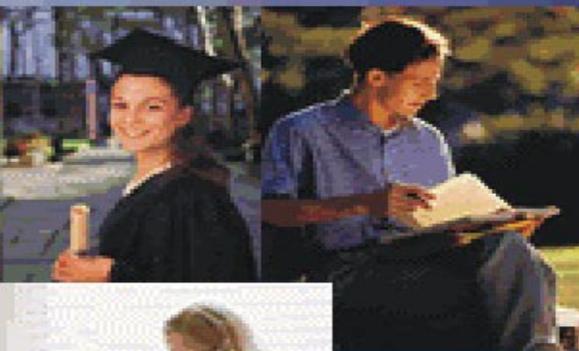
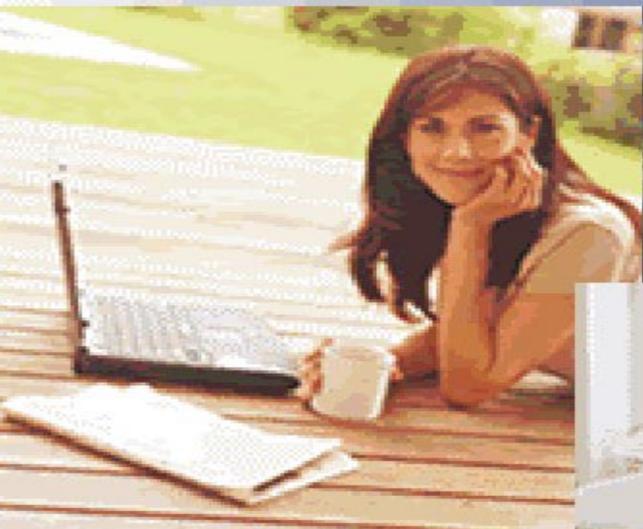




# Sekolah Tinggi Theologi Injili Philadelphia



# **FILSAFAT ILMU**

**OLEH**  
**WISMA PANDIA, S.Th., Th.M.**

**DIKTAT KULIAH**  
**SEKOLAH TINGGI THEOLOGI INJILI PHILADELPHIA**  
**(PHILADELPHIA BAPTIST EVANGELICAL SEMINARY)**

## DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN FILSAFAT ILMU	4
BAB II DASAR-DASAR PENGETAHUAN	5
BAB III SEJARAH DAN SUMBER FILSAFAT ILMU	9
BAB IV HAKEKAT APA YANG DIKAJI	14
BAB V EPISTEMOLOGI: CARA MENDAPATKAN PENGETAHUAN YANG BENAR	28
BAB VI KONSEPSI DASAR ILMU	38
SUMBER-SUMBER PUSTAKA	48

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN FILSAFAT ILMU**

### **A. Bidang Telaah Filsafat Ilmu**

- Pada tahap yang pertama filsafat membahas siapakah manusia itu?
- Tahap yang kedua adalah pertanyaan tentang ada ? (tentang hidup dan eksistensi manusia)

### **B. Cabang-Cabang Filsafat Ilmu**

Pokok permasalahan yang dikaji filsafat mencakup tiga segi yaitu:

- Logika; apa yang disebut benar dan apa yang disebut salah
- Etika; mana yang dianggap baik dan mana yang dianggap buruk
- Estetika; apa yang termasuk jelek dan apa yang termasuk indah

Ketiga cabang utama ini akhirnya bertambah lagi yaitu:

- Metafisika; teori tentang ada (tentang hakikat keberadaan zat, tentang hakikat serta pikiran serta kaitan antara zat dan pikiran)
- Politik; kajian mengenai organisasi sosial/pemerintahan yang ideal

Akhirnya berkembang lagi menjadi banyak cabang yang meliputi:

- epistemologi (filsafat pengetahuan)
- etika (filsafat moral)
- estetika (filsafat seni)
- metafisika
- politik (filsafat pemerintahan)
- filsafat agama
- filsafat ilmu
- filsafat pendidikan
- filsafat hukum
- filsafat sejarah
- filsafat matematika

### **C. Filsafat Ilmu**

Filsafat Ilmu merupakan bagian dari epistemologi (filsafat pengetahuan) yang secara spesifik mengkaji hakikat ilmu atau pengetahuan ilmiah. Ilmu merupakan cabang pengetahuan yang mempunyai ciri-ciri tertentu. Meskipun secara metodologis ilmu tidak membedakan antara ilmu-ilmu alam dengan ilmu-ilmu sosial, namun karena permasalahan-permasalahan teknis yang bersifat khas, maka filsafat ilmu ini sering dibagi menjadi filsafat ilmu-ilmu alam dengan ilmu-ilmu sosial. Pembagian ini lebih merupakan pembatasan bidang-bidang yang ditelaah, yakni ilmu-ilmu alam atau ilmu-ilmu sosial, dan tidak mencirikan cabang filsafat yang bersifat otonom. Ilmu memang berbeda dari pengetahuan-pengetahuan secara filsafat, namun tidak terdapat perbedaan yang prinsip antara ilmu-ilmu alam dan sosial, dimana keduanya mempunyai ciri-ciri keilmuan yang sama.

Filsafat ilmu merupakan telaahan secara filsafat yang ingin menjawab beberapa pertanyaan mengenai hakikat ilmu seperti:

- Obyek apa yang ditelaah ilmu ? (Ontologis)
- Bagaimana proses yang memungkinkan ditimbanya pengetahuan berupa ilmu? (epistemologis)
- Untuk apa pengetahuan yang berupa ilmu itu digunakan ? (aksiologis)

## **BAB II**

### **DASAR-DASAR PENGETAHUAN**

#### **A. Penalaran**

##### **1. Defenisi**

Kemampuan menalar menyebabkan manusia mampu mengembangkan pengetahuan yang merupakan rahasia kekuasaan-kekuasaannya. Secara simbolik manusia memakan buah pengetahuan lewat Adam dan Hawa, dan setelah itu manusia harus hidup berbekal pengetahuannya itu. Dia mengetahui apa yang benar dan apa yang salah, mana yang baik dan mana yang buruk, serta mana yang indah dan mana yang jelek. Secara terus menerus dia selalu hidup dalam pilihan.

Manusia adalah satu-satunya makhluk yang mengembangkan pengetahuan ini sungguh-sungguh. Binatang juga mempunyai pengetahuan, namun pengetahuan ini terbatas untuk kelangsungan hidupnya.

Manusia mengembangkan pengetahuannya mengatasi kebutuhan-kebutuhan kelangsungan hidup ini. Dan memikirkan hal-hal baru, menjelajah ufuk baru, karena dia hidup bukan sekedar untuk kelangsungan hidupnya, namun lebih dari pada itu. Manusia mengembangkan kebudayaan; memberi makna bagi kehidupan; manusia ‘memanusiakan’ diri dalam dalam hidupnya. Intinya adalah manusia di dalam hidupnya mempunyai tujuan tertentu yang lebih tinggi dari sekedar kelangsungan hidupnya. Inilah yang membuat manusia mengembangkan pengetahuannya dan pengetahuan ini mendorong manusia menjadi makhluk yang bersifat khas.

Pengetahuan ini mampu dikembangkan manusia disebabkan oleh dua hal utama;

- a. Bahasa; manusia mempunyai bahasa yang mampu mengkomunikasikan informasi dan jalan pikiran yang melatar belakangi informasi tersebut.
- b. Kemampuan berpikir menurut suatu alur kerangka berpikir tertentu. Secara garis besar cara berpikir seperti ini disebut penalaran.

Dua kelebihan inilah yang memungkinkan manusia mengembangkan pengetahuannya yakni bahasa yang bersifat komunikatif dan pikiran yang mampu menalar.

##### **2. Hakikat Penalaran**

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 tindakan yang bersumber pada pengetahuan yang didapatkan lewat kegiatan merasa atau berpikir. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan merasa atau berpikir. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan.

Berpikir merupakan suatu kegiatan untuk menemukan pengetahuan yang benar. Apa yang disebut benar bagi tiap orang adalah tidak sama oleh sebab itu kegiatan proses berpikir untuk menghasilkan pengetahuan yang benar itupun berbeda-beda dapat dikatakan bahwa tiap jalan pikiran mempunyai apa yang disebut sebagai kriteria kebenaran, dan kriteria kebenaran ini merupakan landasan bagi proses kebenaran tersebut. **Penalaran merupakan suatu proses penemuan kebenaran di mana tiap-tiap jenis penalaran mempunyai kriteria kebenaran masing-masing.**

Sebagai suatu kegiatan berpikir maka penalaran mempunyai ciri-ciri tertentu

- Ciri yang pertama ialah adanya suatu pola berpikir yang secara luas dapat disebut **logika**, dan tiap penalaran mempunyai logika tersendiri atau dapat juga disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir logis, dimana **berpikir logis di sini harus diartikan sebagai**

### **kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu atau logika tertentu.**

- Ciri yang kedua dari penalaran adalah **sifat analitik** dari proses berpikirnya. Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyandarkan diri kepada suatu analisis dan kerangka berpikir yang digunakan untuk analisis tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan. Artinya penalaran ilmiah merupakan kegiatan analisis yang mempergunakan logika ilmiah, dan demikian juga penalaran lainnya yang mempergunakan logikanya tersendiri. Sifat analitik ini merupakan konsekuensi dari suatu pola berpikir tertentu.

