

SARANA BERFIKIR ILMIAH

Muhammad Rijal¹, Idrus Sere²

^{1,2}Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Ambon

E-mail: rijal_rijal82@yahoo.co.id

Abstrak: Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan sarana yang berupa bahasa, matematika dan statistika. Bahasa merupakan alat komunikasi verbal yang dipakai dalam seluruh proses berpikir ilmiah dimana bahasa merupakan alat berpikir dan alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain. Ditinjau dari pola berpikirnya maka ilmu merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan berpikir induktif. Untuk itu maka penalaran ilmiah menyadarkan diri kepada proses logika deduktif dan logika induktif. Matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam berpikir deduktif ini sedangkan statistika mempunyai peranan penting dalam berpikir induktif

Kata Kunci: berfikir, ilmiah, bahasa

Perkembangan ilmu dan filsafat diawali dari rasa ingin tahu, kemudian meningkatnya rasa ingin tahu, lalu kebiasaan penalaran yang radikal dan divergen yang kemudian terbagi dua yaitu berkembangnya logika Deduktif dan Induktif, selanjutnya gabungan logika deduktif dan induktif yaitu proses Logika, Hipothetico dan Verifikasi, terakhir adalah berkembangnya kreativitas.

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. 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.

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.

Perbedaan utama antara manusia dan binatang terletak pada kemampuan manusia untuk mengambil jalan melingkar dalam mencapai tujuannya. Seluruh pikiran binatang dipenuhi oleh kebutuhan yang menyebabkan mereka secara langsung mencari objek yang diinginkannya atau membuang benda yang menghalanginya. Dengan demikian sering kita melihat seekor monyet yang menjangkau secara sia-sia benda yang dia inginkan, sedangkan manusia yang paling primitif pun telah tahu mempergunakan bandringan, laso atau melempar dengan batu (Suryasumantri, 1990). Manusia sering disebut sebagai homo faber: makhluk yang membuat alat; dan kemampuan membuat alat itu dimungkinkan oleh pengetahuan. Berkembangnya pengetahuan tersebut memerlukan alat-alat.

Untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik diperlukan sarana berpikir. Tersedianya sarana tersebut memungkinkan dilakukannya penelaahan ilmiah secara teratur dan cermat. Penguasaan sarana berpikir ilmiah ini merupakan suatu hal yang bersifat imperatif bagi seorang ilmuwan. Tanpa menguasai hal ini maka kegiatan ilmiah yang baik tidak dapat dilakukan. Sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh. Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan sarana yang berupa bahasa, matematika dan statistika, agar dalam kegiatan ilmiah tersebut dapat berjalan dengan baik, teratur dan cermat.

Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan sarana yang berupa bahasa, matematika dan statistika. Bahasa merupakan alat komunikasi verbal yang dipakai dalam seluruh proses berpikir ilmiah dimana bahasa merupakan alat berpikir dan alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain. Ditinjau dari pola berpikirnya maka ilmu merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan berpikir induktif. Untuk itu maka penalaran ilmiah menyadarkan diri kepada proses logika deduktif dan logika induktif. Matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam berpikir deduktif ini sedangkan statistika mempunyai peranan penting dalam berpikir induktif

Berdasarkan pemikiran ini, maka tidak sukar untuk dimengerti mengapa mutu kegiatan keilmuan tidak mencapai taraf yang memuaskan, sekiranya sarana berfikir ilmiahnya memang kurang dikuasai. Melakukan kegiatan ilmiah dengan baik, diperlukan sarana yang berupa bahasa, matematika dan statistik. Hal ini dapat dipahami dengan beberapa pernyataan mengapa bahasa, matematika dan statistika diperlukan dalam kegiatan ilmiah, seperti; Bagaimana mungkin seorang bisa melakukan penalaran yang cermat, tanpa menguasai struktur bahasa yang tepat? Bagaimana seseorang bisa melakukan generalisasi tanpa menguasai statistik?

