

FILSAFAT ILMU

OLEH:

ACHMAD DARDIRI



PENGETAHUAN, FILSAFAT, DAN ILMU

- Pengetahuan adalah hasil tahu manusia (segenap apa yang kita ketahui tentang obyek tertentu).

Cabang filsafat yang mengkaji hakekat pengetahuan pada umumnya disebut Epistemologi

ALASAN PERLUNYA MEMPELAJARI EPISTEMOLOGI

1. Alasan Strategis: memandang pengetahuan sebagai kekuatan (*knowledge is power*).
2. Alasan Kultural: memandang pengetahuan sebagai bagian dari kebudayaan yang mampu membudayakan manusia

Lanjutan Alasan perlunya...



3. Alasan Edukatif: memandang pengetahuan sebagai bagian dari proses pendidikan (dalam setiap proses pendidikan, pengetahuan selalu mengambil peran).



STRUKTUR PENGETAHUAN MANUSIA

- Pengetahuan manusia dibangun atas kerja sama antara subyek yang mengetahui dan obyek yang diketahui (kesatuan atau kemandirian antara subyek dan obyek).
- Oleh karena itu, pengetahuan manusia sifatnya subyektif-obyektif dan obyektif-subyektif.

- Subyek dapat mengetahui obyeknya karena subyek memiliki daya untuk mengetahui (daya inderawi maupun daya intelektual), dan obyek juga memiliki daya untuk dirasa (*sensibility*) dan daya untuk dimengerti (*intelligibility*).
- Kemanunggalan antara subyek dan obyek tidaklah sempurna dan mutlak, oleh karena itu, pengetahuan manusia juga tidak sempurna dan juga tidak mutlak (relatif).

- Alasannya ada 2:

1. Subyek memiliki keterbatasan daya inderawi dan daya intelektualnya (pengaruh sosio-budaya setempat).

2. Obyek yang diketahui juga tidak sederhana (kompleks).

Menurut Kant, manusia hanya mampu mengetahui yang fenomenal saja dari obyeknya, dan tidak mampu merengkuh yang noumenal (Kant).

Lanjutan Struktur pengetahuan manusia...

- Dengan kata lain: pengetahuan manusia tentang sesuatu obyek tidak pernah total, selalu ada yang tak terungkap.



PELAJARAN YANG DAPAT DIAMBIL

1. Pengetahuan itu adalah kegiatan yang sifatnya mengembangkan, menambah kesempurnaan.

Dengan pengetahuan, subyek yang tadinya tidak atau kurang tahu menjadi tahu atau lebih tahu. Obyek yang tadinya tidak diketahui menjadi dapat diketahui.

Lanjutan pelajaran yang dapat diambil...

2. Pengetahuan manusia itu sifatnya terbatas, tidak sempurna dan karena itu tumbuh dan berkembang.

Manusia dalam proses mengetahuinya itu setapak demi setapak. Dengan kata lain sifatnya evolutif.

3. Manusia menjadi lebih rendah hati, karena keterbatasan pengetahuan dan perspektif-nya.

4. Manusia (seseorang) memerlukan sumbangan pengetahuan dan perpektif manusia (orang) lain yang ahli di bidangnya, sehingga saling melengkapi (komplementer).----→ perspective activity



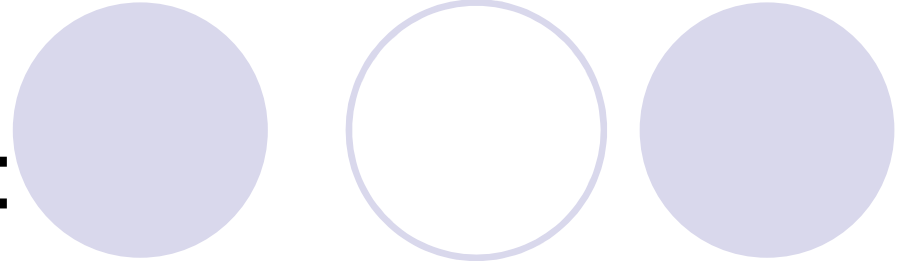
4 UNSUR EKSISTENSI MANUSIAWI

1. Seni
2. Kepercayaan (agama)
3. Filsafat
4. Ilmu (ilmu pengetahuan), berbeda dengan pengetahuan

Ke-4 unsur manusiawi itu merupakan pengetahuan manusia. Jadi, pengetahuan manusia meliputi seni, agama, filsafat dan ilmu.