### 3. Logika

Penalaran merupakan suatu proses berpikir yang membuahkan pengetahuan. Agar pengetahuan yang dihasilkan penalaran itu mempunyai dasar kebenaran maka proses berpikir itu harus dilakukan cara tertentu. Suatu penarikan kesimpulan baru dianggap sah (valid) kalau proses penarikan kesimpulan tersebut dilakukan menurut cara. **Cara penarikan kesimpulan ini disebut logika, di mana logika secara luas dapat didefinisikan sebagai “pengkajian untuk berpikir secara sah.”**<sup>1</sup> Terdapat bermacam-macam cara penarikan kesimpulan, namun untuk sesuai dengan dengan tujuan studi yang memusatkan diri kepada penalaran maka hanya difokuskan kepada dua jenis penarikan kesimpulan, yakni logika induktif dan logika deduktif. Logika induktif erat hubungannya dengan penarikan kesimpulan dari kasus-kasus individual nyata menjadi kesimpulan bersifat umum. Sedangkan logika deduktif, menarik kesimpulan dari hal yang bersifat umum menjadi kasus yang bersifat individual (khusus).

#### **a. Induksi**

Induksi merupakan cara berpikir di mana ditarik dari suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai kasus yang bersifat individu. Penalaran secara induktif dimulai dengan mengemukakan pernyataan-pernyataan yang bersifat khas dan terbatas dalam menyusun argumentasi yang diakhiri dengan pernyataan yang bersifat umum. Kesimpulan yang bersifat umum ini penting artinya karena mempunyai dua keuntungan.

- Bersifat ekonomis.
- Dimungkinkannya proses penalaran selanjutnya.

#### **b. Deduksi**

Penalaran deduktif adalah kegiatan berpikir yang sebaliknya dari penalaran induktif. Deduksi adalah cara berpikir dimana dari pernyataan yang bersifat umum ditarik kesimpulan yang bersifat khusus. Penarikan kesimpulan secara deduktif biasanya menggunakan pola berpikir yang dinamakan silogismus. Silogismus disusun dari dua buah pertanyaan dan satu kesimpulan. Pernyataan yang mendukung silogismus ini disebut premis yang kemudian dapat dibedakan sebagai premis mayor dan premis minor. Kesimpulan merupakan pengetahuan yang didapat dari penalaran deduktif berdasarkan kedua premis tersebut.

Jadi ketepatan penarikan kesimpulan tergantung pada tiga hal yakni kebenaran premis mayor, kebenaran premis minor, dan keabsahan penarikan kesimpulan. Sekiranya salah satu dari ketiga unsur tersebut persyaratannya tidak dipenuhi maka kesimpulan yang akan ditariknya akan salah. Matematika adalah pengetahuan yang disusun secara deduktif.

### 4. Sumber Pengetahuan

Kebenaran adalah pernyataan tanpa ragu! Baik logika deduktif maupun logika induktif, dalam proses

penalarannya, mempergunakan premis-premis yang berupa pengetahuan yang dianggapnya benar. Kenyataan ini membawa kita kepada pertanyaan; bagaimana kita mendapatkan pengetahuan yang benar itu? Pada dasarnya terdapat dua cara pokok bagi manusia untuk mendapatkan pengetahuan yang benar. Yang pertama adalah mendasarkan diri kepada rasio dan yang kedua mendasarkan diri kepada pengalaman. Kaum rasionalis mendasarkan diri kepada rasio dan kaum empirisme mendasarkan diri kepada pengalaman.

Kaum rasionalis mempergunakan metode deduktif dalam menyusun pengetahuannya. Premis yang dipakai dalam penalarannya didapatkan dari ide yang dianggapnya jelas dan dapat diterima. Ide ini menurut mereka bukanlah ciptaan pikiran manusia. Prinsip itu sendiri sudah ada jauh sebelum manusia memikirkannya. Paham ini dikenal dengan nama idealisme. Fungsi pikiran manusia hanyalah mengenali prinsip tersebut yang lalu menjadi pengetahuannya. Prinsip itu sendiri sudah ada dan bersifat apriori dan dapat diketahui manusia lewat kemampuan berpikir rasionalnya. Pengalaman tidaklah membuahakan prinsip justru sebaliknya, hanya dengan mengetahui prinsip yang didapat lewat penalaran rasional itulah maka kita dapat mengerti kejadian-kejadian yang berlaku dalam alam sekitar kita. Secara singkat dapat dikatakan bahwa ide bagi kaum rasionalis adalah bersifat apriori dan pengalaman yang didapatkan manusia lewat penalaran rasional.

Berlainan dengan kaum rasionalis maka kaum empiris berpendapat bahwa pengetahuan manusia itu bukan didapatkan lewat penalaran yang abstrak namun lewat penalaran yang konkret dan dapat dinyatakan lewat tangkapan panca indra.

Disamping rasionalisme dan empirisme masih terdapat cara untuk mendapatkan pengetahuan yang lain. Yang penting untuk kita ketahui adalah intuisi dan wahyu. Sampai sejauh ini, pengetahuan yang didapatkan secara rasional dan empiris, kedua-duanya merupakan induk produk dari sebuah rangkaian penalaran. **Intuisi** merupakan pengetahuan yang didapatkan tanpa melalui proses penalaran tertentu. Seseorang yang sedang terpusat pemikirannya pada suatu masalah tiba-tiba mendapat jawaban atas permasalahan tersebut. Tanpa melalui proses berliku-liku dia sudah mendapatkan jawabannya.. intuisi juga bisa bekerja dalam keadaan tidak sepenuhnya sadar, artinya jawaban atas suatu permasalahan ditemukan jawabannya tidak pada saat seseorang itu secara sadar sedang menggelutinya. Intuisi bersifat personal dan tidak bisa diramalkan. Sebagai dasar untuk menyusun pengetahuan secara teratur maka intuisi ini tidak dapat diandalkan. Pengetahuan intuitif dapat digunakan sebagai hipotesa bagi analisis selanjutnya dalam menentukan benar atau tidaknya suatu penalaran.

*Wahyu merupakan pengetahuan yang disampaikan oleh Tuhan kepada manusia. Pengetahuan ini disalurkan lewat nabi-nabi yang diutusnyanya sepanjang zaman. Agama merupakan pengetahuan bukan saja mengenai kehidupan sekarang yang terjangkau pengalaman, namun juga mencakup masalah yang bersifat transedental kepercayaan kepada Tuhan yang merupakan sumber pengetahuan, kepercayaan kepada nabi sebagai suatu pengantara dan kepercayaan terhadap suatu wahyu sebagai cara penyampaian merupakan titik dasar dari penyusunan pengetahuan ini.. kepercayaan merupakan titik tolak dalam agama. Suatu pernyataan harus dipercaya dulu baru bisa diterima. Dan pernyataan ini bisa saja dikaji lewat metode lain. Secara rasional bisa dikaji umpamanya apakah pernyataan-pernyataan yang terkandung didalamnya konsisten atau tidak. di pihak lain secara empiris bisa dikumpulkan fakta-fakta yang mendukung pernyataan tersebut.*

## 5. Kriteria Kebenaran

Tidak semua manusia mempunyai persyaratan yang sama terhadap apa yang dianggapnya benar. Oleh sebab itu ada beberapa teori yang dicetuskan dalam melihat kriteria kebenaran.

Yang pertama adalah teori koherensi. Teori ini merupakan menyatakan bahwa pernyataan dan kesimpulan yang ditarik harus konsinten dengan pernyataan dan kesimpulan terdahulu yang dianggap benar. Secara sederhana dapat disimpulkan bahwa berdsarkan teori koherensi suatu pernyataan dianggap benar bila pernyataan tersebut

bersifat koheren atau konsisten dengan pernyataan-pernyataan sebelumnya yang dianggap benar. Matematika adalah bentuk pengetahuan yang penyusunannya dilakukan pembuktian berdasarkan teori koheren

Paham lain adalah kebenaran yang didasarkan pada teori korespondensi. Bagi penganut teori korespondensi, suatu pernyataan adalah benar jika materi pengetahuan yang dikandung pernyataan itu berkorespondensi (berhubungan) dengan obyek yang dituju oleh pernyataan tersebut. Maksudnya jika seseorang menyatakan bahwa “ibukota republik Indonesia adalah Jakarta” maka pernyataan itu adalah benar sebab pernyataan itu dengan obyek yang bersifat factual yakni Jakarta memang ibukota republik Indonesia.

**Teori Pragmatis** dicetuskan oleh Charles S. Peirce (1839-1924) dalam sebuah makalah yang terbit tahun 1878 yang berjudul “*How to make Our Ideas Clear.*” Teori ini kemudian dikembangkan oleh para filsuf Amerika. Bagi seorang pragmatis, kebenaran suatu pernyataan diukur dengan kriteria apakah pernyataan tersebut bersifat fungsional dalam kehidupan praktis. Artinya, suatu pernyataan adalah benar, jika pernyataan itu atau konsekuensi dari pernyataan itu mempunyai kegunaan praktis dalam kehidupan umat manusia. Kaum pragmatis berpaling kepada metode ilmiah sebagai metode untuk mencari pengetahuan tentang alam ini yang dianggapnya fungsional dan berguna dalam menafsirkan gejala-gejala alamiah. Kriteria pragmatisme ini juga dipergunakan oleh ilmuwan dalam menentukan kebenaran dilihat dari perspektif waktu.

<sup>1</sup> William S. Sahakian dan Mabel Lewis Sahakian, *Realism of Philosophi* (Cambridge, Mass.: Schhenkman, 1965), hal. 3.

## BAB III SEJARAH DAN SUMBER FILSAFAT ILMU

Filsafat dan ilmu yang dikenal didunia barat dewasa ini berasal dari zaman Yunani kuno. Pada zaman itu filsafat dan ilmu jalin menjalin menjadi satu dan orang tidak memisahkannya sebagai dua hal yang berlainan. Keduanya termasuk ke dalam pengertian *episteme*. Kata *philosophia* merupakan suatu padanan kata dari *episteme*.

Menurut konsepsi filsuf besar Yunani kuno Aristoteles, *episteme* adalah “suatu kumpulan yang teratur dari pengetahuan rasional dengan objeknya sendiri yang tepat.” Jadi, filsafat dan ilmu tergolong sebagai pengetahuan rasional, yakni pengetahuan yang diperoleh dari pemikiran atau rasio manusia.

