



SARANA BERPIKIR ILMIAH: BAHASA, DEFINISI, MATEMATIKA, DAN STATISTIKA

SCIENTIFIC THINKING TOOLS: LANGUAGE, DEFINITION, MATHEMATICS, AND STATISTICS

Erni Haryanti

email: erni_hk@uinsgd.ac.id

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Via Putrimawati Muttaqin

email: putrimuttaqin98@gmail.com

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Achmad Nurdiansyah

email: achmedfatwa@gmail.com

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Susi Saadah

email: suzee.amour@gmail.com

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Abstrak

Berpikir adalah proses akal dalam mendapatkan buah pikiran berupa pengetahuan atau suatu ilmu. Berpikir menjadi sarana yang dapat menjembatani manusia mendapatkan inovasi seiring kebutuhan dalam kehidupannya. Oleh karena itu berpikir ilmiah adalah hal yang patut bagi seorang manusia. Berpikir ilmiah dilakukan melalui sarana-sarana yang mengkonstruksi buah-buah pikiran itu tercipta, diantaranya menggunakan bahasa, definisi, matematika, dan statistika. Maka tujuan artikel ini adalah: 1) Mengetahui sarana berpikir ilmiah, 2) bahasa sebagai sarana berpikir ilmiah, 3) definisi sebagai sarana berpikir ilmiah, 4) matematika sebagai sarana berpikir ilmiah, 5) statistika sebagai sarana berpikir ilmiah. Metode yang digunakan dalam kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode kepustakaan. Hasil dari penelitian ini, bahwasanya manusia bisa berkembang dan menciptakan hal-hal baru, namun karena keterbatasan yang dimiliki, maka manusia memerlukan sarana untuk menempuh hal-hal baru yang ingin diketahuinya, sarana ini dinamakan sarana berpikir ilmiah. Adapun diantaranya adalah bahasa

Copyright (c) 2025 Erni Haryanti, Via Putrimawati Muttaqin, Achmad Nurdiansyah,
Susi Saadah

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



fungsi komunikatif dan alat budaya yang mempersatukan manusia, definisi digunakan sebagai sisi kepentingan praktis untuk mengkonstruksi teori, matematika digunakan sebagai alat berpikir deduktif, dan statistika membantu membuat generalisasi dan menyimpulkan karakteristik suatu fenomena dengan lebih pasti, serta menyediakan peluang atau probabilitas bahwa untuk premis-premis tertentu, kesimpulan yang diambil bisa saja benar atau salah.

Kata kunci: Sarana Berpikir Ilmiah; Bahasa; Definisi; Matematika; Statistika

Abstract

Thinking is the process of reason in getting ideas from knowledge or science. Thinking is a means that can help humans obtain innovation that is in line with the needs in their lives. Therefore, scientific thinking is a proper thing for a human being. Scientific thinking is carried out through how thoughts are created, including using language, definitions, mathematics, and statistics. So the aim of this article is: 1) Knowing the means of scientific thinking, 2) language as a means of scientific thinking, 3) definitions as a means of scientific thinking, 4) mathematics as a means of scientific thinking, 5) statistics as a means of scientific thinking. The method used in this study uses a descriptive qualitative approach with library methods. The results of this research are that humans can develop and create new things, but because of the limitations they have, humans need tools to pursue new things that they want to know, these tools are called scientific thinking tools. Among them are language, a communicative function and a cultural tool that unites people, definitions are used as a practical aspect for constructing theories, mathematics is used as a deductive thinking tool, and statistics helps make generalizations and conclude the characteristics of a phenomenon with more certainty, as well as providing opportunities or probabilities that for certain premises, the conclusions drawn may be true or false.

Keywords: Scientific Thinking Tools; Language; Definition; Mathematics; Statistics

Submitted: 15-08-2024 | Accepted: 20-07-2025 | Published: 21-07-2025

PENDAHULUAN

Rasa ingin tahu senantiasa muncul dari dalam diri manusia, dari sinilah perkembangan filsafat dan ilmu senantiasa menghasilkan nilai guna bagi manusia dan sekitar, lalu terjadilah kebiasaan penalaran yang radikal. Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Manusia pada hakikatnya merupakan makhluk yang berpikir, merasa, bersikap, dan bertindak. Sikap dan tindakannya yang bersumber pada pengetahuan yang didapatkan melalui kegiatan merasa atau berpikir. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan, meskipun seperti dikatakan Pascal, hatipun mempunyai logika tersendiri. Meskipun



demikian patut kita sadari bahwa tidak semua kegiatan berpikir menyandarkan diri pada penalaran. Jadi, penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran (Sobur, 2015).