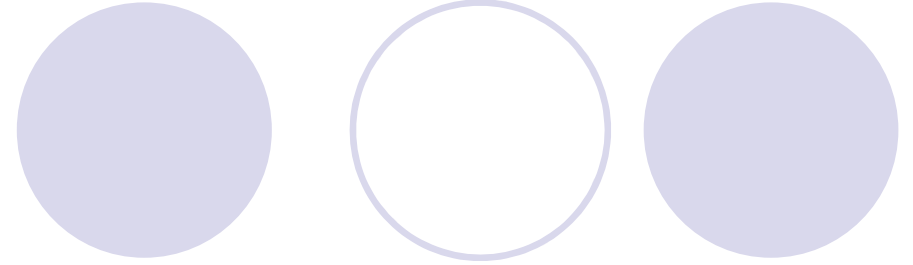
JENIS PENGETAHUAN

BERDASARKAN SUMBERNYA:



1. pengetahuan rasional (lewat penalaran rasional)
2. pengetahuan empiris (lewat pengalaman konkrit)
3. pengetahuan intuitif (sangat personal, tiba-tiba muncul dan menghilang)
4. pengetahuan agama (lewat wahyu)

TINGKAT-TINGKAT PENGETAHUAN MANUSIA



1. Pengetahuan pra ilmiah
2. Pengetahuan Ilmiah
3. Pengetahuan Filosofis
4. Pengetahuan Religius



LANDASAN FILOSOFIS PENGETAHUAN

1. Landasan Ontologis menjawab pertanyaan apa yang dikaji oleh pengetahuan itu? Landasan ontologis seni, agama, filsafat dan agama satu sama lain berbeda, karena apa yang dikaji masing-masing pengetahuan tsb. Juga berbeda.

Lanjutan landasan filosofis...

2. Landasan epistemologis menjawab pertanyaan bagaimana cara mendapatkan pengetahuan itu?

Landasan epistemologis seni, agama, filsafat, dan ilmu satu sama lain berbeda, karena cara atau metode untuk mendapatkan pengetahuan tsb. masing-masing berbeda.

3. Landasan Aksiologis menjawab pertanyaan untuk apa pengetahuan itu dipergunakan?

Landasan aksiologis seni, agama, filsafat, dan ilmu masing-masing berbeda, karena kegunaan dari masing-masing pengetahuan tsb. juga berbeda.



FILSAFAT ILMU: MAKNA DAN OBYEK KAJIANNYA

Jujun S. Suriasumantri:

Filsafat Ilmu: bagian dari epistemologi (filsafat pengetahuan yang secara spesifik mengkaji hakekat ilmu (pengetahuan ilmiah))

Lewis White Beck:

“Philosophy of Science questions and evaluates the methods of scientific thinking and tries to determine the value and significance of the scientific enterprise as a whole.”

Filsafat Ilmu: telaahan secara filsafati yang ingin menjawab beberapa pertanyaan mengenai hakekat ilmu seperti:

1. Obyek apa yang diketahui oleh ilmu? Bagaimana wujud yang hakiki dari obyek tsb.?
2. Bagaimana proses yang memungkinkan ditimbanya ilmu? Bagaimana prosedurnya?
3. Untuk apa pengetahuan yang berupa ilmu itu dipergunakan? Bagaimana kaitan antara ilmu dan moral?

LANDASAN ONTOLOGIS ILMU (HAKEKAT APA YANG DIKAJI OLEH ILMU)

Obyek Material Filsafat Ilmu adalah ilmu itu sendiri dalam arti umum, sedangkan obyek formalnya adalah tinjauan secara filosofis (menyeluruh, mendasar dan spekulatif).

Obyek material (hakekat kenyataan sebagai obyek kajian) ilmu dapat berupa gejala-gejala alam (ilmu-ilmu kealaman), gejala-gejala sosial (ilmu-ilmu sosial), dan gejala-gejala budaya (ilmu-ilmu budaya)

Pendapat The Liang Gie:

- Obyek material ilmu meliputi:

1. Ide abstrak

2. Benda fisik

3. Jasad hidup

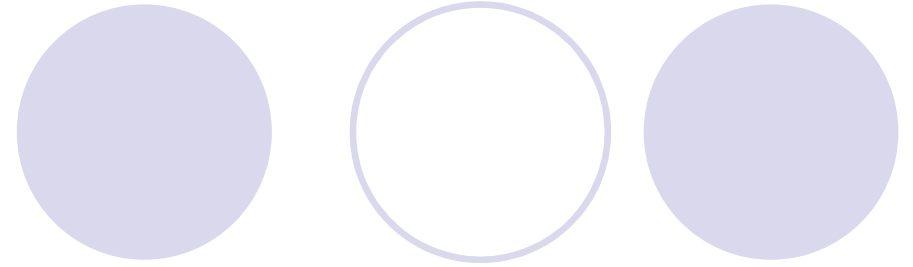
4. Gejala rohani

5. Peristiwa sosial

6. Proses tanda

- Dari 6 obyek material itu melahirkan 6 jenis ilmu dan 1 jenis ilmu interdisipliner.

