

Sarana Berfikir Ilmiah

Rismah¹

¹Konsentrasi Hukum Islam/Syariah, Program Studi Dirasah Islamiyah, Pascasarjana Uin Alauddin, Makassar
Email: rismahnanda@gmail.com

Abstrak

Di era informasi ini, di mana akses ke informasi sangat luas, pemahaman yang baik tentang sarana berpikir ilmiah sangat penting. Penguasaan sarana ini membantu seseorang berpikir kritis, analitis, dan sistematis saat dihadapkan pada informasi baru atau kompleks. Hal ini juga memungkinkan seseorang untuk membedakan antara informasi yang valid dan informasi yang bias atau tidak berdasar. Dengan demikian, sarana berpikir ilmiah tidak hanya penting bagi ilmuwan atau peneliti, tetapi juga bagi masyarakat luas sebagai bagian dari pendidikan literasi yang lebih tinggi dan sebagai alat untuk memahami dunia dengan cara yang lebih objektif dan terukur. Penguasaan berbagai sarana berpikir ilmiah ini membuka pintu menuju pengetahuan yang lebih luas dan memungkinkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih berdampak dan berkelanjutan. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa Sarana berpikir ilmiah adalah serangkaian alat dan metode yang digunakan untuk mencapai pemahaman objektif dan sistematis terhadap suatu fenomena. Pemikiran ilmiah memerlukan struktur yang dapat diuji, diulang, dan diukur, sehingga memungkinkan para ilmuwan atau peneliti untuk mencapai kesimpulan yang dapat diandalkan. Macam-macam sarana berpikir ilmiah mencakup beberapa aspek penting yang saling mendukung dalam proses penalaran dan analisis. Pertama, logika merupakan sarana dasar untuk memastikan konsistensi dalam penalaran ilmiah. Penggunaan logika deduktif, yang berangkat dari hal umum ke hal khusus, serta logika induktif, yang bergerak dari hal khusus ke hal umum, membantu ilmuwan menarik kesimpulan berdasarkan aturan yang koheren dan menghindari kontradiksi. Sebagai contoh, melalui logika deduktif, seorang ilmuwan dapat menyimpulkan fenomena tertentu berdasarkan prinsip-prinsip dasar yang telah terbukti benar.

Kata Kunci: Logika, Ilmiah, Teknologi

Abstract

In this information age, where access to information is very broad, a good understanding of scientific thinking tools is essential. Mastery of these tools helps one think critically, analytically, and systematically when faced with new or complex information. It also allows one to distinguish between valid information and biased or unfounded information. Thus, scientific thinking tools are not only important for scientists or researchers, but also for the wider community as part of higher literacy education and as a tool to understand the world in a more objective and measurable way. Mastery of various scientific thinking tools opens the door to broader knowledge and enables more impactful and sustainable progress in science and technology. The results of this study indicate that scientific thinking tools are a series of tools and methods used to achieve an objective and systematic understanding of a phenomenon. Scientific thinking requires a structure that can be tested, repeated, and measured, allowing scientists or researchers to reach reliable conclusions. Various types of scientific thinking tools include several important aspects that support each other in the process of reasoning and analysis. First, logic is a basic tool to ensure consistency in scientific reasoning. The use of deductive logic, which goes from the general to the specific, and inductive logic, which moves from the specific to the general, helps scientists draw conclusions based on coherent rules and avoid contradictions. For example, through deductive logic, a scientist can conclude certain phenomena based on basic principles that have been proven to be true.

Keywords: Logic, Science, Technology

Article Info

Received Date: 29 December 2024

Revised Date: 05 January 2025

Accepted Date: 15 January 2025

PENDAHULUAN

Dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat, kemampuan berpikir ilmiah telah menjadi suatu keharusan, terutama di dunia modern yang semakin kompleks dan dipenuhi informasi. Berpikir ilmiah bukan sekadar proses berpikir biasa; ia melibatkan sarana-sarana khusus

yang mendukung pembentukan pemahaman yang objektif, sistematis, dan berbasis data. Sarana-sarana utama tersebut, yaitu logika, bahasa, matematika, dan statistika, menyediakan dasar-dasar yang diperlukan untuk memperoleh dan menganalisis pengetahuan secara valid dan reliabel.