Berdasarkan perkembangan ilmu abad 20 menjadikan manusia sebagai makhluk istimewa dilihat dari kemajuan berimajinasi. Konsep terbaru filsafat abad 20 didasarkan atas dasar fungsi berfikir, merasa, cipta talen dan kreativitas (Sere, 2017). Ilmu merupakan pengetahuan yang didapatkan lewat metode ilmiah. Untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik perlu sarana berfikir, yang memungkinkan dilakukannya penelaahan ilmiah secara teratur dan cermat. Sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh. Tujuan mempelajari sarana ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaahan ilmiah secara baik, sedangkan tujuan mempelajari ilmu dimaksudkan untuk mendapatkan pengetahuan yang memungkinkan untuk bisa memecahkan masalah sehari-hari (Buyung & Burhanuddin, 2023).

Ditinjau dari pola berfikirnya, maka ilmu merupakan gabungan antara pola berfikir deduktif dan berfikir induktif, untuk itu maka penalaran ilmiah menyadarkan diri kepada proses logika deduktif dan logika induktif. Penalaran ilmiah mengharuskan kita menguasai metode penelitian ilmiah yang pada hakekatnya merupakan pengumpulan fakta untuk mendukung atau menolak hipotesis yang diajukan.

Kemampuan berfikir ilmiah yang baik harus didukung oleh penguasaan sarana berfikir ini dengan baik pula. Salah satu langkah kearah penguasaan itu adalah mengetahui dengan benar peranan masing-masing sarana berfikir tersebut dalam keseluruhan berfikir ilmiah tersebut.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode kepustakaan (library research), Studi pustaka atau kepustakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian (Zed, 2003). Dalam penelitian studi pustaka setidaknya ada empat ciri

utama yang penulis perlu perhatikan diantaranya: Pertama, bahwa peneliti berhadapan langsung dengan teks (nash) atau data angka. Kedua, data pustaka bersifat “siap pakai” artinya peneliti tidak terjun langsung kelapangan karena peneliti berhadapan langsung dengan sumber data yang ada di perpustakaan. Ketiga, bahwa data pustaka umumnya adalah sumber sekunder, dalam arti bahwa peneliti memperoleh bahan atau data dari tangan kedua dan bukan data orisinal dari data pertama di lapangan. Keempat, bahwa kondisi data pustaka tidak dibatasi oleh ruang dan waktu (Supriyadi, 2017). Maka pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan menelaah dan/atau mengeksplorasi beberapa Jurnal, buku, dan dokumen-dokumen (baik yang berbentuk cetak maupun elektronik) serta sumber-sumber data dan atau informasi lainnya yang dianggap relevan dengan penelitian atau kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sarana Berpikir Ilmiah

1. Pengertian Sarana Berpikir Ilmiah

Berpikir adalah suatu aktivitas untuk menemukan pengetahuan yang benar atau kebenaran (Salam, 1997). Berfikir juga dapat diartikan sebagai proses yang dilakukan untuk menentukan langkah yang akan ditempuh. Ilmiah adalah ilmu. Jadi berfikir ilmiah adalah proses atau aktifitas manusia untuk menemukan atau mendapatkan ilmu yang bercirikan dengan adanya kausalitas, analisis dan sintesis.

Berpikir merupakan kegiatan (akal) untuk memperoleh pengetahuan yang benar (Sumarni et al., 2023). Berpikir ilmiah adalah kegiatan (akal) yang menggabungkan induksi dan deduksi. Induksi adalah cara berpikir yang di dalamnya kesimpulan yang bersifat umum ditarik dari pernyataan-pernyataan atau kasus-kasus yang bersifat khusus; sedangkan, deduksi ialah cara berpikir yang di dalamnya kesimpulan yang bersifat khusus ditarik dari pernyataan-pernyataan yang bersifat umum.

Dari berbagai pengertian berpikir, maka berpikir adalah proses akal dalam mendapatkan buah pikiran berupa pengetahuan atau suatu ilmu. Berpikir menjadi sarana yang dapat menjembatani manusia mendapatkan

inovasi seiring kebutuhan dalam kehidupannya. Oleh karena itu berpikir adalah hal yang patut bagi seorang manusia.

Manusia disebut sebagai homo faber yaitu makhluk yang membuat alat; dan kemampuan membuat alat dimungkinkan oleh pengetahuan. Berkembangnya pengetahuan juga memerlukan alat-alat. Sarana merupakan alat yang membantu kita dalam mencapai suatu tujuan tertentu, sedangkan sarana berpikir ilmiah merupakan alat bagi metode ilmiah dalam melakukan fungsinya secara baik, dengan demikian fungsi sarana ilmiah adalah membantu proses metode ilmiah, bukan merupakan ilmu itu sendiri (Amsal, 2009).