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sarana Berfikir Ilmiah

Berfikir menurut Salam adalah suatu aktifitas untuk menemukan pengetahuan yang benar atau kebenaran. 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.

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. Hal-hal yang perlu diperhatikan dari sarana berfikir ilmiah adalah:

- a. Sarana berfikir ilmiah bukanlah ilmu, melainkan kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmiah.
- b. Tujuan mempelajari metode ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaahan ilmiah secara baik.

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 (Bachtiar, 2011).

Dalam proses penelitian harus memperhatikan dua hal, pertama sarana berpikir ilmiah bukan merupakan kumpulan ilmu, tetapi merupakan kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmiah. Kedua tujuan mempelajari sarana berpikir ilmiah adalah untuk memungkinkan menelaah ilmu secara. Dari penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sarana berpikir ilmiah adalah alat berpikir dalam membantu metode ilmiah sehingga memungkinkan penelitian dapat dilakukan secara baik dan benar.

Suhartono Suparlan menjelaskan dalam bukunya Sejarah Pemikiran Filsafat Modern bahwa: Manusia mempunyai kemampuan menalar, artinya berpikir secara logis dan analitis. Kelebihan manusia dalam kemampuannya menalar dan karena mempunyai bahasa untuk mengkomunikasikan hasil pemikirannya yang abstrak, maka manusia bukan saja mempunyai pengetahuan, melainkan juga mampu mengembangkannya. Karena kelebihanannya itu maka Aristoteles memberikan identitas kepada manusia sebagai "*animal rationale*".

Sarana berpikir juga menyandarkan diri pada proses logika deduktif dan proses logika induktif, sebagaimana ilmu yang merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan induktif. Implikasi proses deduktif dan induktif menggunakan logika ilmiah. Logika

ilmiah merupakan sarana berpikir ilmiah yang paling penting (Burhanuddin, 1997). Logika adalah sarana untuk berpikir sistematis, valid dan dapat dipertanggung jawabkan. Karena itu, berpikir logis adalah berpikir sesuai dengan atura-aturan berpikir, seperti setengah tidak boleh lebih besar dari pada satu. Dalam penelitian ilmiah terdapat dua cara penarikan kesimpulan melalui cara kerja logika yaitu adalah induktif dan deduktif. Logika induktif adalah cara penarikan kesimpulan dari kasus-kasus individual nyata menjadi kesimpulan yang bersifat umum dan rasional. Logika deduktif adalah cara penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum rasional menjadi kasus-kasus yang bersifat khusus sesuai fakta di lapangan (Anonim, Tanpa Tahun).

Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan sarana berupa bahasa, logika, matematika dan statistika. Salah satu langkah ke arah penguasaan itu adalah mengetahui dengan benar peranan masing-masing sarana berpikir tersebut dalam keseluruhan proses ilmiah. Namun dalam makalah ini sarana berpikir ilmiah akan dikelompokkan menjadi tiga yaitu bahasa, matematika dan statistika, sedangkan pembahasan logika dimasukan dalam ketiga sarana tersebut sebagaimana telah dijelaskan di atas. Adapun sarana berfikir ilmiah adalah bahasa, matematika, statistika dan logika, keempat sarana berfikir ilmiah ini sangat berperan dalam pembentukan ilmu yang baru.

2. Bahasa

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 fungsi: alat komunikasi atau fungsi komunikatif dan alat budaya yang mempersatukan manusia yang menggunakan bahasa tersebut atau fungsi kohesif.

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. Kekurangan bahasa terletak pada:

- a. Peranan bahasa yang multifungsi, artinya komunikasi ilmiah hanya menginginkan penyampaian buah pikiran/ penalaran saja, sedangkan bahasa verbal harus mengandung unsur emotif, afektif, dan simbolik.
- b. Arti yang tidak jelas dan eksak yang dikandung oleh kata-kata yang membangun bahasa.
- c. Konotasi yang bersifat emosional.