Ke-6 jensi ilmu tsb. Adalah:



1. Ilmu-ilmu matematis
2. Ilmu-ilmu fisis
3. Ilmu-ilmu biologis
4. Ilmu-ilmu psikologi
5. Ilmu-ilmu sosial
6. Ilmu-ilmu linguistik
7. Ilmu-ilmu interdisipliner

LANDASAN EPISTEMOLOGIS ILMU (METODE ILMIAH)



Metode Ilmiah: prosedur dalam mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu

Menurut Peter R. Senn:

Metode: suatu prosedur atau cara mengetahui sesuatu, yang mempunyai langkah-langkah sistematis



Metodologi : suatu pengkajian dalam mempelajari peraturan-peraturan dalam metode tsb.

Metode Ilmiah mencoba menggabungkan cara berpikir deduktif dan cara berpikir induktif dalam membangun tubuh pengetahuannya.


Berpikir deduktif: memberikan sifat yang rasional kepada pengetahuan ilmiah dan bersifat konsisten dengan pengetahuan yang telah dikumpulkan sebelumnya.

Secara sistemik dan kumulatif pengetahuan ilmiah disusun secara setahap demi setahap dengan menyusun argumentasi mengenai sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan yang sudah ada

- Menurut Ritchie Calder:

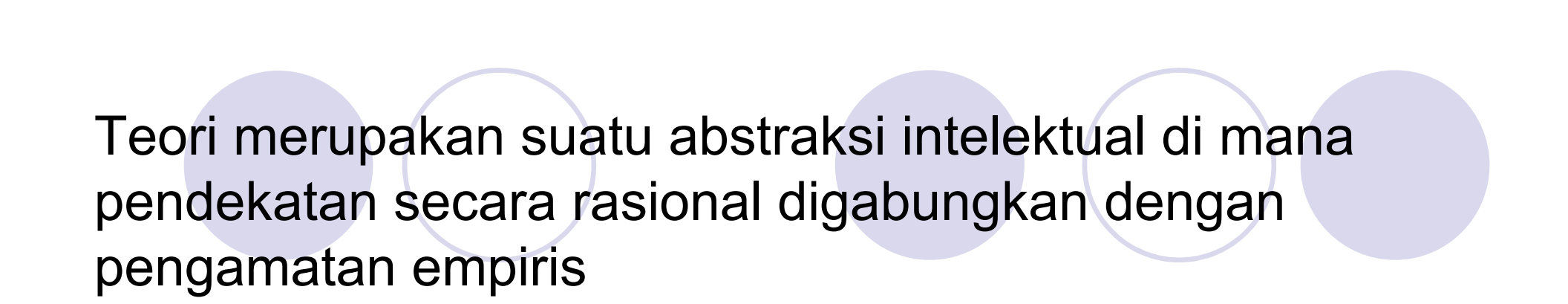
“proses kegiatan ilmiah dimulai ketika manusia mengamati sesuatu.”

Kontak antara manusia dengan dunia empirislah yang menimbulkan berbagai ragam permasalahan.



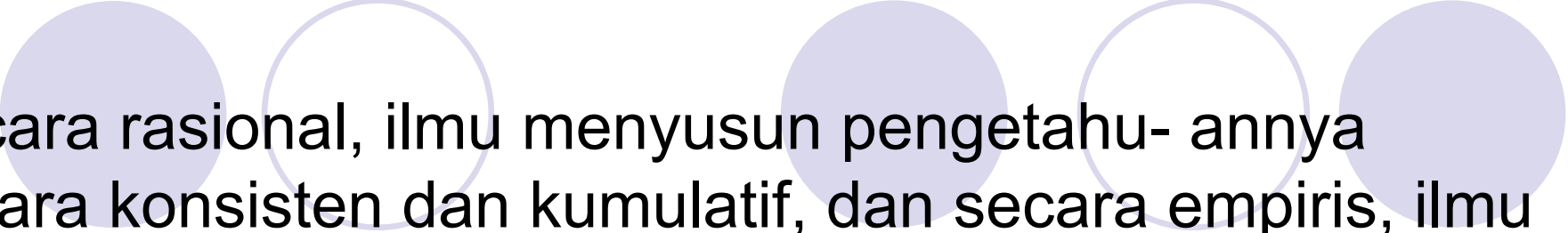
Permasalahan (yang berasal dari dunia empiris) menyebabkan kegiatan berpikir dimulai, dan proses berpikir tersebut diarahkan pada pengamatan obyek ybs. yang bereksistensi dalam dunia empiris juga.

- ‘Ilmu dimulai dengan fakta dan diakhiri dengan fakta, apa pun teori yang menjembatani antara keduanya.’ (Einstein).
- Teori yang dimaksud di sini adalah penjelasan mengenai gejala yang terdapat dalam dunia fisik tsb.