Suriasumantri berpendapat bahwa sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh". Sarana ilmiah merupakan suatu alat, dengan alat ini manusia melaksanakan kegiatan ilmiah. Pada saat manusia melakukan tahapan kegiatan ilmiah diperlukan alat berpikir yang sesuai dengan tahapan tersebut. Manusia mampu mengembangkan pengetahuannya karena manusia berpikir mengikuti kerangka berpikir ilmiah dan menggunakan alat-alat berpikir yang benar (Suriasumantri, 2003). Adapun (Sumarni et al., 2023a) mendefinisikan bahwa fondasi yang penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan pemahaman yang sistematis. Sedangkan menurut (Fathoni, 2011a) sarana berpikir ilmiah merupakan alat untuk membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang akan ditempuh agar memperoleh pengetahuan dengan benar.

Homo faber menjadi sebutan yang merepresentasikan bahwa manusia bisa berkembang dan menciptakan hal-hal baru, namun karena keterbatasan yang dimiliki, maka manusia memerlukan sarana untuk menempuh hal-hal baru yang ingin diketahuinya. Dalam hal ini, sarana berpikir ilmiah adalah jalan untuk menemukan pengetahuan yang akan menjadi suatu keilmuan.

2. Tujuan Sarana Berpikir Ilmiah



Tujuan mempelajari sarana ilmiah adalah untuk memungkinkan kita bisa melakukan penelaahan ilmiah secara baik, sedangkan tujuan mempelajari ilmu dimaksudkan untuk mendapatkan pengetahuan yang memungkinkan kita untuk bisa memecahkan masalah kita sehari-hari (Suriasumantri, 2003).

Menurut (Amir & Nukuhaly, 2023) tujuan sarana berpikir ilmiah yaitu untuk mendapatkan kemampuan dalam melakukan penelitian ilmiah dan meningkatkan kemampuan manusia untuk berpikir menurut kerangka berpikir ilmiah. Untuk mencapai tujuan ini, diperlukan pengetahuan yang memadai tentang sarana berpikir ilmiah. Manusia mempelajari ilmu untuk menyelesaikan masalah. Orang dapat meningkatkan kemakmuran hidup mereka dengan ilmu yang mereka pelajari.

Semakin hari, kondisi kehidupan akan senantiasa berubah seiring bermunculannya faktor-faktor yang terjadi. Maka sarana berpikir ilmiah hadir untuk menjembatani manusia berevolusi bahkan berevolusi melalui pikirannya dalam mengembangkan hal-hal yang harus diketahui dan mempunyai nilai kebermanfaatan untuk orang banyak.

3. Fungsi Sarana Berpikir Ilmiah

Adapun fungsi sarana ilmiah adalah membantu proses metode ilmiah, dan bukan merupakan ilmu itu sendiri Sarana ilmiah mempunyai fungsi-fungsi yang khas dalam kegiatan ilmiah secara menyeluruh dalam mencapai suatu tujuan tertentu (Suriasumantri, 2003). 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 (Muslih, 2005).

Keseluruhan tahapan kegiatan ilmiah membutuhkan alat bantu yang berupa sarana berpikir ilmiah. Sarana berpikir ilmiah hanyalah alat bantu bagi manusia untuk berpikir ilmiah agar memperoleh ilmu. Sarana berpikir ilmiah bukanlah suatu ilmu yang diperoleh melalui proses kegiatan ilmiah.

B. Bahasa sebagai Sarana Berpikir Ilmiah

Bahasa merupakan lambang serangkaian bunyi yang membentuk suatu arti tertentu (Suriasumantri, 2003). Bahasa merupakan pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia yang terdiri dari kata-kata atau istilah-istilah dan sintaksis. Kata atau istilah merupakan simbol dari arti sesuatu, sedangkan sintaksis merupakan cara menyusun kata-kata menjadi kalimat yang bermakna (Fathoni, 2011b). Secara detail bahasa adalah *"a systematic means of communicating ideas of feeling by the use of conventionalized signs, sounds, gestures, or marks having understood meanings"* (Alwasilah, 1993).

Bahasa itu manusiawi. Konsepsi ini didasarkan pada firman Allah dalam QS. Al-Baqarah: 31 yang artinya *"Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!"* (Arti Ayat 2:31, 2024). Hal ini merupakan pembeda antara manusia dengan makhluk lainnya.