Logika berfungsi sebagai pondasi dalam penyusunan argumen ilmiah yang rasional, memastikan pemikiran berlangsung tanpa adanya kontradiksi atau kesalahan penalaran (Suriasumantri, 2003). Observasi dan eksperimen kemudian berperan dalam mengumpulkan data langsung yang mendukung atau membantah hipotesis secara empiris. Sementara itu, bahasa menjadi alat komunikasi yang sangat penting dalam dunia ilmu pengetahuan karena memungkinkan ilmuwan menyampaikan ide dan hasil penelitian mereka kepada masyarakat dan komunitas ilmiah.

Lebih jauh lagi, matematika dan statistika memainkan peran signifikan dalam menganalisis data dan memprediksi pola yang terdapat dalam fenomena yang dikaji. Penggunaan matematika dan statistika tidak hanya membantu dalam penyederhanaan dan pengolahan data, tetapi juga dalam menarik kesimpulan yang lebih akurat dan terpercaya.

Di era informasi ini, di mana akses ke informasi sangat luas, pemahaman yang baik tentang sarana berpikir ilmiah sangat penting. Penguasaan sarana ini membantu seseorang berpikir kritis, analitis, dan sistematis saat dihadapkan pada informasi baru atau kompleks. Hal ini juga memungkinkan seseorang untuk membedakan antara informasi yang valid dan informasi yang bias atau tidak berdasar. Dengan demikian, sarana berpikir ilmiah tidak hanya penting bagi ilmuwan atau peneliti, tetapi juga bagi masyarakat luas sebagai bagian dari pendidikan literasi yang lebih tinggi dan sebagai alat untuk memahami dunia dengan cara yang lebih objektif dan terukur.

Penguasaan berbagai sarana berpikir ilmiah ini membuka pintu menuju pengetahuan yang lebih luas dan memungkinkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih berdampak dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Sarana Berfikir Ilmiah*

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, sarana merupakan segala sesuatu yang digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan dan makna. Berfikir adalah suatu aktifitas untuk menemukan pengetahuan yang benar atau kebenaran. Berfikir juga dapat diartikan sebagai proses yang dilakukan untuk menentukan langkah yang akan ditempuh. Sedangkan ilmiah adalah ilmu. Jadi berfikir ilmiah adalah proses atau aktifitas manusia untuk menemukan atau mendapatkan ilmu yang bercirikan dengan adanya kausalitas, analisis dan sintesis. Berfikir ilmiah juga diartikan sebagai berpikir yang logis dan empiris. Logis adalah masuk akal dan empiris adalah dibahas secara mendalam berdasarkan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam epistemology atau perkembangan untuk mendapatkan ilmu, diperlukan adanya sarana berfikir ilmiah. Sarana berfikir ilmiah ini adalah alat bagi metode ilmiah dalam melakukan fungsinya secara baik. Jadi fungsi sarana berfikir ilmiah adalah membantu proses metode ilmiah dalam mendapat ilmu atau teori yang lain. Sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh, dengan alat ini manusia melaksanakan kegiatan ilmiah. Manusia mampu mengembangkan pengetahuannya karena manusia berpikir mengikuti kerangka berpikir ilmiah dan menggunakan alat-alat berpikir yang benar. Sarana berpikir diperlukan untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik dan teratur.¹

Sarana berfikir ilmiah adalah alat atau metode yang digunakan dalam proses berpikir ilmiah untuk memastikan bahwa hasil pemikiran dan pengetahuan yang diperoleh bersifat objektif, terstruktur, dan dapat diandalkan. Sarana-sarana ini mencakup logika, observasi, eksperimen, bahasa, matematika, dan statistika. Pentingnya sarana berpikir ilmiah adalah untuk membedakan pemikiran ilmiah dari pemikiran sehari-hari yang mungkin cenderung subjektif atau berbasis asumsi. Dengan sarana ini, proses berpikir ilmiah menjadi lebih sistematis, terarah, dan transparan sehingga hasilnya dapat dipertanggungjawabkan.²