Teori merupakan suatu abstraksi intelektual di mana pendekatan secara rasional digabungkan dengan pengamatan empiris

- Teori ilmu merupakan suatu penjelasan rasional yang berkesesuaian dengan obyek yang dijelaskannya.
- Suatu penjelasan bagaimana pun meyakinkannya, tetap harus didukung oleh fakta empiris untuk dapat dinyatakan benar.



Secara rasional, ilmu menyusun pengetahuannya secara konsisten dan kumulatif, dan secara empiris, ilmu memisahkan antara pengetahuan yang sesuai dengan fakta dari yang tidak

- Semua teori ilmiah harus memenuhi 2 syarat utama, yaitu:
 1. harus konsisten dengan teori-teori sebelumnya yang memungkinkan tidak terjadinya kontradiksi dalam teori keilmuan secara keseluruhan.



2. Harus cocok dengan fakta empiris, sebab teori yang bagaimana pun konsistennya sekiranya tidak didukung oleh pengujian empiris, maka tidak dapat diterima kebenarannya secara ilmiah.

- Jadi, logika ilmiah merupakan gabungan antara logika deduktif dan logika induktif, di mana rasionalisme dan empirisme berdampingan dalam sebuah sistem dengan mekanisme korektif.

Oleh sebab itu, sebelum teruji kebenarannya secara empiris, semua penjelasan rasional yang diajukan statusnya hanyalah bersifat sementara. Inilah yang disebut hipotesis.


- Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara terhadap permasalahan yang sedang kita hadapi.

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan jawaban yang benar maka seorang ilmuwan seakan-akan melakukan “interogasi terhadap alam”



Dengan demikian, hipotesis perlu dibuktikan kebenarannya secara empiris (verifikasi empiris).

- Itulah mengapa metode ilmiah dikenal sebagai proses *logico-hypothetico-verifikasi*, atau
- Menurut Tyndall sebagai “perkawinan yang berkesinmabungan antara deduksi dan induksi”



Kerangka Berpikir Ilmiah yang berintikan proses logico-hypothetico-verifikasi pada dasarnya terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah
2. Penyusunan kerangka berpikir dalam pengajuan hipotesis
3. Perumusan hipotesis
4. Pengujian hipotesis
5. Penarikan kesimpulan

STRUKTUR PENGETAHUAN ILMIAH

Ilmu pada dasarnya merupakan kumpulan pengetahuan yang bersifat menjelaskan berbagai gejala alam yang memungkinkan manusia melakukan serangkaian tindakan untuk menguasai gejala tersebut berdasarkan penjelasan yang ada

Penjelasan keilmuan memungkinkan kita meramalkan apa yang akan terjadi, dan berdasarkan ramalan tersebut, kita dapat melakukan upaya untuk mengontrol agar ramalan tersebut menjadi kenyataan

Fungsi Ilmu:

Menjelaskan;

Meramalkan; dan

Mengontrol fenomena alam

Ada 4 jenis pola penjelasan

1. *Penjelasan Deduktif*: penjelasan ini menggunakan cara berpikir deduktif dalam menjelaskan suatu gejala/fenomena dengan menarik kesimpulan secara logis dari premis-premis yang sudah ditetapkan sebelumnya.
2. *Penjelasan Probabilistik*: penjelasan yang ditarik secara induktif dari sejumlah kasus yang dengan demikian tidak memberikan kepastian seperti penjelasan deduktif,

melainkan penjelasan yang bersifat peluang seperti: “kemungkinan”, “kemungkinan besar”, dan “hampir dapat dipastikan”.

3. *Penjelasan Fungsional/Teleologis:*

penjelasan yang meletakkan sebuah unsur dalam kaitannya dengan sistem secara keseluruhan yang mempunyai karakteristik atau arah perkembangan tertentu..

4. *Penjelasan Genetik*: penjelasan yang menggunakan faktor yang timbul sebelumnya dalam menjelaskan gejala yang muncul kemudian.

TEORI

Pengetahuan ilmiah yang mencakup penjelasan mengenai suatu faktor tertentu dari sebuah disiplin keilmuan

Misal:

dalam ilmu ekonomi dikenal teori ekonomi makro dan mikro

Sebuah teori biasanya terdiri dari hukum-hukum

Dalam teori ekonomi mikro misalnya, kita mengenal hukum permintaan dan penawaran:

Bila permintaan naik sedangkan penawaran tetap, maka harga akan naik.

Bila penawaran naik sedangkan permintaan tetap, maka harga akan turun.