Bahasa diperlukan manusia atau sebagai fungsi: alat komunikasi atau fungsi komunikatif dan alat budaya yang mempersatukan manusia yang menggunakan bahasa tersebut atau fungsi kohesif (Sumarni et al., 2023b).

Menurut (Lahey, 1978), bahasa memiliki empat komponen diantaranya sebagai berikut.

1. Fonologi (bunyi bahasa)
2. Tata bahasa (bagaimana bunyi-bunyi tersebut disusun)
3. Semantik (makna atau isi)
4. Pragmatik (penggunaan bahasa)

Unsur-unsur yang terdapat dalam bahasa menurut Bakhtiar (Amsal, 2009) adalah sebagai berikut.

1. Simbol-simbol
2. Simbol-simbol vokal
3. Simbol-simbol vokal arbitrer
4. Suatu sistem yang terstruktur dari simbol-simbol yang arbitrer

5. Dipergunakan oleh para anggota suatu kelompok sosial sebagai alat bergaul satu sama lain

Bahasa mengandung unsur simbol, sesuatu yang diucapkan oleh manusia merupakan kegiatan memberi simbol terhadap suatu obyek nyata dalam dunia praktis. Agar simbol tersebut dapat memenuhi tujuan pembicara maka simbol tersebut harus diucapkan dengan bunyi tertentu yang dapat didengar oleh orang yang dituju sehingga memudahkan pendengar untuk mengetahui dengan jelas obyek yang dimaksud oleh pembicara. Bunyi simbol suatu obyek tidak harus sama antara ucapan dan makna yang dikandungnya, artinya makna suatu obyek dapat diucapkan dengan kata yang berbeda untuk daerah atau komunitas yang berbeda. Para anggota komunitas kelompok sosial menggunakan bahasa untuk dapat berinteraksi satu sama lainnya (Fathoni, 2011b).

Bahasa juga dibedakan menjadi dua, yaitu bahasa alami adalah bahasa yang digunakan manusia untuk berkomunikasi secara umum, baik dalam bentuk lisan, tulisan, atau isyarat. Bahasa alami berkembang secara alami melalui proses penggunaan, pengulangan, dan perubahan tanpa perencanaan yang disadari. Contoh bahasa alami adalah bahasa Inggris, Spanyol, dan Prancis. Sedangkan bahasa buatan adalah bahasa yang diciptakan oleh manusia, baik oleh individu maupun kelompok kecil. Bahasa buatan juga dikenal sebagai bahasa artifisial, bahasa terkonstruksi, atau bahasa terencana. Sebagai contoh diantaranya, Bahasa Na'vi dalam Avatar dan Bahasa Dothraki dalam *Game of Thrones*.

Bahasa sebagai sarana ilmiah mempunyai kelemahan. Kelemahan tersebut menurut (Suriasumantri, 2003) antara lain sebagai berikut.

1. Bahasa bersifat multifungsi
2. Bahasa memiliki arti yang tidak jelas dan eksak yang dikandung oleh kata-kata yang membangun bahasa
3. Bahasa mempunyai beberapa kata yang memberikan arti yang sama
4. Konotasi bahasa yang bersifat emosional.

Keberadaan bahasa sebagai sarana berpikir ilmiah ternyata memiliki kelemahan-kelemahan yang melekat pada bahasa tersebut. Bahasa sulit dilepaskan

dari emosi dan sikap seseorang, sedangkan bahasa sebagai sarana ilmiah dituntut untuk obyektif agar informasi yang dikomunikasikan dapat diterima dengan baik oleh orang lain. Kelemahan berikutnya adalah sulit untuk mendefinisikan suatu obyek dengan sejaselusnya, terkadang karena keinginan untuk memberikan penjelasan yang detil tentang suatu obyek, yang terjadi justru komunikasi yang dilakukan terkesan bertele-tele dan menjadi tidak jelas.

Kelemahan bahasa juga dapat dilihat dari keberadaan beberapa kata yang memiliki arti sama atau sebaliknya beberapa arti cukup menggunakan satu kata saja. Selain itu, ada kelemahan bahasa lain yaitu bahasa sulit dilepaskan dari emosional seseorang. Ada makna-makna tertentu yang dapat ditambahkan pada makna sebenarnya sebagai akibat emosional seseorang (Fathoni, 2011b).