Aliran-aliran dalam bahasa filsafat:

- a. Filsafat Modern: Filsafat ini menyatakan bahwa kebanyakan dari pernyataan dan pertanyaan ahli filsafat timbul dari kegagalan mereka untuk menguasai logika bahasa.
- b. Filsafat Analitik: Bahasa bukan saja sebagai alat bagi berfikir dan berfilsafat tetapi juga sebagai bahan dasar dan dalam hal tertentu merupakan hasil akhir dari filsafat.

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. Berpikir sebagai proses berkerjanya akal dalam menelaah sesuatu merupakan ciri hakiki manusia. Dan hasil kerjanya dinyatakan dalam bentuk bahasa. Bahasa memegang peranan penting dan suatu hal yang lazim dalam kehidupan manusia.

Bahasa adalah suatu simbol-simbol bunyi yang arbitrer yang dipergunakan oleh suatu kelompok sosial sebagai alat berkomunikasi (Anonim, Tanpa Tahun). Hal senada disampaikan oleh Joseph Broam bahwa bahasa adalah sistem yang berstruktur dari simbol-simbol bunyi arbitrer yang dipergunakan oleh para anggota suatu kelompok sosial sebagai alat bergaul satu sama lain. Sedangkan menurut John W.Santrock, bahasa adalah bentuk komunikasi, entah itu lisan, tertulis atau tanda, yang didasarkan pada sistem symbol (Depdiknas, 2003). Menurut Tim Dosen Filsafat Ilmu UGM, bahasa adalah merupakan pernyataan pikiran atau perasaan sebagai alat komunikasi manusia. Maka bahasa adalah suatu alat komunikasi yang berupa simbol-simbol yang digunakan oleh manusia untuk berpikir atau melakukan penalaran induktif dan deduktif dalam kegiatan ilmiah (Suryasumantri, 1999).

Bahasa sebagai alat komunikasi verbal yang digunakan dalam proses berpikir ilmiah dimana bahasa merupakan alat berpikir dan alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain. Baik pemikiran yang berlandaskan induktif maupun deduktif. Dengan kata lain kegiatan berpikir ilmiah sangat erat kaitannya dengan bahasa. Para ahli filsafat bahasa dan psikolinguistik melihat fungsi bahasa sebagai sarana untuk menyampaikan pikiran, perasaan, dan emosi. Sedangkan aliran sisiolinguistik berpendapat bahwa fungsi bahasa adalah sarana untuk perubahan masyarakat. Walaupun terdapat perbedaan tetapi pendapat ini saling melengkapi satu sama lainnya. Secara umum dapat dinyatakan bahwa fungsi bahasa adalah: koordinator kegiatan-kegiatan dalam masyarakat; penetapan pemikiran dan pengungkapan; penyampaian pikiran dan perasaan; menyenangkan jiwa; dan pengurangan kegonjangan jiwa. Kneller mengemukakan 3 fungsi bahasa yaitu: simbolik; emotif; dan afektif

Fungsi simbolik dari bahasa menonjol dalam komunikasi ilmiah sedangkan fungsi emotif menonjol dalam komunikasi estetik. Komunikasi dengan menggunakan bahasa akan mengandung unsur simbolik dan emotif. Artinya, kalau kita berbicara maka pada hakikatnya informasi yang kita sampaikan mengandung unsur-unsur emotif, demikian

juga kalau kita menyampaikan perasaan maka ekspresi itu mengandung unsur-unsur informatif. Kadang-kadang dapat dipisahkan dengan jelas seperti “*musik dapat dianggap sebagai bentuk bahasa, dimana emosi terbebas dari informasi, sedangkan buku telepon memberikan kita informasi sama sekali tanpa emosi*“. Dalam komunikasi ilmiah proses komunikasi itu harus terbebas dari unsur emotif, agar pesan itu reproduktif, artinya identik dengan pesan yang dikirimkan.