HUKUM

merupakan pernyataan yang menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu kaitan sebab akibat

Misal:

dalam hukum ekonomi tsb. di atas, maka dapat dilihat hubungan sebab akibat antara permintaan, penawaran, dan pembentukan harga

Teori: adalah pengetahuan ilmiah yang memberikan penjelasan tentang “mengapa” suatu gejala terjadi

Hukum: memberikan kemampuan kepada kita untuk meramalkan tentang “apa” yang mungkin terjadi.

Pengetahuan ilmiah dalam bentuk teori dan hukum ini *harus mempunyai tingkat keumuman yang tinggi*, atau secara idealnya, harus bersifat universal..

PRINSIP:

pernyataan yang berlaku secara umum bagi sekelompok gejala tertentu, yang mampu menjelaskan kejadian yang terjadi.

Dalam ilmu ekonomi, kita mengenal prinsip ekonomi. Berbagai kejadian ekonomi yang dapat dirumuskan dalam berbagai hukum atau pernyataan, pada dasarnya dilandasi oleh kegiatan ekonomis yang menerapkan prinsip ekonomi, yakni: mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya dengan pengorbanan sekecil-kecilnya.

POSTULAT

Merupakan asumsi dasar yang kebenarannya kita terima tanpa dituntut pembuktiannya.

Kebenaran ilmiah pada hakekatnya harus disahkan lewat sebuah proses yang disebut metode keilmuan.

Postulat ilmiah ditetapkan tanpa melalui prosedur ini, melainkan ditetapkan secara begitu saja.

Secara filsafati, sebenarnya eksistensi postulat ini tidak sukar untuk dimengerti, mengapa kehadirannya menyimpang dari prosedur yang ada, sebab bukankah sebuah argumentasi harus didasarkan kepada sesuatu?

Contoh:

Kita ingin mengelilingi sebuah lingkaran, maka kita harus mulai dari sebuah titik; dan postulat adalah ibarat titik dalam lingkaran yang eksistensinya kita tetapkan secara sembarang.

Meskipun demikian, mesti terdapat alasan yang kuat dalam menetapkan sebuah postulat.

Seperti kita memilih dari titik mana kita akan mulai mengelilingi sebuah lingkaran tentu saja kita mempunyai alasan mengapa kita mulai dari titik B dan bukan dari titik A.

Namun, sebagai postulat, maka kita tidak membuk tikan bahwa titik B adalah benar dan titik A adalah salah.

Kesimpulan: pada hakekatnya, postulat merupakan anggapan yang ditetapkan secara sembarang dengan kebenaran yang tidak dibuktikan.

ASUMSI:

Adalah pernyataan yang kebenarannya secara empiris dapat diuji

Contoh:

Kita dapat mengambil cara orang mengemudikan mobil di jalan raya. Sekiranya orang itu beranggapan bahwa keadaan jalan raya pada waktu pagi buta adalah aman disebabkan jarang kendaraan yang lalu lalang, maka kemungkinan besar orang itu akan mengendarai mobilnya secara kurang berhati-hati, toh asumsinya bahwa jalanan adalah aman bukan?

Sebaliknya, mungkin juga terdapat orang lain yang mempunyai pendapat yang berbeda. Menurut penilaiannya justru pada pagi butalah keadaan jalanan adalah sangat tidak aman disebabkan banyaknya orang yang mengendarai mobilnya secara sembrono. Oleh sebab itu, maka dia memilih asumsinya bahwa keadaan jalan raya adalah tidak aman.

Itulah sebabnya, maka asumsi ini harus dibuktikan kebenarannya, sebab dengan asumsi yang tidak benar kita akan memilih cara yang tidak benar juga.

SARANA BERPIKIR ILMIAH

Untuk melakukan kegiatan ilmiah secara baik diperlukan sarana berpikir

Penguasaan sarana berpikir ilmiah ini merupakan hal yang bersifat imperatif (suatu keharusan) bagi seorang ilmuwan.

Tanpa menguasai hal ini, maka kegiatan ilmiah yang baik tidak akan dapat dilakukan.

Perhatikan!

Sarana berpikir ilmiah bukan merupakan ilmu dalam pengertian merupakan kumpulan pengetahuan yang diperoleh berdasarkan metode ilmiah.

Sarana berpikir ilmiah mempunyai metode tersendiri dalam mendapatkan pengetahuannya yang berbeda dengan metode ilmiah.

Tujuan mempelajari sarana berpikir ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaahan ilmiah secara baik.

Tujuan mempelajari ilmu adalah untuk mendapatkan pengetahuan yang memungkinkan kita memecahkan masalah kita sehari-hari.

Sarana berpikir ilmiah adalah alat bagi metode ilmiah dalam melakukan fungsinya secara baik.

Untuk dapat melakukan kegiatan berpikir ilmiah dengan baik diperlukan sarana yang berupa:

**bahasa, logika, matematika,
dan statistika.**

Bahasa

Adalah alat komunikasi verbal yang dipakai dalam seluruh proses berpikir ilmiah di mana bahasa merupakan alat berpikir dan alat komunikasi untuk menyampaikan jalan pikiran tsb kepada orang lain.