C. Definisi sebagai Sarana Berpikir Ilmiah

Definisi telah menarik minat para filsuf sejak zaman kuno. Dialog-dialog awal Plato menggambarkan Socrates mengajukan pertanyaan tentang definisi (misalnya, dalam *Euthyphro*, "Apa itu kesalehan?")—pertanyaan yang tampak mendalam dan sulit dipahami sekaligus. Langkah kunci dalam "Bukti Ontologis" Anselm untuk keberadaan Tuhan adalah definisi "Tuhan," dan hal yang sama berlaku untuk versi argumen Descartes dalam *Meditation V*-nya. Baru-baru ini, definisi Frege-Russell tentang angka dan definisi Tarski tentang kebenaran telah memberikan pengaruh formatif pada berbagai macam perdebatan filosofis kontemporer. Dalam semua kasus ini—dan banyak lainnya dapat dikutip—tidak hanya definisi tertentu telah diperdebatkan; sifat, dan tuntutan, definisi juga telah diperdebatkan. Beberapa dari perdebatan ini dapat diselesaikan dengan membuat perbedaan yang diperlukan, karena definisi tidak semuanya dari satu jenis: definisi melayani berbagai fungsi, dan karakter umumnya bervariasi dengan fungsi. Namun, beberapa perdebatan lainnya tidak mudah diselesaikan, karena melibatkan ide-ide filosofis yang kontroversial seperti esensi, konsep, dan makna (Gupta, 2013).

Fungsi logis dari definisi adalah memberikan batas arti atau makna simbolik dari suatu konsep sehingga definisi disamartikan dengan batasan. Konsep

manusia perlu diberi batasan sehingga beda dengan konsep hewan atau batu. Pembuatan batasan tersebut pada dasarnya adalah memberikan penjelasan dengan menggunakan symbol lain yang lebih mudah dipahami .

Dalam studi filsafat, definisi dibedakan menjadi tiga besar yaitu definisi pragmatis, definisi Esensialis, dan definisi linguistik. Ketiga bagian tersebut biasa disebut tipe P, tipe E, dan tipe L. tipe P dan tipe L banyak diikuti oleh para ahli filsafat kontemporer dan para analisis linguistic. Tipe E digunakan oleh Husserl dan para fenomenologi dan realis.

Dari sisi kepentingan praktis untuk mengkonstruksi teori, tiga tipe definisi tersebut ditampilkan dalam ragam definisi berikut, terdapat banyak macam definisi. Sejalan dengan tipe definisi tersebut, secara garis besar setidaknya dapat dikelompokkan dalam tiga besar yaitu sebagai berikut (Susanto, 2011).

1. Definisi Nominalis

Definisi nominalis ialah definisi yang menjelaskan sebuah kata dengan kata lain yang lebih umum dimengerti. Jadi, sekadar menjelaskan kata sebagai tanda, bukan menjelaskan hal yang ditandai.

Susanto dalam bukunya menjelaskan definisi nominalis merupakan penjelasan atas sesuatu istilah dengan menggunakan kata lain yang lebih dikenal.

Contoh, dalam menjelaskan kata demokrasi. Kata demokrasi berasal dari kata 'demos' dan 'kratos', demos artinya rakyat, dan kratos yang artinya kekuasaan. Jadi demokrasi artinya kekuasaan rakyat, atau kekuasaan yang berasal dari, oleh, dan untuk rakyat.

Definisi nominalis pada umumnya mudah disusun dengan mencarinya di kamus-kamus. Untuk para pemula dalam dunia ilmu membuat batasan telaah dengan menggunakan definisi nominalis dapat ditolerir. Akan tetapi bagi para ilmuwan lanjut, penggunaan definisi nominalis menjadi indikator lemahnya pengetahuan yang dimiliki oleh yang bersangkutan karena biasanya sesuatu istilah itu telah berkembang demikian pesat sehingga maknanya sudah bergeser jauh.

2. Definisi Realis

Definisi Realis ialah penjelasan tentang hal yang ditandai oleh sesuatu istilah. Jadi, bukan sekadar menjelaskan istilah, tetapi menjelaskan isi yang dikandung oleh suatu istilah. Definisi realis ada 2 macam sebagai berikut.

- a. *Definisi esensial* yakni penjelasan dengan cara menguraikan bagian-bagian dasar yang menyusun sesuatu hal, yang dapat dibedakan antara definisi analitik dan definisi konotatif. Definisi analitik, yakni penjelasan dengan cara menunjukkan bagian-bagian sesuatu benda yang mewujudkan esensinya. Definisi konotatif, yakni penjelasan dengan cara menunjukkan isi dari suatu term yang terdiri atas genus dan diferensia.
- b. Definisi *deskriptif* yakni penjelasan dengan cara menunjukkan sifat-sifat yang dimiliki oleh hal yang didefinisikan yang dibedakan atas dua hal, definisi aksidental dan definisi kausal. Definisi aksidental, yakni penjelasan dengan cara menunjukkan jenis dari halnya dengan sifat-sifat khusus yang menyertai hal tersebut, Definisi kausal, yakni penjelasan dengan cara menyatakan bagaimana sesuatu hal terjadi atau terwujud. Hal ini berarti juga memaparkan asal mula atau perkembangan dari hal-hal yang ditunjuk oleh suatu term.