Pemahaman tentang sarana berpikir ilmiah juga memungkinkan seseorang mengembangkan pola pikir yang kritis dan objektif. Sarana-sarana ini menuntut penerapan metode-metode khusus yang

¹Buyung dan Nunu Burhanudin "Revorma: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran" *Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik*, vol. 3, No. 1 (April 2023) <https://ejournal-revorma.sch.id/index.php/mansa/article/download/38/32/206> (Diakses 30 Oktober 2023)

²Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan 2010), h. 167.

terstruktur dan terukur untuk memahami suatu fenomena. Dengan demikian, memahami konsep ini merupakan langkah awal yang penting dalam mempelajari ilmu pengetahuan. Tanpa pemahaman yang jelas tentang sarana berpikir ilmiah, proses penelitian berisiko mengandung bias atau asumsi yang tidak didasarkan pada data yang valid.

Macam-Macam Sarana Berfikir Ilmiah dan Perannya dalam Kegiatan Ilmiah

1. Logika

Logika berasal dari bahasa latin yaitu *logos* yang berarti perkataan atau sabda.³ Dalam bahasa sehari-hari perkataan logika atau logis menunjukkan cara berpikir atau cara hidup atau sikap hidup tertentu yaitu yang masuk akal, yang wajar, yang beralasan atau berargumen, yang ada rasionya atau hubungan-hubungan rasionalnya yang dapat dimengerti walaupun belum tentu disetujui tentang benar atau salahnya. Dapat dikatakan bahwa logika adalah kajian dalam proses penalaran yang bertolak dari penerapan prinsip berpikir dalam suatu penalaran yang tepat yang digunakan dalam membedakan yang baik dan yang benar dari penalaran yang buruk dan salah.⁴

Dalam filsafat ilmu tidak terlepas dari logika sebagai landasan pokok pengetahuan. Sebab filsafat tanpa logika akan menemukan kegagalan dalam memaknai fenomenologi alam. Logika sememangnya esensi berfikir filsafat ilmu. Sebab filsafat tanpa logika akan klem. Logika akan membangun kepercayaan seseorang dalam kehidupannya, dimana seseorang akan mampu untuk mengembangkan potensi dirinya jika menggunakan logika berfikir yang baik dan benar. Kegiatan berpikir atau akal budi manusia.⁵

Logika adalah sarana dasar untuk memastikan konsistensi dalam penalaran ilmiah. Karena itu, berpikir logis adalah berpikir sesuai dengan aturan-aturan berpikir, seperti setengah tidak boleh lebih besar daripada satu.¹⁷ Logika merupakan kumpulan kaidah-kaidah yang memberi jalan (system) berpikir tertib dan teratur sehingga kebenarannya dapat diterima oleh orang lain. Logika akan memberi suatu ukuran (norma) yakni suatu anggapan tentang benar dan salah terhadap suatu kebenaran. Ukuran kebenarannya adalah logis. Logika adalah bidang pengetahuan yang mempelajari tentang asas, aturan, dan prosedur penalaran yang benar. Dengan istilah lain logika sebagai jalan atau cara untuk memperoleh pengetahuan yang benar.⁶

Sebagai sarana berfikir ilmiah, logika mengarahkan manusia untuk berpikir dengan benar sesuai dengan kaidah-kaidah berpikir yang benar. Dengan logika manusia dapat berpikir dengan sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Jika ingin melakukan kegiatan berpikir dengan benar maka harus menggunakan kaidah-kaidah berpikir yang logis. Dengan logika dapat dibedakan antara proses berpikir yang benar dan proses berpikir yang salah.