Logika:

Ditinjau dari pola berpikirnya, ilmu merupakan gabungan antara berpikir deduktif dan berpikir induktif (keduanya merupakan kajian logika)

Matematika:

berperan penting dalam berpikir deduktif

Statistika:

berperan penting dalam berpikir induktif

Proses pengujian dalam kegiatan ilmiah mengahruskan kita menguasai metode penelitian ilmiah yakni mengumpulkan fakta untuk mendukung/menolak hipotesis

Bahasa:

- Memungkinkan manusia berpikir secara abstrak di mana obyek-obyek yang faktual ditransformasikan menjadi simbol-simbol bahasa yang bersifat abstrak.
- Dengan adanya transformasi ini, maka manusia dapat berpikir mengenai sesuatu obyek tertentu meskipun obyek tsb. secara faktual tidak berada di tempat di mana kegiatan berpikir itu dilakukan.

Aspek Bahasa:

Aspek informatif dan aspek emotif

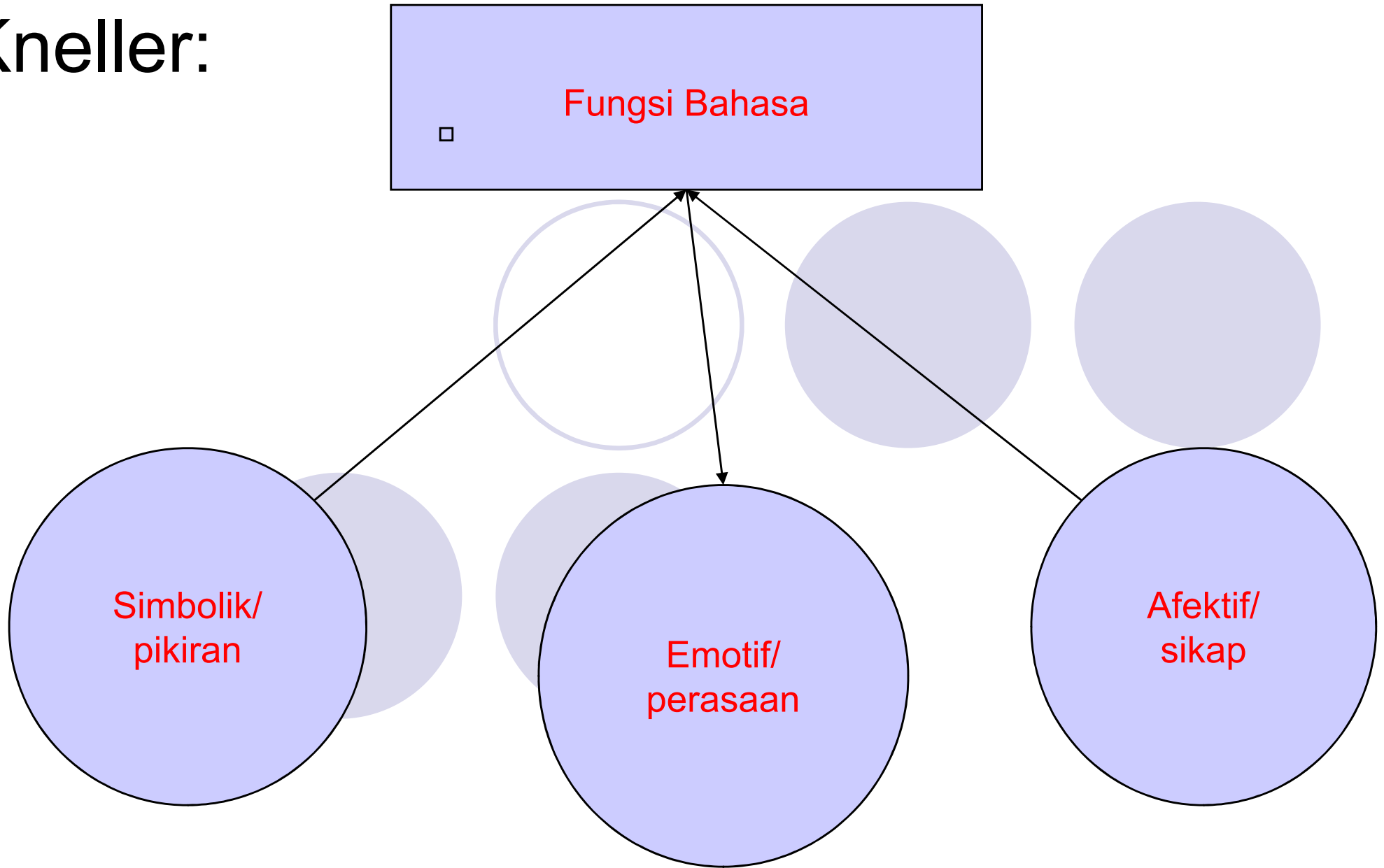
Artinya:

kalau kita berbicara, maka pada hakekatnya informasi yang kita sampaikan mengandung unsur unsur emotif (perasaan).