Isi konsep pada definisi realis diurai menjadi bagian-bagian atau unsur-unsur. Contoh manusia adalah makhluk monodualis, memiliki jiwa dan raga yang menyatu.

3. Definisi Praktis

Definisi Praktis ialah penjelasan tentang sesuatu hal ditinjau dari segi kegunaan atau tujuan, yang dibedakan atas 3 macam, definisi operasional, definisi fungsional, dan definisi persuasif. Definisi operasional, yakni penjelasan suatu term dengan cara menegaskan langkah-langkah pengujian khusus yang harus dilaksanakan atau dengan metode pengukuran serta menunjukkan bagaimana hasil yang dapat diamati. Definisi fungsional, yakni penjelasan sesuatu hal dengan cara menunjukkan kegunaan atau tujuannya. Definisi persuasif, yakni penjelasan dengan cara merumuskan suatu

pernyataan yang dapat mempengaruhi orang lain. Definisi persuasif pada hakikatnya merupakan alat untuk membujuk atau teknik untuk menganjurkan dilakukannya perbuatan tertentu.

Contoh, termometer adalah alat untuk mengetahui panas badan. Definisi tersebut menjadi definisi konotatif ketika orang berpikir hendak membedakan antara temperatur tubuh. Barometer adalah alat pengukur temperatur udara. Kegunaan praktis dari suatu definisi dapat pula ditampilkan berwujud definisi operasional (Susanto, 2011).

D. Matematika sebagai Sarana Berpikir Ilmiah

Matematika adalah bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin disampaikan, yang digunakan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan bahasa sebagai alat komunikasi verbal dimana tidak semua pernyataan dapat dilambangkan dengan Bahasa. Matematika mengatasi kelemahan tersebut dengan berusaha menghilangkan sifat kabur, majemuk dan emosional dari bahasa verbal.

Matematika adalah salah satu puncak prestasi intelektual manusia. Selain memberikan pemahaman mendalam tentang konsep-konsep matematika itu sendiri, matematika juga menyediakan bahasa, proses, dan teori yang memberi ilmu pengetahuan kekuatan dan ketepatan. Peran matematika sangatlah penting dalam kemajuan berbagai disiplin ilmu. Perhitungan matematis, misalnya, menjadi dasar dalam merancang teknologi di bidang teknik; metode matematis dapat menginspirasi pemikiran di bidang sosial dan ekonomi; bahkan gagasan matematika mampu memengaruhi desain arsitektur dan seni visual.

Dalam perkembangannya, matematika berkontribusi signifikan terhadap bidang-bidang ilmu lainnya. Dalam ilmu alam, kontribusi matematika terlihat melalui penggunaan simbol-simbol angka untuk penghitungan dan pengukuran, seperti dalam studi fenomena alam yang dapat diamati dan diteliti secara berulang. Berbeda halnya dengan ilmu sosial, yang objeknya lebih kompleks dan sulit diamati secara berulang, sehingga kontribusi matematika di bidang ini tidak terlalu berfokus pada simbol-simbol angka (Sere, 2017).

Matematika, sebagai alat berpikir deduktif, menggunakan bahasa buatan yang sepenuhnya diciptakan oleh manusia. Keunikan bahasa ini terletak pada kebebasannya dari aspek emosional dan efisiensi serta memperlihatkan hubungan antarunsur secara jelas. Dalam matematika, logika dari setiap pernyataan sangat diutamakan, dengan karakter yang tegas dan terstruktur. Sebagai sarana berpikir deduktif, matematika memungkinkan manusia untuk mengembangkan pengetahuan dengan mendasarkan pada teori-teori yang sudah ada. Misalnya, diketahui bahwa jumlah sudut pada lingkaran adalah 360° . Dari konsep ini, dapat dikembangkan pemahaman lebih lanjut, seperti bahwa sudut keliling lingkaran adalah setengah dari sudut pusat ketika menghadap busur yang sama.

Dengan matematika, unsur-unsur yang ambigu, kompleks, dan emosional dari bahasa dapat dihilangkan. Simbol-simbol yang digunakan dalam matematika lebih tepat dan jelas; mereka tidak dipengaruhi oleh emosi seseorang, dan setiap simbol dalam matematika memiliki makna tunggal yang tidak memungkinkan interpretasi lain. Sebagai contoh, jika seseorang menyatakan, "Saya memiliki satu adik perempuan," maka orang lain akan memahami bahwa ia memiliki satu adik, bukan dua atau tiga.