Menurut Aristoteles ada dua bentuk logika yang sekarang kita kenal dengan istilah deduksi dan induksi.⁷

- a. Logika deduksi, dikenal juga dengan nama silogisme, adalah menarik kesimpulan dari pernyataan umum atas hal yang khusus. Contoh terkenal dari silogisme adalah: Semua manusia akan mati (pernyataan umum, premis mayor); si A manusia (pernyataan antara, premis minor); dan si A akan mati (kesimpulan, konklusi)
- b. Logika induksi adalah kebalikan dari deduksi, yaitu menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang bersifat khusus menuju pernyataan umum. Contoh: si A adalah manusia, dan ia mati (pernyataan khusus); Muhammad, Asep, dll adalah manusia, dan semuanya mati (pernyataan antara); dan Semua manusia akan mati (kesimpulan).

2. Bahasa

Jujun S. Suriasumantri menyebut bahasa sebagai serangkaian bunyi dan lambang yang membentuk makna.⁸ Dalam hal ini kita menggunakan bunyi sebagai alat untuk berkomunikasi. Manusia menggunakan bunyi sebagai alat komunikasi yang paling utama, meskipun mereka yang

³Mundiri, *Logika* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008), h. 1.

⁴Mukhtar Latif, *Orientasi ke Arah Filsafat Ilmu* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014) h. 255.

⁵Eneng Sumami dkk, "Jurnal Pendidikan Berkarakter", *Sarana Berfikir Ilmiah*, vol. 1. No. 4. (Agustus 2023), <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299> (Diakses 30 Oktober 2024).

⁶Cecep Sumarna, *Filsafat Ilmu* (Bandung: Mulia Press, 2008)

⁷Buyung dan Nunu Burhanudin "Revorma: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran" *Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik*, vol. 3, No. 1 (April 2023)

⁸Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer*, h. 175

tidak dianugerahi kemampuan bersuara harus menggunakan bahasa isyarat. Berbeda dengan binatang yang tidak mempunyai bahasa seperti manusia, maka binatang baru bisa berfikir jika obyek itu berada di depan matanya. Dengan bahasa, manusia dimungkinkan untuk berpikir secara abstrak dengan mentransformasikan gejala alam atau gejala sosial sebagai obyek faktual menjadi lambang-lambang bahasa yang abstrak melalui kata-kata. Untuk setiap obyek faktual yang diabstraksi diberi lambang bahasa tersendiri, berupa kata tertentu, yang setelah dikomunikasikan mendapat kesepakatan mempunyai konotasi yang sama. Mula-mula berupa kata dari bahasa sehari-hari, namun kemudian untuk komunikasi ilmiah, menjadi istilah. Selama hayat dikandung badan, manusia mengumpulkan lambang-lambang, sehingga tersusun perbendaharaan kata yang makin kaya. Dan melalui perbendaharaan kata itu manusia berkomunikasi mengenai segenap pengalaman, pengetahuan, pemikiran, sikap dan perasaan.

Menurut Carnap, bahasa dibedakan menjadi dua fungsi, yaitu fungsi ekspresif dan fungsi kognitif atau representatif. Dalam fungsi ekspresif, bahasa merupakan ungkapan atau pernyataan mengenai perasaan, sebagai ucapan keadaan hati, jiwa dan memiliki kecondongan baik tetap ataupun sementara untuk bereaksi.⁹

Dalam konteks fungsi representatif, bahasa berperan sebagai alat untuk merepresentasikan atau menggambarkan dunia luar secara objektif. Fungsi ini memungkinkan bahasa untuk menyampaikan fakta, informasi, atau pernyataan yang memiliki arti atau makna tertentu dan dapat dipahami oleh orang lain. Sedangkan menurut Halliday, ada tujuh fungsi bahasa yang berbeda-beda. Namun setidaknya terdapat tiga fungsi pokok yaitu fungsi interaksional, fungsi personal, dan fungsi imajinatif. Sebagai interaksional, bahasa merupakan alat menciptakan dan menjaga hubungan sosial antar individu. Sebagai fungsi personal, bahasa merupakan ungkapan perasaan, emosi, kepribadian seseorang dalam berkomunikasi.