Demikian juga, kalau kita menyampaikan perasaan, maka ekspresi itu mengandung unsur-unsur informatif.

Misalnya: Buku telepon; dan musik

Kneller:



Kekurangan Bahasa:

1. Bahasa verbal mengandung unsur-unsur emotif, afektif, dan simbolik (tidak bisa melepaskan fungsi simbolik dari emosi dan sikap).
2. Tidak adanya arti yang jelas dan eksak yang dikandung oleh kata-kata (bermakna ganda).

Matematika:

Bahasa yang melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan.

Lambang-lambang matematika bersifat “artifisial” (buatan) yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan padanya.

Matematika adalah bahasa yang berusaha untuk menghilangkan sifat kabur, majemuk, dan emosional dari bahasa verbal.

Pernyataan matematika mempunyai sifat yang jelas, spesifik dan informatif dengan tidak menimbulkan konotasi yang bersifat emosional.

Misalnya:

$$z = y/x$$

z = waktu berjalan kaki seorang anak

x = kecepatan jalan kaki seorang anak

y = jarak yang ditempuh seorang anak

Bahasa verbal mengemukakan pernyataan yang bersifat kualitatif.

Matematika mengembangkan bahasa numerik yang memungkinkan melakukan pengukuran secara kuantitatif.

Matematika mengembangkan konsep pengukuran.

Sifat kuantitatif dari matematika ini meningkatkan daya prediktif dan kontrol dari ilmu.

Pendekatan dalam Filsafat Ilmu

oleh :

Dr. Achmad Dardiri

- **Rasionalisme:**

Dalam arti sempit, “**rasionalisme**” berarti anggapan mengenai teori pengetahuan yang menkankan akal dan/atau *ratio*, untuk mem- bentuk pengetahuan.

Ilmu sering dikaitkan dengan rasionalisme karena justru dalam ilmu, akallah yang tampil, lebih dari kemauan, perasaan, atau intuisi.

Sumbangan akal lebih besar daripada sum- bangan indera. Bahkan kadang-kadang diterima adanya struktur bawaan (ide, kategori)



- Mustahil, ilmu hanya berdasarkan fakta, data empiris, atau pengamatan. Itu semua tidak cukup untuk menyusun pernyataan-pernyataan umum yang berlaku mutlak.

Dalam diri manusia ada struktur sebagai sistem pengatur bawaan yang memungkinkan pilihan atau proses belajar.

A decorative header consisting of five circles in a row. From left to right: a solid light blue circle, an outlined light blue circle, a solid light blue circle, an outlined light blue circle, and a solid light blue circle.

- **2. Empirisme dan Positivisme:**

Empirisme dan positivisme memberikan kelonggaran lebih besar kepada masukan data empiris.

Locke: “pengetahuan terdiri atas *connection and agreement (disagreement) of our ideas.*”

Ide di sisni bukan ide bawaan (innate idea) melainkan lebih merupakan gambaran mengenai data empiris.

J.S.Mill: “*All science consists of data and conclusions from those data.*”

- Positivisme logis tetap setia pada sifatnya yang empiristis dengan menganggap hukum-hukum logis sebagai hubungan melulu antara istilah-istilah, hasil pakatan, dan ini berlaku sedemikian rupa sehingga timbul sistem tautologis.
- Secara lebih sederhana, positivisme logis bertolak dari data empiris, seperti pengamatan dan fakta yang dinyatakan dengan memakai ungkapan pengamatan atau “kalimat protokol”. Ilmu formal tidak mengenai data empiris (kenyataan), akan tetapi menjalin hubungan antara lambang-lambang, yang membuka kemungkinan memakai data observasi yang telah diperoleh untuk “menghitung” (menyusun penjabaran logis, dan deduksi).

3. Rasionalisme Kritis:

Pendekatan ini menghubungkan unsur rasional dan empiris dalam pengetahuan ilmiah.

- **I. Kant:** semua ilmu merupakan suatu keseluruhan, suatu sistem, tidak sebagai ramuan suku-suku, melainkan berdasarkan struktur yang teratur. Tetapi itu bukan ide bawaan, menurut anggapan Leibniz, melainkan struktur yang kosong, artinya, bila tidak diisi dengan bahan pengalaman.



