

## **Eтика Keilmuan: Sarana Berfikir Ilmiah**

**1<sup>st</sup> Ratna Mitasari \* a**

**2<sup>nd</sup> Imam Mukhlis b**

a Program Studi Magister Manajemen, Universitas Negeri Malang

b Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Malang

---

### **Abstract**

Tujuan dari literature review jurnal ini untuk membahas dan memahami tentang etika sarana berfikir ilmiah yang meliputi pengertian sarana berfikir ilmiah, etika Bahasa yang digunakan dalam sarana penelitian dan juga sistematika sebagai sarana berfikir ilmiah. Metode dalam penelitian ini menggunakan literature review yang bersumber dari jurnal nasional dan juga buku tentang etika sarana berpikir ilmiah. Hasil dari pembahasan ini mengungkapkan bahwa sarana berpikir ilmiah sebagai alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh. Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan sarana berupa bahasa, logika, matematika, dan statistika

---

**Keywords:** Sarana Berpikir Ilmiah, Bahasa, Logika, Matematika, dan Statistika

\* Correspondence: [ratna.mitasari.2304138@students.um.ac.id](mailto:ratna.mitasari.2304138@students.um.ac.id)<sup>1</sup>, [imam.mukhlis.fe@um.ac.id](mailto:imam.mukhlis.fe@um.ac.id)<sup>2</sup>

### **1. Pendahuluan**

Manusia makhluk yang berakal, akal membedakan manusia dengan makhluk lainnya, seperti hewan dan tumbuhan bahkan jin dan malaikat, manusia mempunyai kemampuan untuk mencapai tujuan hidupnya dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan akalnya. Manusia dapat membuat peralatan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kemampuan manusia membuat peralatan bukanlah hal yang dapat dilakukan dengan begitu saja, tetapi telah melalui proses pengalaman. Pengalaman-pengalaman yang telah dilalui menjadi dasar bagi pembentukan pengetahuan. Dengan pengetahuan yang telah dimiliki manusia dapat membuat peralatan tersebut.

Dalam penulisan karya ilmiah, kita harus memperhatikan etika dalam penulisan sarana berfikir ilmiah sehingga karya ilmiah dapat di terima dengan baik. Etika merupakan istilah yang sejak dulu hingga sekarang terus diperbincangkan oleh para ahli, terutama di dunia filsafat dan pendidikan. Istilah etika cukup menarik untuk dikaji karena berbicara tentang baik dan buruk, benar, salah, atau yang seharusnya dilakukan dan ditinggalkan. Etika selalu menghiasi kehidupan manusia dalam segala aspek kehidupannya. (Marzuki, 2013)

Proses berpikir ilmiah adalah suatu proses berpikir yang menghasilkan suatu pengetahuan, diiringi dengan mencari kebenaran secara logis dan analitis. Berpikir ilmiah merupakan suatu pola piker manusia untuk mengembangkan ilmu pengetahuan. Komponen yang diperlukan dalam mengembangkan pola piker manusia diantaranya fakta yang akan dijadikan sebagai objek berpikir, indera untuk menyerap fakta yang dipikirkan, otak sebagai penerjemah setiap fakta yang didapsatkan, dan informasi sebelumnya yang digunakan untuk memahami fakta yang dsedang dihadapi.( Rahayu et al., 2013)

Sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh. Pada langkah tertentu biasanya diperlukan sarana yang tertentu pula. Oleh sebab itulah maka sebelum kita mempelajari sarana-sarana berfikir ilmiah ini kita telah menguasai langkah-langkah dalam kegiatan ilmiah tersebut. (Suriasumantri, 2010) Dengan jalan ini maka kita akan sampai pada hakikat sarana yang sebenarnya. Sarana merupakan alat yang membantu kita dalam mencapai tujuan tertentu atau dengan perkataan lain, sarana ilmiah mempunyai fungsi-fungsi yang khas dalam kaitan kegiatan ilmiah secara menyeluruh.