Sedangkan sebagai fungsi imajinatif, bahasa merupakan layanan untuk menciptakan imajinasi atau ide yang dituangkan dalam bentuk tulisan atau cerita. Secara garis besar, fungsi bahasa dikelompokkan menjadi fungsi ekspresif, konatif, dan representasional. Dengan fungsi ekspresifnya, bahasa terarah pada si pembicara; dalam fungsi konatif, bahasa terarah pada lawan bicara; dan dengan fungsi representasional, bahasa terarah pada objek lain di luar si pembicara dan lawan bicara. Fungsi-fungsi bahasa juga dibedakan jadi simbolik, emotif dan afektif. Fungsi simbolik menonjol dalam komunikasi ilmiah, sedangkan fungsi afektif menonjol dalam komunikasi estetik.¹⁰

Bahasa memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, termasuk di dalamnya adalah kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah sangat berkaitan erat dengan bahasa. Menggunakan bahasa yang baik dalam berpikir membantu untuk mengkomunikasikan jalan pikiran kepada orang lain. Cara untuk mengkomunikasikannya kepada orang lain adalah menggunakan sarana bahasa.¹¹

Bahasa memegang peranan penting dan suatu hal yang lazim dalam hidup dan kehidupan manusia. Kelaziman tersebut membuat manusia jarang memperhatikan bahasa dan menganggapnya sebagai suatu hal yang biasa, seperti bernafas dan berjalan. Menurut Ernest Cassirer, sebagaimana yang dikutip oleh Jujun, bahwa keunikan manusia bukanlah terletak pada kemampuan berpikir melainkan terletak pada kemampuan berbahasa. Bahasa diperlukan manusia atau sebagai alat komunikasi atau fungsi komunikatif dan alat budaya yang mempersatukan manusia yang menggunakan bahasa tersebut atau fungsi kohesif.¹²

Di dalam fungsi komunikatif terdapat 3 unsur dalam bahasa, yang digunakan untuk menyampaikan hal-hal sebagai berikut: perasaan (unsur emotif), sikap (unsur afektif) dan buah pikiran (unsur penalaran). perkembangan bahasa dipengaruhi oleh ketiga unsur bahasa ini. Komunikasi ilmiah bertujuan untuk menyampaikan informasi yang berupa pengetahuan.

3. Matematika

Matematika adalah alat berfikir ilmiah yang esensial dalam mengukur, menghitung dan menafsirkan data. Dalam penelitian ilmiah, matematika digunakan untuk mengekspresikan fenomena

⁹Mohammad Muslih, *Filsafat Ilmu, Kajian atas Asumsi Dasar, Paradigma dan Kerangka Teori Ilmu Pengetahuan*, cet. 2 (Yogyakarta: Belukar 2025), h. 102

¹⁰Buyung dan Nunu Burhanudin "Revorma: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran" *Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik*, vol. 3, No. 1 (April 2023)

¹¹Tim Dosen Filsafat Ilmu UGM, *Filsafat Ilmu Sebagai Dasar Pengembangan Ilmu Pengetahuan* (Yogyakarta: Liberty 2020).

¹²Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan 2010), h. 176

dalam bentuk angka dan rumus yang mempermudah analisis dan pengambilan keputusan berdasarkan data yang akurat.

Menurut Jujun S. Suriasumantri, matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Lambang-lambang matematika bersifat “artifisial” yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya. Tanpa itu maka matematika hanya merupakan kumpulan rumus-rumus yang mati. Bahasa verbal mempunyai beberapa kekurangan yang sangat mengganggu. Untuk mengatasi kekurangan kita berpaling kepada matematika. Matematika adalah bahasa yang berusaha menghilangkan sifat kabur, majemuk dan emosional dari bahasa verbal.¹³

Matematika dibandingkan dengan disiplin-disiplin ilmu yang lain mempunyai karakteristik tersendiri. Banyak para ahli menyebutkan bahwa matematika itu berhubungan dengan ide-ide atau konsep-konsep yang abstrak yang penalarannya bersifat deduktif, namun orang-orang sering menyebut matematika itu ilmu hitung.