Matematika biasanya menggunakan bahasa numerik yang bebas dari emosi, ketidakjelasan, dan kerumitan, berbeda dengan bahasa biasa. Dengan karakteristik ini, matematika memungkinkan manusia untuk melakukan pengukuran kuantitatif yang tidak dimungkinkan dalam bahasa yang cenderung bersifat kualitatif dan mengandung unsur perasaan. Misalnya, untuk membandingkan tinggi dua objek, seperti pohon jagung dan pohon mangga, bahasa biasa hanya bisa menjelaskan bahwa pohon mangga lebih tinggi dari pohon jagung tanpa memberikan detail perbedaan tingginya. Namun, dengan matematika, perbedaan ini bisa diukur secara akurat. Jika tinggi pohon jagung adalah 100 cm dan pohon mangga 250 cm, maka kita bisa menyimpulkan bahwa pohon mangga 150 cm lebih tinggi dari pohon jagung. Matematika menyediakan jawaban yang lebih presisi, memungkinkan manusia untuk menyelesaikan masalah sehari-hari dengan ketepatan dan ketelitian yang lebih baik.

E. Statistika sebagai Sarana Berpikir Ilmiah

Secara etimologis, kata “statistik” berasal dari bahasa Latin *status*, yang memiliki kesamaan makna dengan kata bahasa Inggris *state*, yang dalam bahasa Indonesia berarti “negara”. Pada awalnya, statistik diartikan sebagai “kumpulan informasi (data), baik berupa angka (data kuantitatif) maupun bukan angka (data kualitatif), yang memiliki nilai penting dan kegunaan bagi negara. Namun, seiring perkembangan, pengertian statistik kini terbatas pada kumpulan informasi berbentuk angka saja (data kuantitatif) (Sere, 2017).

Statistik adalah alat penting dalam berpikir ilmiah karena memungkinkan kita mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data secara sistematis. Sebagai sarana berpikir ilmiah, statistik membantu ilmuwan dan peneliti membuat keputusan yang didasarkan pada bukti nyata dan bukan sekadar asumsi atau pendapat. Dengan statistik, informasi yang tersebar atau terlihat acak dapat diolah menjadi pola atau tren yang bermakna. Ini menjadi dasar dalam membuat prediksi atau kesimpulan tentang suatu fenomena. Misalnya, dalam penelitian kesehatan, statistik digunakan untuk mengetahui efektivitas suatu obat dengan mengumpulkan data dari sejumlah pasien dan menganalisis hasilnya. Statistik tidak hanya membantu dalam membuat kesimpulan dari data yang ada, tetapi juga dalam mengukur tingkat kepercayaan dan ketepatan dari kesimpulan tersebut. Hal ini penting dalam sains, karena memastikan bahwa hasil penelitian tidak terjadi karena kebetulan, melainkan karena hubungan yang dapat dibuktikan.

Sebagai bagian dari metode ilmiah, statistika membantu kita membuat generalisasi dan menyimpulkan karakteristik suatu fenomena dengan lebih pasti, bukan hanya berdasarkan kebetulan. Sebagai sarana berpikir ilmiah, statistika tidak memberikan kepastian mutlak, melainkan menyediakan peluang atau probabilitas bahwa untuk premis-premis tertentu, kesimpulan yang diambil bisa saja benar atau salah.

Langkah-langkah dalam logika induktif yang melibatkan statistika meliputi: Observasi dan eksperimen, perumusan hipotesis ilmiah, verifikasi dan

pengukuran, serta pembentukan teori atau hukum ilmiah. Untuk mengetahui karakteristik suatu objek, seseorang tidak perlu mengukur setiap objek serupa secara keseluruhan, melainkan cukup mengambil sampel untuk diukur. Meskipun pengukuran pada sampel tidak akan seakurat jika dilakukan pada seluruh populasi, hasil pengukuran tersebut tetap dapat dipertanggungjawabkan.

Proses ini melibatkan observasi dan eksperimen, dilanjutkan dengan merumuskan hipotesis, kemudian melakukan verifikasi dan uji coba berdasarkan data dan situasi nyata. Setelah data dianalisis, dapat ditarik kesimpulan yang mungkin berkembang menjadi teori atau hukum ilmiah. Dengan demikian, kesimpulan yang diambil bukanlah hasil kebetulan, melainkan melalui tahap-tahap pemikiran yang melibatkan data dan fakta yang ada di lapangan (Amsal, 2009).