Dalam pemikiran Aristoteles selanjutnya, *episteme* atau pengetahuan rasional itu dapat dibagi menjadi tiga bagian yang disebutnya:

1. *Praktike* (pengetahuan praktis)
2. *Poietike* (pengetahuan produktif)
3. *Theoretike* (pengetahuan teoritis)

*Theoretike* atau pengetahuan teoritis oleh Aristoteles dibedakan pula menjadi tiga kelompok dengan sebutan :

1. *Mathematike* (pengetahuan matematika)
2. *Physike* (pengetahuan fisika)
3. *Prote philosophia* (filsafat Pertama)

Filsafat pertama adalah pengetahuan yang menelaah peradaban yang abadi, tidak berubah, dan terpisah dari materi. Aristoteles mendefinisikannya sebagai ilmu tentang asas-asas pertama atau yang dikenal sebagai metafisika.

Matematika, fisika, dan metafisika telah cukup berkembang pada masa hidup Aristoteles. Sekitar dua ratus tahun sebelumnya telah lahir pemikir yang mempelajari bidang-bidang tersebut. Seorang pemikir pertama yang dikenal sebagai Bapak Filsafat yaitu Thales. Sebagian sarjana kemudian mengakuinya pula sebagai ilmuawan pertama di dunia. Bangsa Yunani menyebutkan bahwa dia adalah salah seorang dari tujuh orang arif Yunani.

Thales memperkembangkan filsafat alam kosmologi yang mempertanyakan asal mula, sifat dasar, dan struktur komposisi dari alam semesta. Menurutnyanya semua berasal dari air sebagai dasar materi kosmis. Sebagai ilmuawan ia mempelajari magnetisme dan listrik yang merupakan pokok soal fisika. Ia juga berusaha mengembangkan astronomi dan matematika dengan antara lain mengemukakan pendapat bahwa bulan bersinar karena memantulkan cahaya matahari, menghitung terjadinya gerhana matahari, dan membuktikan dalil-dalil geometri. Salah satu yang dibuktikannya ialah dalil bahwa kedua sudut alas dari suatu segitiga sama kaki adalah sama besarnya. Dengan demikian, ia merupakan ahli matematika Yunani yang pertama dan oleh penulis yang sekarang dinyatakan sebagai Bapak dari penalaran deduktif.

Selanjutnya muncullah Pythagoras. Pemikir dan tokoh matematik ini mengemukakan sebuah ajaran metafisika bahwa bilangan-bilangan merupakan intisari semua benda serta dasar pokok dari sifat-sifat benda. Dalilnya berbunyi, “bilangan memerintah jagad raya ini”

Menurut Pythagoras, kearifan yang sesungguhnya itu hanyalah dimiliki semata-mata oleh Tuhan. Oleh karena itu, ia tidak mau disebut sebagai orang arif sebagaimana halnya Thales, melainkan menganggap dirinya hanya seorang *philosophia* yang terjemahannya secara harafiah adalah cinta kearifan. Dengan demikian sampai sekarang secara etimologi dan singkat sederhana filsafat masih diartikan sebagai cinta kearifan.

Pythagoras berpendapat bahwa matematika merupakan suatu sarana atau alat bagi pengetahuan filosofati. Pendapat ini kemudian memperoleh pengukuhan dari Plato. Ia menegaskan bahwa filsuf adalah

pencinta pandangan tentang kebenaran, sedang filsafat merupakan pencarian yang bersifat perekaan terhadap pandangan seluruh kebenaran. Filsafat Plato disebut sebagai filsafat spekulatif.

Menurut pendapat Plato, geometri sebagai pengetahuan rasional berdasarkan akal murni menjadi kunci kearah pengetahuan dan kebenaran filasafati serta bagi pemahaman mengenai sifat dasar dari kenyataan terakhir. Geometri merupakan suatu ilmu dengan akal murni membuktikan posisi-posisi abstrak mengenai hal-hal yang abstrak seperti garis lurus sempurna, lingkaran sempurna atau segitiga sempurna.

Salah satu murid plato yang paling cemerlang yang belajar di akademinya adalah Aristoteles. Tokoh pemikir ini menyusun konsepsinya tentang pembagian pengetahuan rasional seperti yang telah diuraikan diatas. Mengenai peranannya dalam filsafat yang berkaitan dengan ilmu Aristoteles merupakan seorang filsuf ilmu yang pertama. Ia menciptakan cabang pengetahuan itu dengan menganalisis problem-problem tertentu yang timbul dalam hubungannya dengan penjelasan Ilmiah.

Dari selintas perkembangan filsafat dan ilmu yang telah diuraikan ternyata sejak zaman Yunani kuno sesungguhnya berkembang tidak hanya dua melainkan empat bidang pengetahuan yaitu, filsafat, ilmu, matematika dan logika. Masing-masing kemudian mengalami perkembangan kearah yang lebih luas.

## 1. Filsafat

Filsafat dimulai oleh Thales sebagai filsafat jagad raya yang selanjutnya berkembang ke arah kosmologi. Filsafat ini kemudian menjurus pada filsafat spekulatif pada Plato dan metafisika pada Aristoteles.

Setelah mulai beralih memasuki zaman Romawi kuno, para pemikir mencari keselarasan antara manusia dan alam semesta. Keselarasan itu dapat tercapai bilamana manusia hidup sesuai dengan alam dalam arti mengikuti petunjuk akal (sebagai asas tertinggi sifat manusiawi) dan mengikuti hukum alam dari Logos (sebagai akal alam semesta).

Dalam abad pertengahan, filsafat dianggap sebagai pengetahuan yang tertinggi. Namun kedudukan dan perannya adalah sebagai pelayan dari teologi. Kebenaran yang diterima oleh kepercayaan kepercayaan melalui wahyu tidak dapat ditentang oleh kebenaran filasafati yang diperoleh dari akal manusia. Filsafat merupakan sarana untuk menetapkan kebenaran-kebenran tentang Tuhan yang dapat dicapai oleh akal manusia itu. Dalam abad-abad selanjutnya filsafat berkembang mnejadi dua jalur yaitu filsafat alam dan filsafat moral.

Perkembangan filsafat berjalan terus seiring dengan perkembangan berbagai ilmu baru. Sesudah memasuki abad XX filsafat dalam garis besarnya dibedakan menjadi dua ragam, yakni filsafat kritis dan filsafat spekulatif. Filsafat kritis itu kemudian oleh sebagian filsuf disebut filsafat analitik. Ragam filsafat analitik membahas pertanyaan-pertanyaan tentang arti (*meaning*) dari pengertian-pengertian yang digunakan dalam filsafat. Dengan perkataan lain, filsafat analitis terutama memusatkan perhatian pada analisis secara cermat terhadap makna pengertian yang diperbincangkan dalam filsafat seperti misalnya substansi, eksistensi, moral, realitas dsb. Sedangkan filsafat spekulatif sesungguhnya merupakan sebutan lain dari metafisika.

## 2. Ilmu

Pada zaman Yunani kuno *episteme* atau pengetahuan rasional mencakup filsafat maupun ilmu. Tidak terdapat masalah besar atau kebutuhan penting untuk membedakan kedua jenis pengetahuan itu. Thales sebagai seorang filsuf juga mempelajari astronomi, dan topik-topik pengetahuan yang termasuk fisika. Fisika adalah pengetahuan teoritis yang mempelajari alam. Pengetahuan ini kemudian lebih banyak disebut filsafat Alam.

Tetapi, pada zaman Renaissance sejak abad XIV sampai abad XVI terjadi perkembangan baru. Tokoh-tokoh pembaharu dan pemikir seperti Galileo Galilei, Francis Bacon dan pada abad berikutnya Rene Descartes, dan Isaac Newton memperkenalkan metode matematik dan metode eksperimental untuk mempelajari alam. Dengan demikian. Pengertian filsafat Alam memperoleh arti khusus sebagai “penelahaan sistematis terhadap alam melalui pemakaian metode-metode yang diperkenalkan oleh para pembaharu dari zaman Renaissance dan awal abad XVII.”<sup>1</sup>

Jadi, sejak abad XVII filsafat Alam sesungguhnya bukanlah pengetahuan filsafat, melainkan pengetahuan yang kini dikenal sebagai Ilmu Alam. Perkembangan ilmu itu mencapai puncak kejayaan di tangan Newton. Ilmuwan Inggris ini antara lain merumuskan teori gaya berat dan kaidah-kaidah mekanika dalam karya tulis yang diberi judul *Philosophiae Naturalis Principa* (azas-azas mekanik dari Filsafat Alam), terbit tahun 1687. Dalam perkembangan selanjutnya pada abad XVIII, *philosophia naturalis* memisahkan diri dari filsafat dan para ahli menyebutnya kembali dengan nama fisika.

Cabang-cabang lainnya yang tercakup dalam pengertian ilmu modern juga berkembang pesat berkat penerapan metode empiris yang makin cermat, pemakaian alat keilmuan yang lebih lengkap, dan komunikasi antar ilmuwan yang senantiasa meningkat. James Conat menyatakan bahwa ilmu modern mencapai tahap berjalan dan berbicara pada tahun 1700 dan mulai memasuki taraf kedewasaan pada sekitar tahun 1780.<sup>2</sup> Setelah dewasa masing-masing ilmu lalu memisahkan diri dari filsafat seperti halnya fisika. Pemisahan diri dilakukan oleh biologi pada awal abad XIX dan oleh psikologi pada sekitar pertengahan abad itu. Cabang-cabang ilmu lainnya seperti Sosiologi, Antropologi, Ilmu ekonomi dan Ilmu politik kemudian juga tegas-tegas terpisah dari filsafat.