Dengan belajar matematika diharapkan pula diperoleh kemampuan bernalar pada diri siswa yang tercermin melalui mampu berpikir kritis, logis, sistematis dan memiliki sifat obyektif, jujur, disiplin dalam memecahkan masalah baik dalam bidang matematika, bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Matematika juga merupakan alat yang dapat memperjelas dan menyederhanakan suatu keadaan atau situasi melalui abstraksi, idealisasi, atau generalisasi untuk suatu studi ataupun pemecahan masalah.

Pentingnya matematika tidak lepas dari perannya dalam segala jenis dimensi kehidupan. Misalnya banyak persoalan kehidupan yang memerlukan kemampuan menghitung dan mengukur. aritmetika (studi tentang bilangan) dan mengukur mengarah pada geometri (studi tentang bangun, ukuran dan posisi benda). Aritmetika dan geometri merupakan fondasi atau dasar dari matematika,

Namun, perkembangan dalam navigasi, transportasi, dan perdagangan, termasuk kemajuan teknologi sekarang ini membutuhkan diagram dan peta serta melibatkan proses pengukuran yang dilakukan secara tak langsung. Akibatnya, perlu studi tentang trigonometri.

Matematika merupakan sarana berpikir ilmiah yang menggunakan pola penalaran deduktif. Sarana berpikir ilmiah ini dalam proses pendidikan kita, merupakan bidang studi tersendiri. Artinya kita mempelajari sarana berpikir ilmiah ini seperti mempelajari berbagai cabang ilmu. Dalam hal ini kita harus memperhatikan dua hal. Pertama, sarana ilmiah bukan merupakan ilmu dalam pengertian bahwa sarana ilmiah itu merupakan kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmiah.¹⁴

Peranan matematika sebagai sarana berpikir ilmiah oleh Suherman (2003) disebutkan diperolehnya kemampuan-kemampuan sebagai berikut: a) Menggunakan algoritma Yang termasuk kedalam kemampuan ini antara lain adalah melakukan operasi hitung, operasi himpunan, dan operasi lainnya. Juga menghitung ukuran tendensi sentral dari data yang banyak dengan cara manual, b) Melakukan manipulasi secara matematika Yang termasuk kedalam kemampuan ini antara lain adalah menggunakan sifatsifat atau rumus-rumus atau prinsip-prinsip atau teorema-teorema kedalam pernyataan matematika, c) Mengorganisasikan Kemampuan ini antara lain meliputi: mengorganisasikan data atau informasi, misalnya membedakan atau menyebutkan apa yang diketahui dari suatu soal atau masalah dari apa yang ditanyakan, d) Memanfaatkan simbol, tabel, grafik, dan membuatnya Kemampuan ini antara lain meliputi : menggunakan simbol, tabel, grafik untuk menunjukan suatu perubahan atau kecenderungan dan membuatnya, e) Mengenal dan menemukan pola Kemampuan ini antara lain meliputi : mengenal pola susunan bilangan dan pola bangun geometri.¹⁵

Menarik kesimpulan Kemampuan ini antara lain meliputi: 1) kemampuan menarik kesimpulan dari suatu hasil hitungan atau pembuktian suatu rumus. 2) Membuat kalimat atau model matematika Kemampuan ini antara lain meliputi: kemampuan secara sederhana dari fenomena dalam kehidupan sehari-hari kedalam model matematika atau sebaliknya dengan model ini diharapkan akan mempermudah penyelesaiannya. 3) Membuat interpretasi bangun geometri kemampuan ini antara lain

¹³Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan 2010), h. 190.

¹⁴Engeng Sumarni dkk, “Jurnal Pendidikan Berkarakter”, *Sarana Berfikir Ilmiah*, vol. 1. No. 4. (Agustus 2023), <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299> (Diakses 30 Oktober 2024).