Menurut Halliday sebagaimana yang dikutip oleh Thaimah bahwa fungsi bahasa adalah sebagai berikut:

- a. Fungsi Instrumental: penggunaan bahasa untuk mencapai suatu hal yang bersifat materi seperti makan, minum, dan sebagainya
- b. Fungsi Regulatoris: penggunaan bahasa untuk memerintah dan perbaikan tingkah laku
- c. Fungsi Interaksional: penggunaan bahasa untuk saling mencurahkan perasaan pemikiran antara seseorang dan orang lain
- d. Fungsi Personal: seseorang menggunakan bahasa untuk mencurahkan perasaan dan pikiran
- e. Fungsi Heuristik: penggunaan bahasa untuk mengungkap tabir fenomena dan keinginan untuk mempelajarinya
- f. Fungsi Imajinatif: penggunaan bahasa untuk mengungkapkan imajinasi seseorang dan gambaran-gambaran tentang discovery seseorang dan tidak sesuai dengan realita (dunia nyata)
- g. Fungsi Representasional: penggunaan bahasa untuk menggambarkan pemikiran dan wawasan serta menyampaikannya pada orang

Untuk menelaah bahasa ilmiah perlu dijelaskan tentang pengolongan bahasa. Ada dua pengolongan bahasa yang umumnya dibedakan yaitu:

1. Bahasa alamiah yaitu bahasa sehari-hari yang digunakan untuk menyatakan sesuatu, yang tumbuh atas pengaruh alam sekelilingnya. Bahasa alamiah dibedakan menjadi dua bagian yaitu; bahasa Isyarat, bahasa ini dapat berlaku umum dan dapat berlaku khusus dan bahasa Biasa, bahasa yang digunakan dalam pergaulan sehari-hari
2. Kedua bahasa buatan adalah bahasa yang disusun sedemikian rupa berdasarkan pertimbangan-pertimbangan akar pikiran untuk maksud tertentu. Bahasa buatan dibedakan menjadi 2 bagian yaitu: bahasa istilah, bahasa ini rumusnya diambil dari bahasa biasa yang diberi arti tertentu, misal demokrasi (demos dan kratien) dan bahasa artifisial, murni bahasa buatan, atau sering juga disebut dengan bahasa simbolik, bahasa berupa simbol-simbol sebagaimana yang digunakan dalam logika dan matematika. Dalam bahasa ini tidak ada bentuk kiasan yang mengaburkan. Misalnya $(a = b) \wedge (b = d)$ atau $(a = c)$. Bahasa artifisial mempunyai dua macam ciri-ciri yaitu pertama tidak berfungsi sendiri, kosong dari arti, oleh karena itu dapat dimasuki arti apapun juga.

Kedua arti yang dimaksudkan dalam bahasa artifisial ditentukan oleh penghubung. Perbedaan bahasa alamiah dan bahasa buatan adalah sebagai berikut: Bahasa alamiah, antara kata dan makna merupakan satu kesatuan utuh, atas dasar kebiasaan sehari-hari, karena bahasanya secara spontan, bersifat kebiasaan, intuitif (bisikan hati) dan pernyataan langsung. Sedangkan bahasa buatan, antara istilah dan konsep merupakan satu kesatuan bersifat relatif, atas dasar pemikiran akal karena bahasanya berdasarkan pemikiran, sekehendak hati, diskursif (logika, luas arti) dan pernyataan tidak langsung.