Bahasa memiliki fungsi yang dikelompokkan menjadi ekspresif, konatif, dan representasional. Denhan fungsi ekspresifnya, bahasa terarag pada si pembicara, dalam fungsi representasional, bahasa terarah pada objek lain di luar si pembicara dan lawan bicara. Sementara fungsi bahasa menurut Mahmudah dan Ramlan adalah alat komunikasi antara anggota masyarakat Indonesia. Bahasa juga menunjukkan perbedaan antara satu penutur dengan penutur lainnya, tetapi masing-masing masih tetap mengikuti kelompok penuturnya dalam satu kesatuan, sehingga mamou menyesuaikan dengan adat istiadat dan kebiasaan masyarakat. Selain itu, fungsi bahasa juga melambangkan pikiran atau gagasan tertentu, dan juga melambangkan perasaan, kemauan bahkan dapat melambangkan tingkah laku seseorang (Wiwik, 2017).



Logika sebagai sarana berpikir ilmiah, berfungsi sebagai filter dan penyaring dari dugaan yang keliru yang menyebabkan sesuatu hakikatnya telah keluar dari makna empiris atau ilmiah yang semestinya. Disamping itu, logika juga mengarahkan manusia untuk berpikir dengan benar sesuai dengan kaidah-kaidah berpikir yang benar. Dengan logika manusia dapat berpikir dengan sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Dengan logika dapat dibedakan antara proses berpikir yang benar dan proses berpikir yang salah (Firmansyah & Ali, 2021).

Matematika merupakan salah satu puncak kegemilangan intelektual. Disamping pengetahuan mengenai matematika itu sendiri, matematika juga memberikan bahasa, proses dan teori yang memberikan ilmu suatu bentuk kekuasaan. Fungsi matematika menjadi sangat penting dalam perkembangan macam-macam ilmu pengetahuan. Perhitungan sistematis misalnya menjadi dasar desain ilmu teknik, metode matematis yang dapat memberikan inspirasi kepada pemikiran di bidang social dan ekonomi bahkan pemikiran matematis dapat memberikan warma kepada arsitektur dan seni lukis (Buyung & Burhanuddin, 2023).

Sudjana mengatakan statistic adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengelolahan penganalisisannya, dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan. Kemudian J Supranto memberikan pengertian statistik dalam dua arti. Pertama statistic dalam arti sempit adalah data ringkasan yang berbentuk angka (kuantitatif). Kedua statistic dalam arti luas adalah ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, penyajian, dan analisis data, serta cara pengambilan kesimpulan secara umum berdasarkan hasil penelitian yang menyeluruh. Secara lebih jelas pengertian statistic adalah ilmu mempelajari tentang seluk beluk data, yaitu tentang pengumpulan, pengalahan, penganalisisan, penafsiran, dan pemtarikan kesimpulan dari data yang berbentuk angka-angka(Buyung & Burhanuddin, 2023).

Pada saat ini banyak sekali karya ilmiah yang belum memenuhi etika dalam penulisan karya ilmiah diantaranya bahasa yang kurang efektif dan efisien digunakan untuk penelitian, logika dalam penalaran tidak dapat menuampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain, matematika juga tidak dapat memberikan penjelasan pada proses berpikir deduktif, dan statistic tidak dapat memberikan penjelasan pada proses berpikir induktif. Dengan demikian jurnal ini bertujuan untuk membahas dan memahami tentang etika sarana berfikir ilmiah yang meliputi pengertian sarana berfikir ilmiah, etika Bahasa yang digunakan dalam sarana penelitian dan juga sistematika sebagai sarana berfikir ilmiah.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini membahas tentang literature review yang merupakan metode secara sistematis, eksplisitme dan reproduksibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh peneliti dan praktisi.Sumber-sumber yang dihasilkan peneliti menggunakan 8 artikel atau jurnal nasional yang diambil dari google scholar dan juga buku-buku yang membahas tentang sarana berfikir ilmiah

Sumber-sumber informasi tidak pernah tunggal. Sehingga diperlukan kemampuan untuk mensintesis maklumat-maklumat yang tersedia. Dalam paparan artikel ini dikemukakan dua hal pertama yaitu langkah-langkah dalam proses sintesis artikel. Kedua, kriteria literatur dan penggunaannya dalam proses penulisan artikel. Kesemuanya saling terkait dan akan membantu penulis dalam menyelesaikan manuskrip yang sementara disiapkan (T. Rahayu et al., 2015).