¹⁵Engeng Sumarni dkk, “Jurnal Pendidikan Berkarakter”, *Sarana Berfikir Ilmiah*, vol. 1. No. 4. (Agustus 2023), <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299> (Diakses 30 Oktober 2024).

meliputi: kemampuan menyatakan bagian-bagian dari bangun geometri dasar maupun ruang dan memahami posisi dari bagian. 4) Kemampuan ini antara lain meliputi; kemampuan memilih satuan ukuran yang tepat, estimasi, mengubah satuan ukuran ke satuan lainnya. 5) Menggunakan alat hitung dan alat bantu lainnya dalam matematika, seperti tabel matematika, kalkulator, dan komputer.¹⁶

4. Statistika

Secara etimologi, kata “statistik” berasal dari kata *status* (bahasa latin) yang mempunyai persamaan arti dengan kata *state* (bahasa Inggris), yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan dengan *negara*. Pada mulanya, kata “statistik” diartikan sebagai “kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun data yang tidak berwujud angka (data kuantitatif), yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar bagi suatu negara”. Namun pada perkembangan selanjutnya, arti kata statistik hanya dibatasi pada kumpulan bahan keterangan yang berwujud angka (data kuantitatif) saja.¹⁷

Ditinjau dari segi terminologi, dewasa ini istilah statistik terkandung berbagai macam pengertian, yaitu: 1) Istilah statistik kadang diberi pengertian sebagai data statistik, yaitu kumpulan bahan keterangan berupa angka atau bilangan. 2) Sebagai kegiatan statistik atau kegiatan perstatistikan atau kegiatan penstatistikan. 3) Kadang juga dimaksudkan sebagai metode statistik yaitu cara-cara tertentu yang perlu ditempuh dalam rangka mengumpulkan, menyusun, atau mengatur, menyajikan, menganalisis, dan memberikan interpretasi terhadap sekumpulan bahan keterangan yang berupa angka itu dapat berbicara atau dapat memberikan pengertian makna tertentu. Istilah statistik dewasa ini juga dapat diberi pengertian 4) sebagai “ilmu statistika”, ilmu statistika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari memperkembangkan secara ilmiah tahap-tahap yang ada dalam kegiatan statistik atau ilmu pengetahuan yang membahas (mempelajari) dan memperkembangkan prinsip-prinsip, metode dan prosedur yang perlu ditempuh dalam rangka; a) Pengumpulan data angka, b) Penyusunan atau pengaturan data angka, c) Penyajian atau penggambaran atau pelukisan data angka, d) Penganalisisan terhadap data angka, e) Penarikan kesimpulan (*conclusion*), f) (*estimation*), g) Penyusunan ramalan (*prediction*) secara ilmiah (dalam hal ini secara matematik) pengumpulan data angka tersebut.¹⁸

Menurut Sudjana Statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan fakta, pengolahan serta pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta dan penganalisaan yang dilakukan. Sedangkan statistik dipakai untuk menyatakan kumpulan fakta, umumnya berbentuk angka yang disusun dalam tabel atau diagram melukiskan menggambarkan suatu persoalan.¹⁹

Jujun S. Suriasumantri juga mengatakan bahwa pengujian statistik mengharuskan kita untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum dari kasus-kasus yang bersifat individual. Misalnya, jika kita ingin mengetahui berapa tinggi rata-rata anak umur 10 tahun di Indonesia, maka dalam hal ini yang paling logis dilakukan adalah dengan melakukan pengukuran seluruh anak umur 10 tahun di Indonesia. Tetapi hal tersebut akan menemui hambatan yang tidak sedikit baik waktu, tenaga juga biaya akan terkuras habis. Maka statistika memberikan jalan keluar yaitu dengan cara menarik kesimpulan yang bersifat umum dengan jalan mengamati hanya sebagian dari populasi yang bersangkutan.

Statistika juga memberikan kemampuan kepada kita untuk mengetahui apakah suatu hubungan kausalita antara dua faktor atau lebih bersifat kebetulan atau memang benar-benar terkait dalam suatu hubungan yang empiris. Penarikan kesimpulan secara statistik memungkinkan kita untuk melakukan kegiatan ilmiah secara ekonomis, dimana tanpa statistika hal ini tak mungkin dilakukan.