Dari uraian di atas tentang bahasa, bahasa buatan inilah yang dimaksudkan bahasa ilmiah, dengan demikian bahasa ilmiah dapat dirumuskan; bahasa buatan yang diciptakan para ahli dalam bidangnya dengan menggunakan istilah-istilah atau lambang-lambang untuk mewakili pengertian-pengertian tertentu. Bahasa ilmiah inilah pada dasarnya merupakan kalimat-kalimat deklaratif atau suatu pernyataan yang dapat dinilai benar atau salah, baik menggunakan bahasa biasa sebagai bahasa pengantar untuk mengkomunikasikan karya ilmiah

3. Matematika

Matematika adalah bahasa yang melambatkan 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. Umpamanya kita sedang mempelajari kecepatan jalan kaki seorang anak maka objek “kecepatan jalan kaki seorang anak” dilambangkan x , dalam hal ini maka x hanya mempunyai arti yang jelas yakni “kecepatan jalan kaki seorang anak”. Demikian juga bila kita hubungkan “kecepatan jalan kaki seorang anak” dengan obyek lain misalnya “jarak yang ditempuh seorang anak” yang kita lambangkan dengan y , maka kita lambangkan hubungan tersebut dengan $z = y / x$ dimana z melambangkan “waktu berjalan kaki seorang anak”. Pernyataan $z = y / x$ tidak mempunyai konotasi emosional, selain itu bersifat jelas dan spesifik

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. Penghitungan matematis misalnya menjadi dasar desain ilmu teknik, metode matematis yang dapat memberikan inspirasi kepada pemikiran di bidang sosial dan ekonomibahkan pemikiran matematis dapat memberikan warna kepada arsitektur dan seni lukis.

Matematika dalam perkembangannya memberikan masukan-masukan pada bidang-bidang keilmuan yang lainnya. Kontribusi matematika dalam perkembangan ilmu alam, lebih ditandai dengan penggunaan lambang-lambang bilangan untuk

menghitung dan mengukur, objek ilmu alam misal gejala-gejala alam yang dapat diamatikan 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.

4. Statistika

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 bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif), yang mempunyai 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)

Sudjana mengatakan ststistik adalah pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan penganalisisannya, dan penerikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan peanganalisisan yang dilakukan. Kemudian J.Supranto memberikan pengertian ststistik dalam dua arti. Pertama statistik dalam arti sempit adalah data ringkasan yang berbentuk angka (kuantitatif). Kedua statistik 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 statistik adalah ilmu yang mempelajari tentang seluk beluk data, yaitu tentang pengumpulan, pengolahan, penganalisisan, penafsiran, dan penarikan kesimpulan dari data yang berbentuk angka-angka.

Statistika 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 faktual. Dengan melakukan pengjian melalui prosedur pengumpulan fakta yang relevan dengan rumusan hipotesis yang terkandung fakta-fakta emperis, maka hipotesis itu diterima keabsahan sebagai kebenaran, tetapi dapat juga sebaliknya

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 bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif), yang mempunyai 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).

Jadi statistika merupakan sekumpulan metode dalam memperoleh pengetahuan untuk mengelolah dan menganalisis data dalam mengambil suatu kesimpulan kegiatan

ilmiah. Untuk dapat mengambil suatu keputusan dalam kegiatan ilmiah diperlukan data-data, metode penelitian serta penganalisaan harus akurat. Pemerintah telah lama mengumpulkan dan menafsirkan data yang berhubungan dengan kepentingan bernegara, umpamanya data mengenai penduduk, pajak, kekayaan, dan perdagangan luar negeri.

5. Statistiks dan cara berpikir deduktif

Ilmu secara sederhana dapat di definisikan sebagai pengetahuan yang telah teruji kebenarannya. Semua pernyataan ilmiah bersifat faktual di mana konsekuensinya dapat di uji baik dengan jalan mempergunakan panca indra, maupun dengan mempergunakan alat-alat yang membantu panca indra tersebut. Pengujian secara empiris merupakan salah satu mata rantai dalam metode ilmiah yang membedakan ilmu dari pengetahuan-pengetahuan lainnya.