Seterusnya menurut pengamatan Henry Aiken, dalam abad XX filsafat memberikan kelahiran pada ilmu-ilmu yang tampaknya juga bebas berupa Logika Formal, Linguistik, dan Teori tanda. Dalam pertengahan abad ini dapat pula disaksikan lahirnya serangkaian ilmu antar disiplin seperti misalnya ilmu perilaku yang menggabungkan psikologi dengan berbagai cabang ilmu sosial seperti sosiologi dan antropologi untuk menelaah tingkah laku manusia.

Jadi dalam zaman modern timbul kebutuhan untuk memisahkan secara nyata kelompok ilmu-ilmu modern dari filsafat karena perbedaan ciri-cirinya yang sangat mencolok. Filsafat kebanyakan masih bercorak spekulatif, sedang ilmu-ilmu modern telah menetapkan metode-metode empiris, eksperimental, dan induktif. Kini secara pasti semua cabang ilmu dinyatakan sebagai ilmu-ilmu empiris. Sifat empiris inilah yang membentuk ciri umum dari kelompok ilmu modern dan yang membedakannya dari filsafat.

### 3. Matematika

Bidang pengetahuan yang ketiga setelah filsafat dan ilmu yang berkembang sejak zaman Yunani kuno ialah matematika. Oleh karena tergolong rumpun pengetahuan teoritis yang sama, sudah barang tentu matematika mempunyai hubungan yang cukup erat dengan kedua bidang pengetahuan yang terdahulu itu.

Matematika sejak dahulu menjadi pendorong bagi perkembangan filsafat. J.B. Burnet misalnya menyatakan bahwa perkembangan filsafat Yunani bergantung pada kemajuan penemuan ilmiah khususnya matematika lebih daripada sesuatu hal lainnya.<sup>3</sup> Seorang ilmuwan astronomi terkenal yang berbicara tentang kaitan matematika dengan filsafat ialah Galileo. Ucapannya yang terkenal itu berbunyi demikian, “ filsafat ditulis dalam buku besar ini, jagad raya yang terus menerus terbentang terbuka bagi pengamatan kita. Tetapi, buku itu tidak dapat dimengerti jika seseorang tidak terlebih dahulu belajar memahami bahas dan membaca huruf-huruf yang dipakai untuk menyusunnya. Buku itu ditulis dalam bahasa matematika. . . .”

Sejak permulaan hingga dewasa ini filsafat dan matematika terus menerus saling mempengaruhi. Filsafat mendorong perkembangan matematika dan sebaliknya matematika juga memacu pertumbuhan filsafat. Perbincangan-perbincangan paradoks yang dikemukakan oleh filsuf Zeno misalnya telah mendorong lahirnya konsep-konsep matematika .

Sejak zaman kuno hingga abad XX ini, filsafat dan matematika berkembang terus-menerus melalui pemikiran tokoh-tokoh yang sekaligus merupakan seorang filsuf juga ahli matematika seperti misalnya Descartes, Gottfried Wilhelm von Leibniz, Auguste Comte, Whitehead dan Bertrand Russell.

Kaitan erat antara matematika dengan ilmu-ilmu modern kiranya tidak perlu di persoalkan lagi. Pada abad XVII matematika menjadi perintis dari bagian yang terpenting dari ilmu alam. Newton membongkar

rahasia alam dengan mempergunakan matematika. Pada dewasa ini banyak ahli matematika dan ilmuwan alam menyatakan bahwa matematika adalah bahasa ilmu.

#### 4. Logika

Logika adalah bidang pengetahuan yang mempelajari segenap asas, aturan dan tata cara penalaran yang benar. Penalaran adalah proses pemikiran manusia yang berusaha tiba pada pernyataan baru yang merupakan kelanjutan runtut dari pernyataan lain yang diketahui. Pernyataan lain yang telah diketahui itu disebut pangkal pikir (**premise**), sedangkan pernyataan baru yang diturunkan dinamakan kesimpulan.

Walaupun tidak disebutkan sebagai pengetahuan rasional yang termasuk dalam *episteme*, logika adalah sepenuhnya suatu jenis pengetahuan rasional. Menurut yang Aristoteles mempelopori pengetahuan jenis keempat ini, logika (waktu itu masih disebutnya sebagai *analytika*) merupakan suatu alat ilmu (*instrumen of science*) di luar *epistemi* yang justru diperlukan untuk mempelajari kumpulan pengetahuan rasional itu.

Dalam abad pertengahan, wibawa Aristoteles diakui sedemikian tinggi sehingga pengetahuan logikanya dijadikan mata pelajaran wajib dalam pendidikan untuk warga bebas. Para pendeta dan guru mengajarkan filsafat sebagai pengetahuan tertinggi bersama-sama dengan logika Aristoteles. Logika yang dikembangkan oleh Aristoteles dan selanjutnya diperlengkapi oleh ahli-ahli logika abad pertengahan dan masa berikutnya kemudian terkenal dengan sebutan logika tradisional. Sampai dengan abad XIX logika tradisional merupakan satu-satunya pengetahuan tentang penalaran yang betul untuk studi dan pendidikan.

Tetapi, mulai pertengahan kedua abad XIX dikembangkan logika yang kemudian tergolong sebagai logika modern oleh ahli-ahli matematika seperti George Boole, Auguste De Morgan, dan Gottlob Frege.

Pada dewasa ini logika telah menjadi bidang pengetahuan yang amat luas dan tidak lagi semata-mata bersifat filsafati, melainkan juga bercorak sangat teknis dan ilmiah. Lebih-lebih logika modern telah tumbuh begitu pesat dan demikian beragam sehingga mendesak logika tradisional ke samping dan menjadi bagian kecil yang kurang berarti. Logika modern yang semula hanya mencakup logika perlambang kini meliputi antara lain logika kewajiban, logika ganda-nilai, logika intusionistik, dan berbagai system logika tata baku.

Selain hubungannya yang erat dengan filsafat dan matematik, logika dewasa ini juga telah mengembangkan berbagai metode logis yang banyak sekali pemakaiannya dalam ilmu-ilmu. Kini selain deduksi dan induksi yang merupakan metode-metode pokok, juga dikenal berbagai metode lainnya seperti analisis logika, abstraksi, analogi, serta pembagian dan penggolongan logis. Sebagai misal, metode yang umumnya pertama dipakai oleh sesuatu ilmu ialah penggolongan logis. Ilmu-ilmu yang banyak memakai grafik dalam penjelasannya pada dasarnya menetapkan metode analogi.

Selain itu, logika modern (terutama logika perlambang) dengan berbagai pengertian cermat, lambang yang abstrak, dan aturan yang diformalkan untuk keperluan penalaran yang betul tidak saja dapat menangani perbincangan-perbincangan yang rumit dalam suatu bidang ilmu, melainkan ternyata mempunyai pula penerapan misalnya dalam penyusunan program komputer dan pengaturan arus listrik yang tidak mempunyai kaitan dengan argumen.

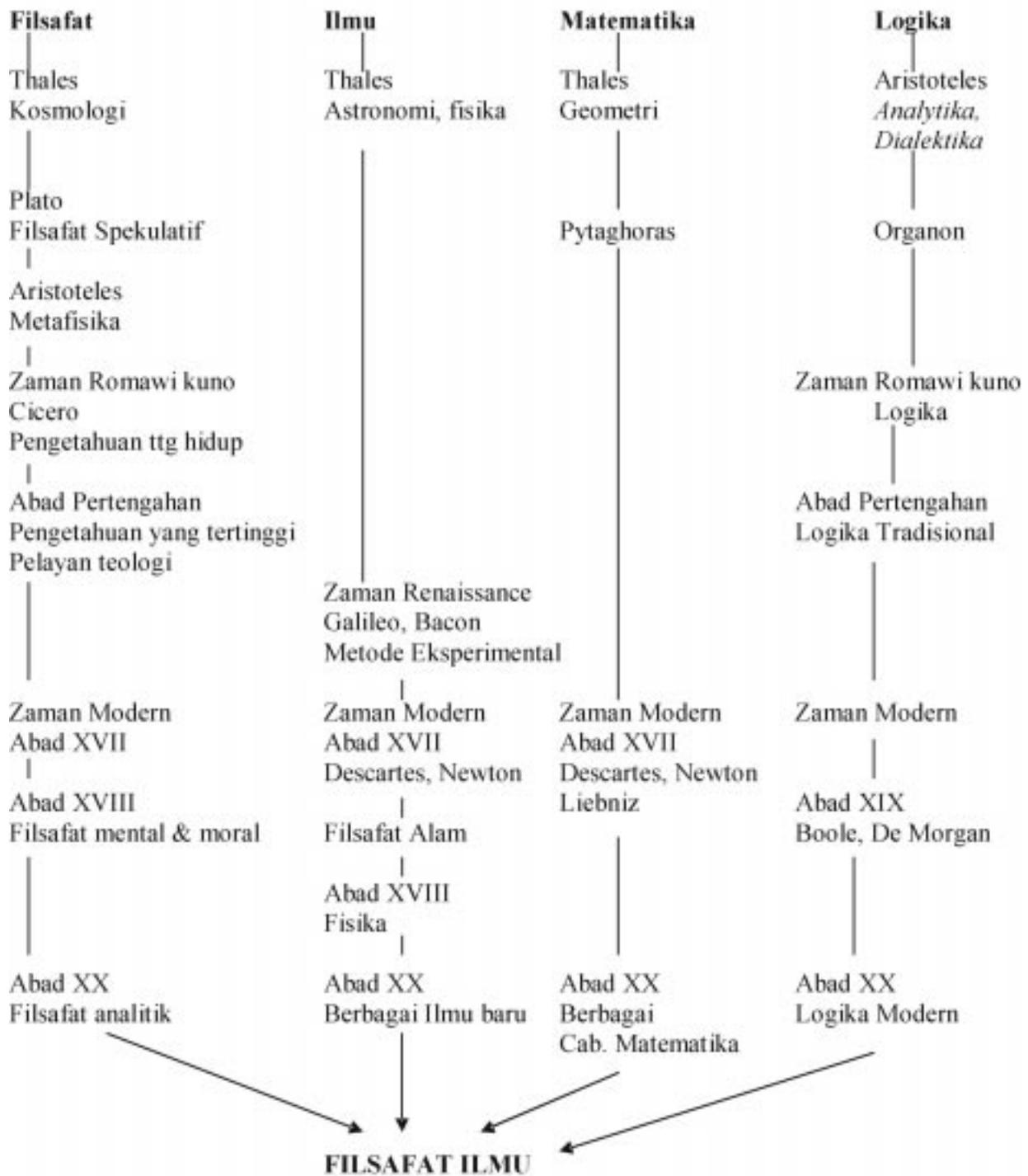
Demikianlah pertumbuhan empat jenis pengetahuan rasional yang telah dipaparkan secara singkat diatas yang pada akhirnya dalam dewasa ini bermuara pada suatu bidang pengetahuan rumit yang dinamakan filsafat ilmu.