● Akibatnya ganda:

1. jangan mengadakan penelitian psikologis atau historis faktual untuk mencari kesahihan pengetahuan, melainkan adakanlah analisis logis struktural;
2. dengan mengemukakan tuntutan akan kesahihan pengetahuan ilmiah, karena hubungan yang tak terelakkan dengan pengalaman inderawi, batas-batas pengetahuan itu harus sekaligus ditampilkan.

Kedua butir ini bersama-sama merupakan program yang oleh Kant disebut “filsafat kritis”.

- **Popper** menyambung gagasan Kant. Menurut Popper, pendirian empiristik Hume tidak perlu menunggu secara pasif berulangnya gejala, untuk mendasari hal itu, mencari ketertaturan.

Malah sebaliknya, kita berusaha secara aktif memaksakan kepada alam ketertaturan (*regularities*).

Sifat “kritis” berarti bahwa kita, seperti Kant, terbuka pada pengalaman.

Tetapi Popper menggarisbawahi bahwa akal baru sungguh-sungguh bersifat kritis, bila bersedia membuang rengrengan-rengrengan yang mula-mula dipaksakan.

- Secara ringkas, rasionalisme tidak berarti bahwa pengetahuan didasarkan pada nalar, seperti dikatakan antara lain oleh Descartes dan Leibniz, melainkan bahwa sifat rasional dibentuk lewat sikap yang selalu terbuka bagi kritik. Oleh karena itu, setiap perumusan mengenai suatu hipotesis ilmiah harus sedemikian rupa sehingga jelas bahwa terdapat kemungkinan penangkalan atau “falsifikasi”.
- Menurut Popper, titik tolak suatu ilmu terletak pada melihat situasi permasalahan. Lewat proses mencobacoba (*trial and error*) berkembanglah sistem ilmiah yang terbuka.

- Popper menolak cara induksi, karena secara logis tidak pernah mungkin berdasarkan beberapa, walaupun banyak gejala lalu disimpulkan suatu kaidah umum mengenai *semua* gejala.

Mutu hipotesis umum tidak disebabkan karena menyampaikan suatu rentetan fakta yang tetap berhingga. Juga, tidak dengan mengajukan rentetan verifikasi yang berhingga (pencatatan fakta), melainkan justru karena keterbukaan kritis: kemungkinan mengadakan falsifikasi, sudah terkandung penangkal dalam hipotesis itu. Apabila suatu hipotesis tahan uji, maka ia makin dikukuhkan (*corroboration*).



- **Imre Lakatos:**

Sama dengan Popper, ia setuju dengan model deduktif mengenai metode ilmiah.

Seperti Popper, ia melihat kekuatan metode semacam itu pada keterbukaan terhadap penangkalan. Namun, berbeda dengan Popper, dan lebih sehaluan dengan Thomas Kuhn, ia menyangkal adanya kemungkinan untuk *experimentum crucis*, yakni keadaan bahwa satu falsifikasi saja bisa menghancurkan suatu teori. Seandainya ada gerak lawan semacam itu yang muncul dari bahan pengalaman, pasti terdapat suatu teori baru, karena fakta tanpa kerangka teoritis tidak pernah dapat menjadi relevan secara ilmiah.

- Yang terjadi dalam pembaruan suatu ilmu sebetulnya merupakan peralihan dari satu teori ke teori yang lain. Yang berlangsung sebetulnya adalah suatu “program penelitian”. Teori-teori beruntunan atau berdampingan sebagai alternatif. Apabila ini semua menghasilkan teori yang lebih baik, ini disebut program penelitian “progresif”, kalau tidak, dinamakan “degeneratif”

Kesimpulan: rasionalisme kritis memang tepat mengatakan bahwa rasionalitas suatu ilmu tidak pernah secara berat sebelah dapat dicari pada kekuatan nalar ilmiah sendiri, melainkan justru pada keterbukaan terhadap kenyataan empiris.



4. Konstruktivisme:

Pendekatan ini lebih menekankan pada sifat kontekstual ilmu. Para pendukungnya sepakat mengenai pentingnya seluruh konteks demi terja dinya suatu sistem ilmiah.

Yang dipentingkan adalah pembaruan dan peru bahan sistem secara terus menerus. Ilmu meru pakan sistem yang dinamis dan luwes.

Ilmu membentuk rengrengan-rengrengan dan memak-sakannya pada kenyataan, namun lewat saling tindak (inrekasi) yang erat dengan konteks.

- Kebanyakan para filsuf konstruktivistis menyimpulkan bahwa metode suatu ilmu harus dilihat menurut arti yang lebih luas, karena perkembangan ilmu itu sendiri turut membangunnya.
- Ada beberapa Kelompok Konstruktivisme:
 1. Lebih dekat dengan positivisme logis (Quine).
 2. Filsafat ilmu Baru (Feyerabend, T. Kuhn).
 3. Aliran “genetis” (Piaget)