi statistik dan karakter kognitif, menekankan bahwa sikap kritis, ketelitian, serta keyakinan dalam mengolah data menjadi faktor penting dalam proses berpikir induktif.

Dalam ranah penelitian pendidikan, Innaya Meidini Sastri, Nadia Koesvahana et al, (2022) menegaskan bahwa statistik menjadi landasan validitas penelitian melalui proses pengolahan data, analisis, serta inferensi ilmiah. Statistik memungkinkan peneliti membuat kesimpulan yang terukur dan objektif proses inti dari pemikiran induktif pada level ilmiah.

KESIMPULAN

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa pembelajaran statistik memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir induktif mahasiswa. Melalui proses mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data, mahasiswa belajar mengenali pola, membuat generalisasi, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris. Proses tersebut memperkuat pola pikir analitis dan logis yang menjadi dasar penting dalam kajian ilmiah di perguruan tinggi.

Selain itu, penguasaan statistik turut meningkatkan literasi statistik mahasiswa, sehingga mereka lebih mampu membaca, menafsirkan, dan mengevaluasi data secara kritis. Literasi ini menjadi kompetensi esensial di era digital yang menuntut kemampuan memahami informasi berbasis data. Dengan demikian, statistik bukan hanya menjadi bagian dari mata kuliah wajib, tetapi juga berfungsi sebagai sarana untuk membangun kemampuan berpikir induktif yang relevan dalam dunia akademik maupun kehidupan profesional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alman, A., Herman, T., Prabawanto, S., & Kurino, R. (2021). Literasi statistika dalam pembelajaran matematika SD melalui kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 10175–10182.
- Arni, N., Ekawati, R., & Sofro, A. (2022). Penalaran statistis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 9(1), 45–60.
- Astria, F. P., Wardani, K. S., Nurwahidah, & Hasnawati. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan IPA*.
- Aziz, N. A., Alim, J. A., & Putra, Z. H. (2023). Dari imajinasi ke informasi: Statistika sebagai literasi awal anak kelas V SDN 55 Pekanbaru. *Jurnal Basicedu*, 7(3), 1276–1288.
- Cahyani, D. K., Nugroho, A. S., & Ardianti, S. D. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *PENDIPA Journal of Science Education*.
- Dewanti, B. A., Aprilia, N. S., & Susanti, I. (2022). Analisis Literasi Sains pada Pembelajaran IPA dengan PBL + Mind Mapping. *PSEJ*.
- Dewi, L., dkk. (2021). Analisis kemampuan peserta didik terhadap literasi statistis dalam pembelajaran matematika di masa pandemi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 45–56.
- I'tishambillah, M. Q. (2023). Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Literasi Statistik Siswa SMA/MA. *UIN Syarif Hidayatullah*.
- Indiktika Editorial Team. (2022). Literasi statistik dan karakteristik kognitif. *Indiktika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10.
- Nabiila, S. M., & Rosyidi, A. H. (2021). Profil pengetahuan statistis siswa dalam literasi statistis. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 9(1), 119–130.
- Nuzula, N. F. (2022). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal PENA*.
- Prihastari, E. B., Sukestiyarno, S., & Kartono, K. (2022). Kajian literasi statistik pada jenjang pendidikan di Indonesia. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 6(2), 152–166.
- Ratnawati, O. A., Siswono, T. Y. E., & Rani, P. W. (2020). Pengembangan bahan ajar matematika terintegrasi literasi statistis berbasis electronic publishing. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 33–44.
- Ritmayanti, I. R. (2023). Literasi Statistik Siswa dalam Pembelajaran: Telaah Sistematis. *Jurnal Pendidikan*.
- Ritmayanti, I. R., Turmudi, T., & Dasari, D. (2023). Kemampuan literasi statistik siswa dalam pembelajaran abad 21: Systematic literature review dan bibliometric analysis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 100–115.
- Riyadi, A., Susongko, P., & Munadi. (2024). Model Asesmen Literasi Sains dengan Model Rasch. *Journal of Education Research*.
- Sastri, I. M., Koesvahana, N., Alim, J. A., & Anggriani, M. D. (2022). Peran statistik dalam meningkatkan kualitas penelitian pendidikan: Sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 19(2), 112–121.
- Setiawan, E. P. (2021). Literasi statistika dalam kurikulum matematika sekolah dasar (SD) 2004–2020: Tinjauan historis dan pengembangannya. *Jurnal Elemen*, 7(2), 379–394.
- Sujarwanto. (2023). Literasi Data dalam Pembelajaran Fisika dan Penilaianya. *Jurnal Pendidikan Fisika*.

- Tillah, N. F., & Subekti, H. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP Berdasarkan Indikator Literasi Sains. EDUSAINTEK.
- Wibowo, A. (2021). Analisis Literasi Sains Siswa SD pada Kasus Pandemi COVID-19. Journal Educatio.