## 3. Pembahasan

### A. Sarana Berfikir Ilmiah

Menurut Suriasumantri Berpikir merupakan kegiatan (akal) untuk memperoleh pengetahuan yang besar. Berpikir ilmiah adalah kegiatan (akal) yang mengembangkan 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 adalah cara berpikir yang di dalamnya kesimpulan yang bersifat khusus ditarik dari pernyataan-pernyataan yang bersifat umum (Sumarni et al., 2023).

Sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh,. Sarana ilmiah yaitu suatu alat untuk manusia dalam 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, 2010).

Untuk mendapatkan ilmu diperlukan sarana berpikir ilmiah. Sarana berpikir diperlukan untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik dan teratur (Suriasumantri, 2010). Sarana berpikir ilmiah ada empat, yaitu Bahasa logika sistematika dan statistik. Sarana berpikir ilmiah berupa Bahasa sebagai alat komunikasi verbal untuk menyampaikan jalan pikiran kepada orang lain, logika sebagai alat berpikir agar sesuai dengan aturan berpikir sehingga dapat diterima kebenarannya oleh orang lain, sistematika berperan dalam pola berpikir deduktif

sehingga orang lain dapat mengikuti dan melacak kembali proses berpikir untuk menemukan kebenarannya, dan statistik berperan dalam pola berpikir induktif untuk mencari kebenaran secara umum.

## B. Bahasa

Salah satu perbedaan manusia dengan makhluk lainnya adalah kemampuan berbahasa. Bahasa memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, termasuk dalam kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah sangat berkaitan erat dengan bahasa. Menggunakan bahasa yang baik dalam berpikir membantu untuk mengkomunikasikan jalan pikiran kepada orang lain. Berpikir sebagai hasil kegiatan otak manusia tidak akan ada artinya apabila tidak diketahui oleh orang lain. Cara untuk mengkomunikasikannya kepada orang lain adalah menggunakan sarana bahasa.

Suatu objek dapat diimbangkan dengan bunyi tertentu. Misalnya, suatu alat terbentuk rancangan yang diisi tinta dan digunakan untuk menulis dilambangkan dengan bunyi " pena ". Untuk melambangkan warna yang sama dengan darah digunakan bunyi " merah ". Dari kedua kata tersebut { pena dan merah } dapat dibuat sebuah kalimat bermakna menjadi " Andi membeli sebuah pena merah "

Unsur-unsur yang terdapat dalam bahasa menurut (Bakhtiar, 2009) adalah:

- a. Simbol-simbol
- b. Simbol-simbol vocal
- c. Simbol-simbol vocal arbitrer
- d. Suatu system yang terstruktur dari symbol-simbol yang arbitrer
- e. Dipergunakan oleh para anggota suatu kelompok sosial sebagai alat bergaul satu sama lain.

Bahasa yang mengandung unsur symbol, sesuatu yang diucapkan oleh manusia merupakan kegiatan memberi symbol terhadap suatu objek nyata dalam dunia praktis. Agar symbol tersebut dapat memenuhi tujuan pembicara maka symbol tersebut harus diucapkan dengan bunyi tertentu yang dapat didengar oleh orang yang dituju sehingga memudahkan pendengar untuk mengetahui dengan jelas objek yang dimaksud oleh pembicara. Bunyi symbol suatu objek tidak harus sama antara ucapan dan makna yang dikandungnya. Artinya makna suatu objek dapat diucapkan dengan kata yang berbeda untuk daerah atau komunitas yang berbeda

Melalui bahasa manusia dengan sesama manusia lainnya dapat menambah dan berbagi pengetahuan yang dimilikinya (Sumarna, 2008). Bahasa menjadi sarana untuk berbagi dengan sesama manusia. Seseorang dapat memberitahukan sesuatu yang diketahuinya kepada orang lain dengan menggunakan bahasa. Dalam proses berbagi tersebut manusia mengalami penambahan pengetahuan, menjadi mengetahui sesuatu yang semula belum diketahui.