<sup>1</sup> Jean Dieudonne, "Matematics", *Collier's Encyclopedia*, Volume 15, 1970. p. 543.

<sup>2</sup> James B. Conant, *Modern Science and Modern Man*, 1954, p.6.

<sup>3</sup> J.B. Burnet, *Greek philosophy*, 1943, dimuat dalam Stepen Korner, *Fundamental Questions in Philosophy: One Philosopher's Answer*, 11964, Preface, p.ix.

## SEJAK ZAMAN YUNANI KUNO



## BAB IV HAKIKAT APA YANG DIKAJI

### A. Metafisika

Sejak lama, istilah “metafisika” dipergunakan di Yunani untuk menunjukkan karya-karya tertentu Aristoteles. Istilah ini berasal dari bahasa Yunani *meta ta physika* yang berarti “hal-hal yang terdapat sesudah fisika”. Aristoteles mendefinisikan sebagai ilmu pengetahuan mengenai yang ada sebagai **yang-ada sebagai yang-ada**, yang dilawankan, misalnya, dengan **yang-ada sebagai yang digerakkan** atau **yang-ada sebagai yang dijumlahkan**. Dewasa ini metafisika dipergunakan baik untuk menunjukkan filsafat pada umumnya maupun acapkali untuk menunjukkan cabang filsafat yang mempelajari pertanyaan-pertanyaan terdalam. Namun secara singkat banyak yang menyebutkan sebagai metafisika sebagai studi tentang realitas dan tentang apa yang nyata. Terkadang metafisika ini sering disamakan dengan “ontologi” (hakikat ilmu). Namun demikian, Anton Baker<sup>1</sup> membedakan antara Metafisika dan ontologi. Menurutnya istilah ‘metafisika’ tidak menunjukkan bidang ekstensif atau objek material tertentu dalam penelitian, tetapi mengenai suatu inti yang termuat dalam setiap kenyataan, ataupun suatu unsur formal. Inti itu hanya tersentuh pada pada taraf penelitian paling fundamental, dan dengan metode tersendiri. Maka nama ‘metafisika’ menunjukkan nivo pemikiran, dan merupakan refleksi filosofis mengenai kenyataan yang secara mutlak paling mendalam dan paling ultimate. Sedangkan ontologi yang menjadi objek material bagi filsafat pertama itu terdiri dari segala-gala yang ada.

Metafisika sering juga disebut sebagai ‘filsafat pertama’. Maksudnya ialah **ilmu yang menyelidiki apa hakikat dibalik alam nyata ini**. Sering juga disebut sebagai “filsafat tentang hal yang ada.” Persoalannya ialah menyelidiki hakikat dari segala sesuatu dari alam nyata dengan tidak terbatas pada apa yang dapat ditangkap oleh panca indra saja. Aristoteles memandang metafisika sebagai filsafat pertama. Istilah “pertama” tidak berarti, bahwa bagian filsafat ini harus ditempatkan didepan, tetapi menunjukkan kedudukan atau pentingnya. Filsafat pertama menyelidiki pengandaian-pengandaian paling mendalam dan paling akhir dalam pengetahuan manusiawi yang mendasari segala macam pengetahuan lainnya. Aristoteles mengatakan bahwa menurut kodratnya setiap orang mempunyai keinginan mengetahui sesuatu. Pemgetahuan khusus yang ingin ia defenisikan dalam tulisannya tentang metafisika adalah pengetahuan tentang sebab-sebab pertama, yaitu pengetahuan yang mendasari dan mengatasi ilmu-ilmu pengetahuan yang lain dan menuntun manusia untuk mencapai sumber tertinggi dari gerakan dan kehidupan.

Secara umum metafisika adalah suatu pembahasan filsafati yang komprehensif mengenai seluruh realitas atau tentang segala sesuatu yang “**ada**” (being). Yang dimaksud dengan “**ADA**” ialah ‘semua yang ada baik yang ada secara mutlak, ada tidak mutlak, maupun ada dalam kemungkinan.’ Ilmu ini bertanya apakah hakikat kenyataan itu sebenar-benarnya? Jadi, metafisika ini mempersoalkan asal dan struktur alam semesta. Untuk mengetahui asal dan struktur alam semesta, Alkitab mengawali dengan menuliskan, “Pada mulanya Allah **menciptakan** langit dan bumi” (Kej. 1:1). Kata “menciptakan” (*bara*) berarti dari yang tidak ada menjadi ada (baru sama sekali), yang dikenal dengan istilah *creatio ex nihilo*. Asal mula alam semesta adalah karena diciptakan oleh Allah. Tanpa Allah. Tidak ada keberadaan (being).

Jujun S Sumantri mengatakan;” bidang telaah filasafati yang disebut metafisika ini merupakan tempat berpijak dari setiap pemikiran ilmiah. Diibaratkan bila pikiran adalah roket yang meluncur ke bintang-bintang, menembus galaksi dan awan gemawan, maka metafisika adalah dasar peluncurannya.”<sup>22</sup>

Secara umum, metafisika dibagi lagi menjadi dua bagian yaitu:

1. Metafisika umum (yang disebut ontologi)
2. Metafisika khusus (yang disebut kosmologi)

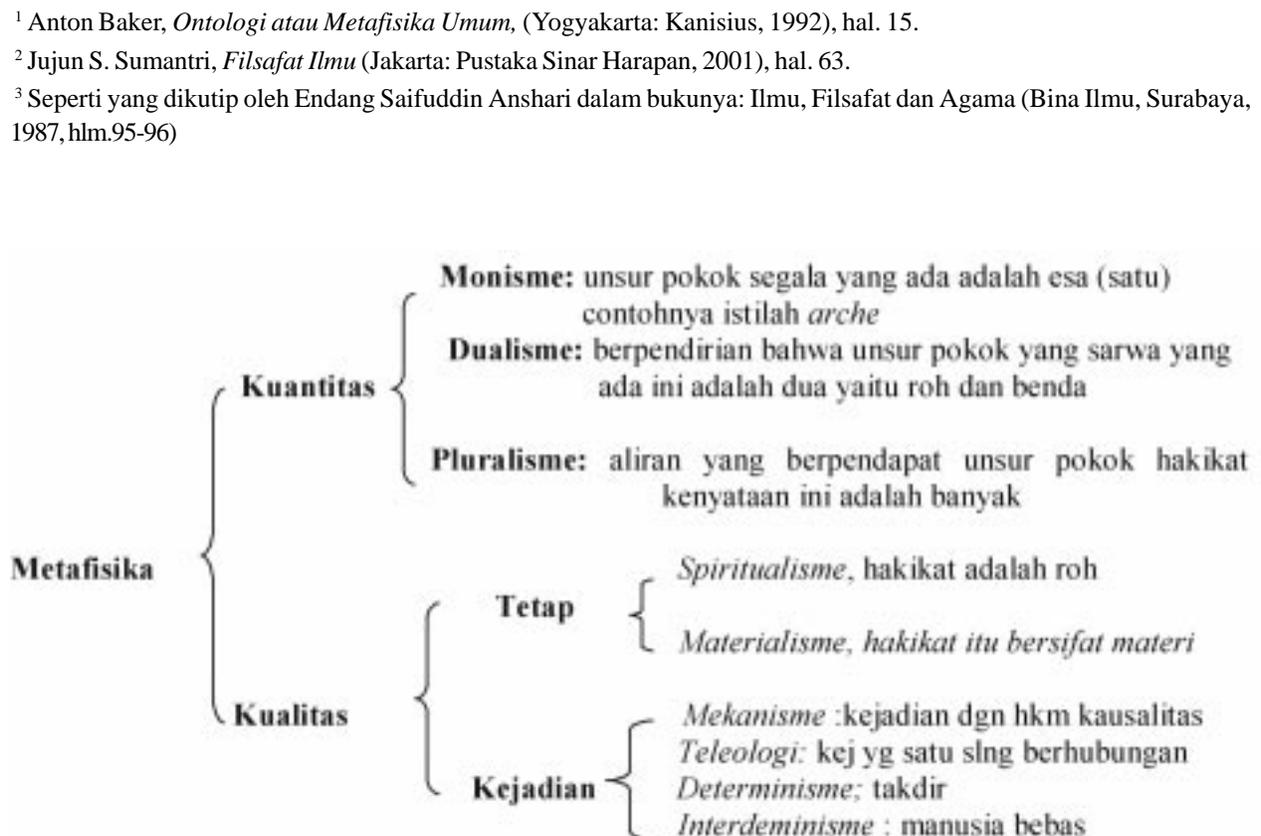
Metafisika umum (ontologi) berbicara tentang segala sesuatu sekaligus. Perkataan ontologi berasal dari bahasa Yunani yang berarti “**yang ada**” dan, sekali lagi, logos. Maka objek material dari bagi filsafat umum itu terdiri dari **segala-gala yang ada**. Pertanyaan-pertanyaan dari ontologi misalnya:

- apakah kenyataan merupakan kesatuan atau tidak?
- Apakah alam raya merupakan peredaran abadi dimana semua gejala selalu kembali, seperti dalam siklus musim-musim, atau justru suatu proses perkembangan?