6. Karakteristik berpikir induktif.

Kesimpulan yang di dapat dalam berpikir deduktif merupakan suatu hal yang pasti .di mana jika kita mempercayai premis-premis yang di pakai sebagai landasan penalarannya. Maka kesimpulan penalaran tersebut juga dapat kita percayai kebenarannya. Hal ini berlaku dalam kesimpulan di tarik secara induktif, meskipun premis yang di pakai adalah benar penalaran induktifnya sah

7. Hubungan Antara Sarana Ilmiah Bahasa, Matematika dan Statistika

Sebagaimana yang kita bahas sebelumnya, agar dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik, diperlukan sarana bahasa, matematika dan statistika. Bahasa merupakan alat komunikasi verbal yang dipakai dalam kegiatan berpikir ilmiah, dimana bahasa menjadi alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tersebut kepada orang lain. Dan ditinjau dari pola berpikirnya, maka ilmu merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan berpikir induktif. Matematika mempunyai peranan yang penting dalam berpikir deduktif, sedangkan statistika mempunyai peranan penting dalam berpikir induktif.

Penalaran induktif dimulai dengan mengemukakan pernyataan-pernyataan yang mempunyai ruang lingkup yang khas dan terbatas untuk menyusun argumentasi yang diakhiri pernyataan yang bersifat umum, umpamanya kita mempunyai fakta bahwa kerbau mempunyai mata, lembu mempunyai mata, harimau mempunyai mata, dan gajah mempunyai mata. Dari pernyataan tersebut dapat ditarik bahwa semua binatang mempunyai mata. Statistik mempunyai

8. Logika

Logika adalah jalan fikiran yang masuk akal, definsi ini dirujuk dari Kamus Besar Bahasa Indonesia. Logika disebut juga sebagai penalaran. Menurut Salman (1997) penalaran adalah suatu proses penemuan kebenaran dan setiap jenis penalaran memiliki criteria kebenarannya masing-masing. Logika adalah cara berpikir atau penalaran menuju kesimpulan yang benar. Aristoteles (384-322 SM) adalah pembangun logika yang

pertama. Logika Aristoteles ini, menurut Immanuel Kant, 21 abad kemudian, tidak mengalami perubahan sedikit pun, baik penambahan maupun pengurangan.

Aristoteles memperkenalkan dua bentuk logika yang sekarang kita kenal dengan istilah deduksi dan induksi. 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); Isnur manusia (pernyataan antara, premis minor); dan Isnur akan mati (kesimpulan, konklusi)

Logika induksi adalah kebalikan dari deduksi, yaitu menarik kesimpulan dari pernyataan-pernyataan yang bersifat khusus menuju pernyataan umum. Contoh: Isnur adalah manusia, dan ia mati (pernyataan khusus); Muhammad, Asep, dll adalah manusia, dan semuanya mati (pernyataan antara); dan Semua manusia akan mati (kesimpulan)

KESIMPULAN

Sarana ilmiah pada dasarnya merupakan alat yang membantu kegiatan ilmiah dalam berbagai langkah yang harus ditempuh. Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik maka diperlukan sarana yang berupa bahasa, matematika, statistika dan logika, agar dalam kegiatan ilmiah tersebut dapat berjalan dengan baik, teratur dan cermat.

SARAN

Perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam terkait dengan materi sarana berfikir ilmiah dan hubungannya dengan ilmu bahasa, matematika, statistik, dan logika.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, Amsal. 2011. *Filsafat Ilmu*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada
- Depdiknas. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia. Edisi Ke Tiga*. Jakarta: Balai Pustaka
- Salam, Burhanudin. 1997. *Logika Materiil Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Suriasumantri, S. Jujun. 1990. *Filsafat Ilmu Suatu Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Sudjana. 1996. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito, 1996.
- http://www.geocities.ws/m_win_afgani/arsip/03_SARANA_BERPIKIR_ILMIAH.pdf
- <Http://blog.unsri.ac.id/aprizal/sarana-berpikir-ilmiah-bahasa-matematika-dan-statistika/sr/3560/>