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 bejalan. 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 korelasif.

Didalam fungsi komunikatif terdapat 3 unsur dalam bahasa, yang digunakan untuk menyampaikan hal-hal sebagai berikut: perasaan (unsur emotif), dsikap (unsur efektif) dan buah pikiran (unsur penalaran). Perkembangan bahasa dipengaruhi oleh ketiga unsur bahasa ini. Komunikasi ilmiah bertujuan untuk menyampaikan informasi yang berupa pengetahuan. Kekurangan bahasa terletak pada:

- 1) Peranan bahasa yang multifungsi, artinya komunikasi ilmiah hanya menginginkan penyampaian buah pikiran/penalaran saja, sedangkan bahasa verbal harus mengandung unsure motif, afektif, dan simbolik
- 2) Arti yang tidak jelas dan eksak yang dikandung oleh kata-kata yang membangun bahasa
- 3) Bahasa memounyai beberapa kata yang memberikan arti yang sama
- 4) Konotasi yang bersifat emosional (Buyung & Burhanuddin, 2023).

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 objektif agar informasi yang dikomunikasikan dapat diterima dengan baik oleh orang lain. Kelemahan berikutnya adalah sulit untuk mendefinisikan suatu objek dengan sejelas-jelasnya, terkadang

karenaa keinginan untuk memberikan penjelasan yang detail tentang suatu objek tertentu yang terjadi justru komunikasi yang dikatakan terkesan bertele-tele dan menjadi tidak jelas.

### C. Logika

Logika merupakan kumpulan kaidah-kaidah yang memberi jalan 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 (Sumarna, 2008).

Sebagai sarana berpikir 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 (Susanto, 2011).

Metode ilmiah dalam logika adalah sebuah prosedur yang digunakan ilmuwan dalam mencari suatu kebenaran batu, maka ia perlu dijalankan secara sistematis dan ditinjau kembali dari kacamata pengetahuan yang telah ada sebelumnya. Secara singkat metode bernalar dapat digolongkan kedalam dua bentuk yang tampak saling bertolak belakang namun saling melengkapi, yaitu induktif dan deduktif (Mustofa, 2016).

Penalaran deduktif merupakan salah satu cara berpikir logis dari analistik, yang tumbuh dan berkembang dengan adanya pengamatan yang semakin intens, sistematis, dan kritis. Juga didukung oleh pertumbuhan pengetahuan yang diperoleh manusia, yang akhirnya akan bermuara pada suatu usaha untuk menjawab permasalahan secara rasional sehingga dapat dipertanggungjawabkan kandungannya, tentunya dengan mengesampingkan hal-hal yang irasional.

Menurut Hendrik Rapaport Penalaran induktif adalah cara berpikir untuk menarik kesimpulan dari pengamatan terhadap hal yang bersifat particular kedalam gejala-gejala yang bersifat umum atau universal. sehingga dapat dikatakan bahwa penalaran ini bertolak dari kenyataan yang bersifat terbatas dan khusus lalu diakhiri dengan statemen yang bersifat kompek dan umum.

Ada tiga aspek penting dalam memahami logika, agar mempunyai pengertian tentang penalaran yang merupakan suatu bentuk pemikiran, yaitu pengertian, proposisi, dan penalaran. Pengertian merupakan tanggapan atau gambaran yang dibentuk oleh akal budi tentang kenyataan yang dipahami, atau merupakan hasil pengetahuan manusia mengenai realitas. Proposisi atau pernyataan adalah rangkaian dari pengertian-pengertian yang dibentuk oleh akal budi atau merupakan pernyataan mengenai hubungan yang terdapat di antara dua buah term. Penalaran adalah suatu proses berpikir yang menghasilkan pengetahuan.

### D. Matematika

Matematika merupakan salah satu puncak kegembiran intelektual. Disamping pengetahuan mengenai matematika itu sendiri, matematika juga memberikan bahasa, proses dan teori yang memberikan ilmu suatu bentuk kekuasan. Fungsi matematika menjadi sangat penting dalam perkembangan macam-macam ilmu pengetahuan. Penghitungan matematis misalnya menjadi dasar desain ilmu teknik metode matematis yang dapat memberikan inspirasi kepada pemikiran di bidang sosial dan ekonomi bahkan pemikiran matematis dapat memberikan warna kepada arsitektur dan seni lukis.