Sedangkan metafisika khusus (kosmologi) adalah *ilmu pengetahuan tentang struktur alam semesta yang membicarakan tentang ruang, waktu, dan gerakan*. Kosmologi berasal dari kata “kosmos” = dunia atau ketertiban, lawan dari “chaos” atau kacau balau atau tidak tertib; dan “logos” = ilmu atau percakapan. Kosmologi berarti *ilmu tentang dunia dan ketertiban yang paling fundamental dari seluruh realitas*.

Ontologi membicarakan azas-azas rasional dari **yang-ada**, sedangkan kosmologi membicarakan azas-azas dari **yang-ada yang teratur**. Ontologi berusaha untuk mengetahui esensi yang terdalem dari **yang-ada**, sedangkan kosmologi berusaha untuk mengetahui ketertibannya serta susunannya. Materialisme adalah ajaran ontologi yang mengatakan bahwa **yang ada terdalam bersifat materi**.

Menurut Prof. Sutan takdir Alisjahbana metafisika itu dibagi atas dua bagian besar, yaitu **metafisika kuantitas** dan **metafisika kualitas**<sup>3</sup>. Skemanya adalah sebagai berikut:



## B. Asumsi

Salah satu permasalahan didalam dunia filsafat yang menjadi perenungan para filsuf adalah masalah gejala alam. Mereka menduga-duga apakah gejala dalam alam ini tunduk kepada *determinisme*, yakni hukum alam yang bersifat universal, ataukah hukum semacam itu tidak terdapat sebab setiap gejala merupakan pilihan bebas, ataukah keumuman itu memang ada namun berupa peluang, sekedar tangkapan probabilistik? Ketiga masalah ini yakni determinisme, pilihan bebas dan probabilistik merupakan permasalahan filsafati yang rumit namun menarik.. tanpa mengenal ketiga aspek ini, serta bagaimana ilmu sampai pada pemecahan masalah yang merupakan kompromi, akan sukar bagi kita untuk mengenal hakikat keilmuan dengan baik.

Jadi, marilah kita asumsikan saja bahwa hukum yang mengatur berbagai kejadian itu memang ada, sebab tanpa asumsi ini maka semua pembicaraan akan sia-sia. Hukum disini diartikan sebagai suatu aturan main atau pola kejadian yang diikuti oleh sebagian besar peserta, gejalanya berulang kali dapat diamati yang tiap kali memberikan hasil yang sama, yang dengan demikian dapat kita simpulkan bahwa hukum seperti itu berlaku kapan saja dan dimana saja.

Paham determinisme dikembangkan oleh William Hamilton (1788-1856) dari doktrin Thomas Hobbes (1588-1679) yang menyimpulkan bahwa pengetahuan adalah bersifat empiris yang dicerminkan oleh zat dan gerak universal. Aliran filsafat ini merupakan lawan dari paham fatalisme yang berpendapat bahwa segala kejadian ditentukan oleh nasib yang telah ditetapkan lebih dahulu. Demikian juga paham determinisme ini bertentangan dengan penganut pilihan bebas yang mentyatakan bahwa semua manusia mempunyai kebebasan dalam menentukan pilihannya tidak terikat kepada hokum alam yang tidak memberikan pilihan alternatif.

Untuk meletakkan ilmu dalam perspektif filsafat ini marilah kita bertanya kepada diri sendiri apakah yang sebenarnya yang ingin dipelajari ilmu. Apakah ilmu ingin mempelajari hukum kejadian yang berlaku bagi seluruh manusia seperti yang dicoba dijangkau dalam ilmu-ilmu sosial, ataukah cukup yang berlaku bagi sebagian besar dari mereka ? Atau bahkan mungkin kita tidak mempelajari hal-hal yang berlaku umum melainkan cukup mengenai tiap individu belaka?

Konsekuensi dari pilihan adalah jelas, sebab sekiranya kita memilih hukum dari kejadian yang berlaku bagi seluruh manusia, maka kita harus bertolak dari paham determinisme. Sekiranya kita memilih hukum kejadian yang bersifat khas bagi tiap individu manusia maka kita berpaling kepada paham pilihan bebas. Sedangkan posisi tengah yang terletak di antara keduanya mengantarkan kita kepada paham yang bersifat probabilistik.

Sebelum kita menentukan pilihan marilah kita merenung sejenak dan berfilsafat. Sekiranya ilmu ingin menghasilkan hukum yang kebenarannya bersifat mutlak maka apakah tujuan ini cukup realitas untuk dicapai ilmu? Sekiranya Ilmu ingin menghasilkan hukum yang kebenarannya bersifat mutlak maka apakah tujuan ini cukup realistik untuk dicapai ilmu? Mungkin kalau sasaran ini yang dibidik ilmu maka khasanah pengetahuan ilmiah hanya terdiri dari beberapa gelintir pernyataan yang bersifat universal saja. Demikian juga, sekiranya sifat universal semacam ini disyaratkan ilmu bagaimana kita dapat memenuhinya, disebabkan kemampuan manusia yang tidak mungkin mengalami semua kejadian.

Namun para ilmuwan memberi suatu kompromi, artinya ilmu merupakan pengetahuan yang berfungsi membantu manusia dalam memecahkan kehidupan praktis sehari-hari, dan tidak perlu memiliki kemutlakan seperti agama yang berfungsi memberikan pedoman terhadap hal-hal yang paling hakiki dalam kehidupan ini. Walaupun demikian sampai tahap tertentu ilmu perlu memiliki keabsahan dalam melakukan generalisasi, sebab pengetahuan yang bersifat personal dan individual seperti upaya seni, tidaklah bersifat praktis. Jadi diantara kutub determinisme dan pilihan bebas ilmu menjatuhkan pilihannya terhadap penafsiran probabilistik.

### C. Peluang

Peluang secara sederhana diartikan sebagai probabilitas. Peluang 0.8 secara sederhana dapat diartikan bahwa probabilitas untuk suatu kejadian tertentu adalah 8 dari 10 (yang merupakan kepastian). Dari sudut keilmuan hal tersebut memberikan suatu penjelasan bahwa ilmu tidak pernah ingin dan tidak pernah berpretensi untuk mendapatkan pengetahuan yang bersifat mutlak. Tetapi ilmu memberikan pengetahuan sebagai dasar bagi manusia untuk mengambil keputusan, dimana keputusan itu harus didasarkan kepada kesimpulan ilmiah yang bersifat relatif. Dengan demikian maka kata akhir dari suatu keputusan terletak ditangan manusia pengambil keputusan itu dan bukan pada teori-teori keilmuan.

### D. Beberapa Asumsi Dalam Ilmu

Ilmu yang paling termasuk paling maju dibandingkan dengan ilmu lain adalah fisika. Fisika merupakan ilmu teoritis yang dibangun di atas sistem penalaran deduktif yang meyakinkan serta pembuktian induktif yang mengesankan. Namun sering dilupakan orang bahwa fisika pun belum merupakan suatu kesatuan konsep yang utuh. Artinya fisika belum merupakan pengetahuan ilmiah yang tersusun secara semantik, sistematis, konsisten dan analitis berdasarkan pernyataan-pernyataan ilmiah yang disepakati bersama. Di mana terdapat celah-celah perbedaan dalam fisika? Perbedaannya justru terletak dalam fondasi dimana dibangun teori ilmiah di atasnya yakni dalam asumsi tentang dunia fisiknya. Begitu juga sebaliknya dengan ilmu-ilmu lain yang juga termasuk ilmu-ilmu sosial.

Kemudian pertanyaan yang muncul dari pernyataan di atas adalah apakah kita perlu membuat kotak-kotak dan pembatasan dalam bentuk asumsi yang kian sempit? Jawabannya adalah sederhana sekali; sekiranya ilmu ingin mendapatkan pengetahuan yang bersifat analitis, yang mampu menjelaskan berbagai kaitan dalam gejala yang bertanggung dalam pengalaman manusia, maka pembatasan ini adalah perlu. Suatu permasalahan kehidupan manusia seperti membangun pemukiman Jabotabek, tidak bisa dianalisis secara cermat dan seksama oleh hanya satu disiplin ilmu saja. Masalah yang rumit ini, seperti juga rumitnya kehidupan yang dihadapi manusia, harus dilihat sepotong demi sepotong dan selangkah demi selangkah. Berbagai disiplin keilmuan, dengan asumsinya masing-masing tentang manusia mencoba mendekati permasalahan tersebut. Ilmu-ilmu ini bersifat otonom dalam bidang pengkajiannya masing-masing dan “berfederasi” dalam suatu pendekatan multidisipliner. (Jadi bukan “fusi” dengan penggabungan asumsi yang kacau balau).