KESIMPULAN

Sarana berpikir ilmiah merupakan jalan yang memungkinkan kita bisa melakukan penelaahan ilmiah secara baik. Sedangkan fungsinya adalah membantu proses metode ilmiah, dan bukan merupakan ilmu itu sendiri. Melalui bahasa, definisi, matematika, dan statistika. Bahasa digunakan sebagai konsepsi, ini didasarkan pada firman Allah dalam QS. Al-Baqarah: 3. Bahasa diperlukan manusia atau sebagai fungsi: alat komunikasi atau fungsi komunikatif dan alat budaya yang mempersatukan manusia yang menggunakan bahasa tersebut atau fungsi kohesif. Selanjutnya definisi digunakan sebagai sarana berpikir ilmiah sebagai sisi kepentingan praktis untuk mengkonstruksi teori. Matematika digunakan sebagai sarana berpikir ilmiah karena sebagai alat berpikir deduktif, menggunakan bahasa buatan yang sepenuhnya diciptakan oleh manusia. Statistika membantu kita membuat generalisasi dan menyimpulkan karakteristik suatu fenomena dengan lebih pasti, bukan hanya berdasarkan kebetulan. Sebagai sarana berpikir ilmiah, statistika tidak memberikan kepastian mutlak, melainkan menyediakan peluang atau probabilitas bahwa untuk premis-premis tertentu, kesimpulan yang diambil bisa saja benar atau salah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwasilah, A. C. (1993). *Webster's New Collegiate Dictionary (U.S.A, 1981) - Linguistik: Suatu Pengantar*. Angkasa.
- Amir, J., & Nukuhaly, N. A. (2023). *SARANA BERPIKIR ILMIAH DALAM BIDANG BAHASA MATEMATIKA DAN STATISTIK MEANS OF SCIENTIFIC THINKING IN THE FIELD OF MATHEMATICAL AND STATISTICAL LANGUAGES*. 6(2).
- Amsal, B. (2009). *Filsafat Ilmu*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Arti Ayat 2:31. (2024).
- Buyung, & Burhanuddin, N. (2023). Sarana Berfikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika Dan Statistik). *Revorma: Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.62825/revorma.v3i1.38>
- Fathoni, M. (2011a). *Makalah Sarana Berpikir Ilmiah*. 1–15.
- Fathoni, M. (2011b). *Makalah Sarana Berpikir Ilmiah*. 1–15.
- Gupta, A. and S. M. (2013). *Stanford Encyclopedia of Philosophy - Definisi*.
- Lahey, B. (1978). https://socialsci-libretexts-org.translate.goog/Courses/Chabot_College/Early_Childhood_Literacy/03%3A_Language_Development-Promoting_Speaking_Listening_and_Communicating/3.01%3A_Components_of_language?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge#:~:
- Muslih, M. (2005). *Filsafat Ilmu, Kajian Atas Asumsi Dasar, Paradigma, Dan Kerangka Teori Ilmu Pengetahuan, cet. Ke-2*,. Belukar.
- Salam, B. (1997). *Logika Materiil Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Rineka Cipta.
- Sere, M. R. dan I. (2017). Sarana Berpikir Ilmiah. *Biosel: Biology Science and Education*.
- Sobur, K. (2015). Logika Dan Penalaran Dalam Perspektif Ilmu Pengetahuan. *TAJDID: Jurnal Ilmu Ushuluddin*, 14(2), 387–414. <https://doi.org/10.30631/tjd.v14i2.28>
- Sumarni, E., Madani, I., Sukabumi, N., Barat, J., & Yurna, Y. (2023a). Sarana Berpikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika Dan Statistika) Eti Robiatul Adawiah. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(4), 106–122. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299>
- Sumarni, E., Madani, I., Sukabumi, N., Barat, J., & Yurna, Y. (2023b). Sarana Berpikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika Dan Statistika) Eti Robiatul Adawiah. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(4), 106–122.
- Supriyadi, S. (2017). Community of Practitioners: Solusi Alternatif Berbagi Pengetahuan antar Pustakawan. *Lentera Pustaka: Jurnal Kajian Ilmu Perpustakaan, Informasi Dan Kearsipan*, 2(2), 83. <https://doi.org/10.14710/lenpust.v2i2.13476>
- Suriasumantri, J. S. (2003). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Pustaka Sinar Harapan.

Susanto. (2011). *Filsafat Ilmu. Suatu Kajian dalam Dimensi Ontologis, Epistemologis, dan Aksiologis*. Bumi Aksara.

Zed, M. (2003). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Yayasan Obor Indonesia.