Matematika dalam perkembangan memberikan masukan-masukan pada bidang-bidang keilmuan yang lainnya. Kontribusi matematika dalam perkembangan ilmu alam, lebih ditandai dengan penggunaan lambang-lambangan hilangan untuk menghitung dan mengukur, objek ilmu alam misal gejala-gejala alam yang dapat diamati dan dilakukan penelaahan secara berulang-ulang. Berbeda dengan ilmu sosial yang memiliki objek penelaahan yang kompleks dan sulit melakukan pengamatan. Disamping objeknya yang tak terulang maka kontribusi matematika tidak mengutamakan pada lambang-lambang bilangan (Rijal & Sere, 2017).

Matematika memungkinkan untuk melakukan pengukuran yang jelas. Untuk membandingkan tinggi dua objek yang berbeda, misal pohon jagung dan pohon mangga. Dengan bahasa hanya dapat dikatakan bahwa pohon mangga lebih tinggi dari pohon jagung, tetapi tidak tahu dengan jelas berapa perbedaan tinggi kedua pohon tersebut. Dengan matematika maka perbedaan tinggi kedua pohon tersebut dapat diketahui dengan jelas dan tepat. Misal, setelah diukur ternyata tinggi pohon jagung 100 cm dan tinggi pohon mangga 250 meter, maka dapat dikatakan bahwa pohon mangga lebih tinggi 150 cm dari pohon jagung. Matematika memberikan jawaban yang lebih realistik dan menjadikan manusia dapat menyelesaikan masalah sehari-harinya dengan lebih tepat dan teliti.

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 sareana ilmiah itu merupakan kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmiah

Peranan matematika sebagai sarana berpikir ilmiah oleh Suharman 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 central dari data yang banyak dengan cara manual. b) melakukan manipulasi secara smatematika. Yang termasuk kedalam kemampuan ini antara lain adalah menggunakan sifat-sifat atau rumus-rumus atau prinsip-prinsip atau teorema-teorema kedalan pernyataan matematika, c) mengorganisasikan kemampuan ini antara lain meliputi meengorganisasikan data atau informasi, misalnya membedakan atau menyebutkan apa yang diketahui dari suatu soal atau masalah dari apa yang ditanyakan. d) memanfaatkan symbol, table, grafik, dan membuatnya. Kemampuan ini antara lain meliputi menggunakan symbol, table, grafik untuk menunjukkan suatu perubahan atau kecenderungan dan membuatnya. e) mengenal dan menemukan pola. Kemampuan ini antara lain meliputi: mengenal pola susunan blangan dan pola bangu n geometri. (Sumarni et al., 2023)

Matematika sebagai sarana berpikir deduktif, memungkinkan manusia untuk mengembangkan pengetahuannya berdasarkan teori-teori yang telah ada. Misal,jumlah sudut sebuah lingkaran adalah 360 derajat. Dari pengetahuan ini dapat dikembangkan, seperti besar sudut keliling lingkaran sama dengan setengah besar sudut pusat jika menghadap busur yang sama.

#### E. Statistika

Statistic digunakan untuk menggambarkan suatu persoalan dalam suatu bidang keilmuan. Maka, dengan menggunakan prinsip statistika masalah keilmuan dapat diselesaikan, suatu ilmu dapat didefinisikan dengan sederhana melalui pengujian statistika dan semua pernyataan keilmuan dapat dinyatakan secara factual. Dengan melakukan pengujian melalui prosedur pengumpulan fakta yang relevan dengan rumusan hipotesis yang terkandung fakta-fakta empiris, maka hipotesis itu diterima keseluruhan sebagai kebenaran, tetapi dapat juga sebaliknya (Rijal & Sere, 2017).

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

Menurut Sudjana, statistika adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan.