Dalam mengembangkan asumsi ini maka harus diperhatikan beberapa hal:

1. Asumsi ini harus relevan dengan bidang dan tujuan pengkajian disiplin keilmuan. Asumsi ini harus operasional dan merupakan dasar dari pengkajian teoritis.
2. Asumsi ini harus disimpulkan dari “keadaan sebagaimana adanya ‘bukan’ bagaimana keadaan yang seharusnya.” Asumsi yang pertama adalah asumsi yang mendasari telaah ilmiah, sedangkan asumsi kedua adalah asumsi yang mendasari telaah moral

Seorang ilmuwan harus benar-benar mengenal asumsi yang dipergunakan dalam analisis keilmuannya, sebab mempergunakan asumsi yang berbeda, maka berarti berbeda pula konsep pemikiran yang digunakan. Sering kita jumpai bahwa asumsi yang melandasi suatu kajian keilmuan tidak bersifat tersurat melainkan tersirat. Asumsi yang tersirat ini kadang-kadang menyesatkan, sebab selalu terdapat kemungkinan bahwa kita berbeda penafsiran tentang sesuatu yang tidak dinyatakan, oleh karena itu maka untuk pengkajian ilmiah yang lugas lebih baik dipergunakan asumsi yang tegas. Sesuatu yang belum tersurat dianggap belum diketahui atau belum mendapat kesamaan pendapat. Pernyataan semacam ini jelas tidak akan ada ruginya, sebab sekiranya kemudian ternyata asumsinya adalah cocok maka kita tinggal memberikan informasi, sedangkan jika ternyata mempunyai asumsi yang berbeda maka dapat diusahakan pemecahannya.

## E. Batas-Batas Penjelajahan Ilmu

Apakah batas yang merupakan lingkup penjelajahan ilmu? Di manakah ilmu berhenti dan meyerahkan pengkajian selanjutnya kepada pengetahuan lain? Apakah yang menjadi karakteristik obyek ontologi ilmu yang membedakan ilmu dari pengetahuan-pengetahuan lainnya? Jawab dari semua pertanyaan itu adalah sangat sederhana: ilmu memulai penjelajahannya pada pengalaman manusia dan berhenti pada batas pengalaman manusia. Jadi ilmu tidak mempelajari masalah surga dan neraka dan juga tidak mempelajari sebab musabab kejadian terjadinya manusia, sebab kejadian itu berada di luar jangkauan pengalaman manusia.

Mengapa ilmu hanya membatasi daripada hal-hal yang berbeda dalam pengalaman kita? Jawabnya terletak pada fungsi ilmu itu sendiri dalam kehidupan manusia; yakni sebagai alat pembantu manusia dalam menanggulangi masalah yang dihadapi sehari-hari. Ilmu membatasi lingkup penjelajahannya pada batas pengalaman manusia juga disebabkan metode yang dipergunakan dalam menyusun yang telah teruji kebenarannya secara empiris. Sekiranya ilmu memasukkan daerah di luar batas pengalaman empirisnya, bagaimanakah kita melakukan suatu kontradiksi yang menghilangkan kesahihan metode ilmiah?

Kalau begitu maka sempit sekali batas jelajah ilmu, kata seorang, Cuma sepotong dari sekian permasalahan kehidupan. Memang demikian, jawab filsuf ilmu, bahkan dalam batas pengalaman manusiapun, ilmu hanya berwenang dalam menentukan benar atau salahnya suatu pernyataan. Tentang baik dan buruk, semua berpaling kepada sumber-sumber moral; tentang indah dan jelek semua berpaling kepada pengkajian estetik.

Ruang penjelajahan keilmuan kemudian kita 'kapling-kapling' dalam berbagai disiplin keilmuan. Kapling ini makin lama makin sempit sesuai dengan perkembangan kuantitatif disiplin keilmuan. Kalau pada fase permulaan hanya terdapat ilmu-ilmu alam dan ilmu-ilmu sosial maka sekarang ini terdapat lebih dari 650 cabang keilmuan.

### 1. Ruang Lingkup Filsafat Ilmu

Filsafat Ilmu sampai tahun sembilan puluhan telah berkembang begitu pesat sehingga menjadi suatu bidang pengetahuan yang amat luas dan begitu mendalam. Lingkupan filsafat ilmu berkembang begitu pesat sehingga menjadi suatu bidang pengetahuan yang amat luas dan mendalam. Lingkupan filsafat ilmu sebagaimana telah dibahas oleh para filsuf dewasa ini dapat dikemukakan secara ringkas seperti di bawah ini.

#### a. Peter Angeles

Menurut filsuf ini, filsafat ilmu mempunyai empat bidang konsentrasi utama:<sup>1</sup>

- Telaah mengenai berbagai konsep, praanggapan, dan metode Ilmu, berikut analisis, perluasan dan penyusunannya untuk memperoleh pengetahuan yang lebih ajeg dan cermat.
- Telaah dan pembenaran mengenai proses penalaran dalam ilmu berikut struktur perlambangannya.
- Telaah mengenai kaitan diantara berbagai ilmu.
- Telaah mengenai akibat-akibat pengetahuan ilmiah bagi hal-hal yang berkaitan dengan pencerapan dan pemahaman manusia terhadap realitas, hubungan logika dan matematika dengan realitas, entitas teoritis, sumber dan keabsahan pengetahuan, serta sifat dasar kemanusiaan.

#### b. A. Cornelius Benjamin

Filsuf ini membagi pokok soal filsafat ilmu dalam tiga bidang:<sup>2</sup>

- Telaah mengenai metode ilmu, lambing ilmiah, dan struktur logis dari sistem perlambang ilmiah. Telaah ini banyak menyangkut logika dan teori pengetahuan, dan teori umum tentang tanda.
- Penjelasan mengenai konsep dasar, praanggapan, dan pangkal pendirian ilmu, berikut landasan-landasan dasar empiris, rasional, atau pragmatis yang menjadi tempat tumpuannya. Segi ini dalam banyak hal berkaitan dengan metafisika, karena mencakup telaah terhadap berbagai keyakinan mengenai dunia kenyataan, keberagaman alam, dan rasionalitas dari proses ilmiah.
- Aneka telaah mengenai saling kait diantara berbagai ilmu dan implikasinya bagi suatu teori alam semesta seperti misalnya idealisme, materialisme, monisme dan pluralisme.

### c. Arthur Danto

Filsuf ini menyatakan, “Lingkupan filsafat ilmu cukup luas mencakup pada kutub yang satu, yaitu, persoalan-persoalan konsep yang demikian erat bertalian dengan ilmu itu sendiri, sehingga pemecahannya dapat seketika dipandang sebagai suatu sumbangan kepada ilmu daripada kepada filsafat, dan pada kutub yang lain persoalan-persoalan begitu umum dengan suatu pertalian filasafati sehingga pemecahannya akan sebanyak merupakan suatu sumbangan kepada metafisika atau epistemologi seperti kepada filsafat ilmu yang sesungguhnya. Begitu pula, rentangan masalah-masalah yang diselidiki oleh filsuf-filsuf ilmu dapat demikian sempit sehingga menyangkut keterangan tentang sesuatu konsep tunggal yang dianggap penting dalam suatu cabang ilmu tunggal, dan begitu umum sehingga bersangkutan dengan ciri-ciri struktural yang tetap bagi semua cabang ilmu yang diperlakukan sebagai suatu himpunan.”<sup>3</sup>

### d. Edward Madden

Filsuf ini berpendapat bahwa apapun lingkup filsafat umum, tiga bidang tentu merupakan bahan perbincangannya yaitu:<sup>4</sup>

- Probabilitas
- Induksi
- Hipotesis

### e. Ernest Nagel

Dari hasil penyelidikannya filsuf ini menyimpulkan bahwa filsafat ilmu mencakup tiga bidang luas:<sup>5</sup>

- Pola logis yang ditunjukkan oleh penjelasan dalam ilmu.
- Pembentukan konsep ilmiah.
- Pembuktian keabsahan kesimpulan ilmiah.

### f. P. H. Nidditch

Menurut filsuf ini lingkupan filsafat ilmu luas dan beraneka ragam. Isinya dapat digambarkan dengan mendaftar serangkaian pembagian dwi bidang yang saling melengkapi:<sup>6</sup>

- Logika ilmu yang berlawanan dengan epistemologi Ilmu.
- Filsafat ilmu-ilmu kealaman yang berlawanan dengan filsafat ilmu-ilmu kemanusiaan.
- Filsafat ilmu yang berlawanan dengan telaah masalah-masalah filasafati dari suatu ilmu khusus.
- Filsafat ilmu yang berlawanan dengan sejarah ilmu.

Selain itu, telaah mengenai hubungan ilmu dengan agama juga termasuk filsafat ilmu.

### **g. Israel Scheffler**

Filsuf ini berpendapat bahwa filsafat ilmu mencari pengetahuan umum tentang ilmu atau tentang dunia sebagaimana ditunjukkan oleh ilmu. Lingkupannya mencakup tiga bidang ini:<sup>7</sup>

- Bidang ini menelaah hubungan-hubungan antara faktor-faktor kemasyarakatan dan ide-ide ilmiah.
- Bidang ini berusaha melukiskan asal mula dan struktur alam semesta menurut teori-teori yang terbaik dan penemuan-penemuan dalam kosmologi.
- Bidang ini menyelidiki metode umum, bentuk logis, cara penyimpulan, dan konsep dasar dari ilmu-ilmu.

### **h. J.J.C. Smart**

Filsuf ini menganggap filsafat ilmu mempunyai dua komponen utama:<sup>8</sup>

- Bahan analitis dan metodologis tentang ilmu
- Penggunaan ilmu untuk membantu pemecahan problem-problem filsafati.

### **i. Marx wartofsky**

Menurut filsuf ini, rentangan luas dari soal-soal interdisipliner dalam filsafat ilmu meliputi:<sup>9</sup>

- Perenungan mengenai konsep dasar, struktur formal, dan metodologi Ilmu.
- Persoalan-persoalan ontologi dan epistemologi yang khas bersifat filsafati dengan pembahasan yang memadukan peralatan analitis dari logika modern dan model konseptual dari penyelidikan ilmiah.