SIMPULAN

1. Sarana berpikir ilmiah adalah serangkaian alat dan metode yang digunakan untuk mencapai pemahaman objektif dan sistematis terhadap suatu fenomena. Pemikiran ilmiah memerlukan

¹⁶Engeng Sumarni dkk, “Jurnal Pendidikan Berkarakter”, *Sarana Berfikir Ilmiah*, vol. 1. No. 4. (Agustus 2023), <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299> (Diakses 30 Oktober 2024).

¹⁷Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010), h. 1

¹⁸Anas Sudijono, *Pengantar Statistitik Pendidikan*, h. 2.

¹⁹Ridwan dan Sunarto, *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi dan Bisnis* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 3

- struktur yang dapat diuji, diulang, dan diukur, sehingga memungkinkan para ilmuwan atau peneliti untuk mencapai kesimpulan yang dapat diandalkan.
2. Macam-macam sarana berpikir ilmiah mencakup beberapa aspek penting yang saling mendukung dalam proses penalaran dan analisis. Pertama, logika merupakan sarana dasar untuk memastikan konsistensi dalam penalaran ilmiah. Penggunaan logika deduktif, yang berangkat dari hal umum ke hal khusus, serta logika induktif, yang bergerak dari hal khusus ke hal umum, membantu ilmuwan menarik kesimpulan berdasarkan aturan yang koheren dan menghindari kontradiksi. Sebagai contoh, melalui logika deduktif, seorang ilmuwan dapat menyimpulkan fenomena tertentu berdasarkan prinsip-prinsip dasar yang telah terbukti benar.
 3. Kedua, bahasa memiliki peran krusial dalam mengkomunikasikan pemikiran, observasi, dan temuan ilmiah dengan jelas dan efektif. Bahasa yang tepat memfasilitasi komunikasi yang produktif antarilmuwan serta memungkinkan pertukaran informasi yang kritis dalam komunitas ilmiah.
 4. Selanjutnya, matematika merupakan alat yang esensial dalam berpikir ilmiah, khususnya dalam mengukur, menghitung, dan menafsirkan data. Dalam penelitian ilmiah, matematika digunakan untuk mengekspresikan fenomena dalam bentuk angka dan rumus, sehingga mempermudah analisis serta pengambilan keputusan yang didasarkan pada data yang akurat.
 5. Terakhir, statistika menjadi sarana penting dalam pengumpulan, analisis, dan interpretasi data. Dengan menggunakan statistika, para ilmuwan dapat mengukur dan memahami data secara kuantitatif, sekaligus menarik kesimpulan yang dapat diandalkan dari hasil penelitian. Dengan demikian, keempat sarana ini membentuk fondasi penting dalam proses berpikir ilmiah.

REFERENSI

- Buyung dan Nunu Burhanudin "Revorma: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran" *Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika dan Statistik*, vol. 3, No. 1 (April 2023) <https://ejournal-revorma.sch.id/index.php/mansa/article/download/38/32/206> (Diakses 30 Oktober 2023)
- Latif, Mukhtar. *Orientasi ke Arah Filsafat Ilmu* (Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2014) h. 255.
- Mundiri, *Logika* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2008), h. 1.
- Muslih, Mohammad. *Filsafat Ilmu, Kajian atas Asumsi Dasar, Paradigma dan Kerangka Teori Ilmu Pengetahuan*, cet. 2 (Yogyakarta: Belukar 2025), h. 102
- Ridwan dan Sunarto, *Pengantar Statistika Untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi dan Bisnis* (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 3
- Sudijono. Anas, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010.
- Sumarna, Cecep, *Filsafat Ilmu*, Bandung: Mulia Press, 2008.
- Sumarni, Eneng. dkk, "Jurnal Pendidikan Berkarakter", *Sarana Berfikir Ilmiah*, vol. 1. No. 4. (Agustus 2023), <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299> (Diakses 30 Oktober 2024).
- Suriasumantri, Jujun S. *Filsafat Ilmu, Sebuah Pengantar Populer*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan 2010.
- Tim Dosen Filsafat Ilmu UGM, *Filsafat Ilmu Sebagai Dasar Pengembangan Ilmu Pengetahuan* (Yogyakarta: Liberty 2020).