Dalam hal ini syatistik adalah sarana berpikir induktif, merupakan kebalikan dari matematika sebagai sarana berpikir deduktif. Penarikan kesimpulan induktif pada hakikatnya berbeda dengan penarikan kesimpulan secara deduktif. Dalam penalaran deduktif maka kesimpulan yang ditarik adalah benar sekiranya premis-premis yang diperlukan adalah benar dan prosedur penarikan kesimpulan adalah sah. Sedangkan dalam penalaran induktif meskipun premi-preminya adalah benar dan prosedur penarikan kesimpulannya adalah sah maka kesimpulan itu belum tentu benar. Yang dapat kita katakan adalah bahwa kesimpulan itu mempunyai peluang untuk benar. Maka statistic merupakan pengetahuan yang memungkinkan kita untuk menghitung tingkat peluang ini dengan eksas (Firmansyah & Ali, 2021).

Statistika sebagai sarana berpikir ilmiah tidak memberikan kepastian namun tingkat peluang bahwa untuk premis-premis tertentu dapat ditarik suatu kesimpulan, dan kesimpulannya mungkin benar mungkin juga salah (Sumarna, 2008). Langkah yang ditempuh dalam logika induktif menggunakan statistik adalah:

- a. Observasi dan eksperimen
- b. Memunculkan hipotesis ilmiah
- c. Verifikasi dan pengukuran, dan
- d. Sebuah teori dan hokum ilmiah

Untuk mengetahui keadaan suatu objek, seseorang tidak harus melakukan pengukuran satu persatu terhadap sebuah objek yang sama, tetapi cukup dengan melakukan pengukuran terhadap objek yang dijadikan sampel. Walaupun pengukuran terhadap sampel tidak akan seteliti jika pengukuran dilakukan terhadap populasinya, namun hasil dari pengukuran sampel dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

## **4. Kesimpulan**

Hubungan antara sarana berpikir ilmiah dengan bahasa, logika, matematika, dan statistik, bahasa merupakan alat komunikasi verbal yang dipakai dalam kegiatan berpikir ilmiah, maka ilmu merupakan gabungan antara berpikir induktif dan deduktif. Logika merupakan penalaran hasil dari akal budi manusia yang menjadikan ilmu pengetahuan secara realistic, matematika merupakan salah satu peran penting dalam berpikir deduktif, sedangkan statstik mempunyai peranan penting dalam berpikir induktif.

## **Daftar Pustaka**

- A, Susanto. (2011). *Filsafat Ilmu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Bakhtiar, A. (2009). *Filsafat Ilmu*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Buyung, & Burhanuddin, N. (2023). *Sarana Berpikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika, dan Statistik)*. 3(1), 1–13.
- Firmansyah, & Ali, M. (2021). *SARANA PENGETAHUAN ILMIAH ( TINJAUAN FILOSOFIS )*. 2(02), 1–23.
- Marzuki. (2013). *Etika dan Moral dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mustofa, I. (2016). *Jendela Logika dalam Berpikir : Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah*. 6.
- Rahayu, P., Ulfah, M., & Dewi, L. R. (2013). Pembelajaran Analisis Artikel Ilmiah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah. *Prosiding Seminar Biologi*, 10(2), 1–4. <http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/3166>
- Rahayu, T., Syafril, S., Wekke, I. S., & Erlinda, R. (2015). Teknik Menulis Review Literatur Dalam Sebuah Artikel Ilmiah. *Block Caving – A Viable Alternative?*, 21(1), 1–9.
- Rejeki, W. W. (2017). *BAHASA SEBAGAI SARANA BERPIKIR ILMIAH. III*, 83–92.
- Rijal, M., & Sere, I. (2017). Sarana Berpikir Ilmiah. *Biosel: Biology Science and Education*, 6(2), 176. <https://doi.org/10.33477/bs.v6i2.170>
- Sumarna, C. (2008). *Filsafat Ilmu*. Bandung: Mulia Press.
- Sumarni, E., Adawiah, E. R., & Yurna, Y. (2023). Sarana Berpikir Ilmiah (Bahasa, Logika, Matematika Dan Statistika). *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(4), 106–122. <https://doi.org/10.51903/pendekar.v1i4.299>
- Suriasumantri, J. S. (2010). *Filsafat Ilmu (Sebuah Pengantar Populer)*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.