Akhirnya untuk memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai ruang lingkup dan topik persoalan dari filsafat ilmu dewasa ini, berikut dikutipkan rincian lengkap yang dikemukakan dalam *Encyclopedia Britannica*, 15 th Edition:<sup>10</sup>

(1). Sifat dasar dan lingkup filsafat ilmu dan hubungannya dengan cabang-cabang ilmu lain; aneka ragam soal dan metoda-metoda hampiran terhadap filsafat ilmu.

(2). Perkembangan Historis dari filsafat Ilmu

- i. Masa-masa purba dan abad pertengahan: pandangan-pandangan yang silih ganti berbeda dari aliran-aliran kaum Stoic dan Epicurus serta penganut-penganut Plato dan Aristoteles.
- ii. Abad XVII: perbincangan mengenai metodologi ilmiah; hampiran induktif dari Bacon dan hampiran Deduktif dari Descartes.
- iii. Abad XVIII: Kaum empiris, rasionalis, dan tafsiran penganut Kant mengenai fisika Newton.
- iv. Sejak awal abad XIX samapai Perang Dunia I: pengaruh dari keyakinan Kant dalam rasionalitas khas perpaduan klasik antara Euclid dan Newton
- v. Perbincangan abad XX: tanggapan terhadap relativitas, mekanika kuantum, dan perubahan-perubahan mendalam lainnya dalam ilmu-ilmu kealaman; Positivisme Logis lawan Neo-Kantianisme

(3). Unsur-Unsur Usaha Ilmiah

- i. Unsur-unsur empiris, konseptual, dan formal serta tafsiran teoritisnya; aneka ragam pandangan mengenai pentingnya secara relatif dari pengamatan, teori dan perumusan matematis.
  - ii. Prosedur empiris dari ilmu
    - (a) Pengukuran; teori dan problem filasafati mengenai penentuan hubungan-hubungan kuantitatif
    - (b) Perancangan percobaan: penerapan logika induktif dan asas-asas teoritis lainnya pada prosedur praktis.
  - iii. Penggolongan: problem taksonomi
    - (a) Struktur formal ilmu: problem menyusun suatu analisis formal secara murni dari penyimpulan ilmiah; perbedaan antara dalil ilmiah dan generalisasi empiris
    - (b) Perubahan konseptual dan perkembangan ilmu: problem kesejarahan mengenai organisasi teoritis dari ilmu yang berubah.
- (4). Gerakan-gerakan pemikiran ilmiah: prosedur dasar dari perkembangan intelektual dari ilmu
- i. Penemuan ilmiah; kedudukan terujung dari formalisme yang menekankan unsur-unsur rasional dari penemuan ilmiah, dan dari irrasionalisme yang menekankan peranan ilham, perkiraan, dan kebetulan
  - ii. Pembuktian keabsahan dan membenaran dari konsep dan teori baru: pandangan bahwa peramalan merupakan ujian yang menentukan dari keabsahan ilmiah; pandangan bahwa pertautan, keajegan, dan keseluruhan merupakan persyaratan penting dari suatu teori ilmiah
  - iii. Penyatuan teori-teori dan konsep-konsep dari ilmu-ilmu yang terpisah: usaha menyusun suatu system aksiomatis bagi semua ilmu kealaman; problem penyederhanaan untuk mencapai suatu landasan konseptual yang ajeg bagi dua atau lebih ilmu
- (5). Kedudukan filasafati dari teori ilmiah
- i. Kedudukan proposisi ilmiah dan konsep dari entitas: pandangan-pandangan aneka ragam mengenai kedudukan epistemologi dari proporsi ilmiah dan mengenai kedudukan dari konsep ilmiah
  - ii. Hubungan antara analisis filsafat dan praktek ilmiah: penerapan dari ajaran-ajaran filasafati dan hampiran-hampiran yang berlainan pada ilmu-ilmu yang berbeda
- (6). Pentingnya pengetahuan ilmiah bagi bidang-bidang lain dari pengalaman dan soal manusia: kepentingan sosial dari ilmu dan sikap ilmiah; keterbatasan usaha manusia
- (7). Hubungan antara ilmu dan pengetahuan humaniora: persoalan tentang perbedaan antara metodologi ilmiah dan metodologi humaniora.

Berdasarkan perkembangan filsafat ilmu sampai dewasa ini, filsuf pengamat sejarah John Loose menyimpulkan bahwa filsafat ilmu dapat digolongkan menjadi empat konsepsi:<sup>11</sup>

- (1) Filsafat ilmu yang berusaha menyusun pandangan-pandangan dunia yang sesuai atau berdasarkan teori-teori ilmiah yang penting
- (2) Filsafat ilmu yang berusaha memaparkan praanggapan dan kecendrungan para ilmuwan (misalnya praanggapan bahwa alam semesta mempunyai keteraturan)
- (3) Filsafat Ilmu sebagai suatu cabang pengetahuan yang menganalisis dan menerangkan konsep dan teori dari ilmu
- (4) Filsafat ilmu sebagai pengetahuan kritis derajat kedua yang menelaah ilmu sebagai sarannya.

Dalam tingkat konsepsi Losee pengetahuan manusia mengenal tiga tingkatan:

Tingkat 0 : Fakta-fakta

Tingkat 1 : Penjelasan mengenai fakta-fakta dan ini dijelaskan oleh ilmu

Tingkat : Analisis mengenai prosedur dan logika dari penjelasan ilmiah. Ini merupakan bidang filsafat ilmu.

Filsafat ilmu sebagai pemikiran tingkat 2 melakukan analisis-analisis terhadap ilmu untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- (1) Ciri-ciri apakah yang membedakan penyelidikan ilmiah dari ragam-ragam penyelidikan lainnya?
- (2) Prosedur apakah yang harus ditempuh para ilmuwan dalam menyelidiki alam?
- (3) Persyaratan apakah yang harus dipenuhi agar suatu penjelasan ilmiah betul?
- (4) Apakah kedudukan kognitif dari dalil dan asas ilmu?

Selain pembagian filsafat ilmu menurut Losee dalam empat konsepsi tersebut di atas, beberapa filsuf mempunyai konsepsi dikotomi yang membedakan filsafat ilmu dalam dua bagian. Dwi pembagian yang paling umum dikemukakan oleh antara lain Arthur Pap. Menurut filsuf ini untuk menghindari kekacauan, filsafat ilmu perlu dibedakan dalam:<sup>12</sup>

- (1) Filsafat ilmu-seumumnya. Filsafat ilmu ini menelaah konsep-konsep dan metode-metode yang terdapat dalam semua ilmu, misalnya pengertian penjelasan, generalisasi induktif, dan kebenaran.
- (2) Filsafat ilmu-ilmu khusus, seperti misalnya filsafat fisika atau filsafat psikologi. Masing-masing filsafat ilmu khusus itu menangani konsep-konsep yang khusus berlaku dalam lingkungannya masing-masing seperti misalnya unsur-unsur waktu dan gaya dalam fisika, realitas obyektif dalam mekanika kuantum, variable sela dalam psikologi, dan penjelasan teologis dalam biologi.

Mirip dengan dikotomi dari Pap itu ialah dwi pembagian Michael Scriven dalam *substantive philosophy of science* dan *structural philosophy of science*. Filsafat ilmu substansif berkaitan dengan isi masing-masing ilmu khusus, sedang filsafat ilmu struktural menyangkut topik-topik seperti penyimpulan ilmiah, penggolongan, penjelasan, peramalan, pengukuran, probabilitas, dan determinisme.<sup>13</sup>

## 2. Problem-Problem Dalam Filsafat Ilmu

Filsafat sebagai suatu ilmu khusus merupakan salah satu cabang dari ruang lingkup filsafat ilmu seumumnya. Pada kelanjutannya filsafat ilmu merupakan suatu bagian dari filsafat. Dengan demikian, pembahasan mengenai lingkup filsafat sesuatu ilmu khusus tidak terlepas dari kaitan dengan persoalan-persoalan dan filsafat ilmu dan problem-problem filsafat pada umumnya. Filsuf terkemuka Clarence Irving Lewis juga mengemukakan adanya dua gugus persoalan yakni, problem-problem reflektif dalam suatu ilmu khusus yang dapat dikatakan membentuk filsafat dari ilmu tersebut dan problem-problem mengenai asas permulaan dan ukuran-ukuran yang berlaku umum bagi semua ilmu maupun aktivitas kehidupan seumumnya.<sup>14</sup>

Problem menurut defenisi A. Cornelius Benjamin ialah “ Sesuatu situasi praktis atau teoritis yang untuk itu tidak ada jawaban lazim atau otomatis yang memadai, dan yang oleh sebab itu memerlukan proses-proses refleksi.”<sup>15</sup>

Banyak sekali pendapat para filsuf ilmu mengenai kelompok atau perincian problem apa saja yang diperbincangkan dalam filsafat ilmu. Untuk medapat gambaran yang lebih jelas perlulah kiranya dikutipkan pendapat-pendapat berikut:

### a. A. Cornelius Benjamin

Filsuf ini menggolong-golongkan segenap persoalan filsafat ilmu dalam tiga bidang:<sup>16</sup>

- Bidang pertama meliputi semua persoalan yang bertalian secara langsung atau tidak langsung dengan suatu pertimbangan mengenai metode ilmu
- Persoalan-persoalan dalam bidang kesdua dalam filsafat ilmu agak kurang terumuskan baik dari problem-problem tentang metode. Dalam suatu makna, banyak darinya merupakan pula persoalan-persoalan metode. Tetapi, penunjukannya secara langsung lebih kepada pokok soal daripada kepada prosedur sehingga persoalan-persoalan itu menyangkut apa yang umumnya disebut pertimbangan-pertimbangan metafisis dalam suatu cara bidang terdahulu tidak menyangkutinya. Ini bertalian dengan analisis terhadap konsep-konsep dasar dan praanggapan-praanggapan dari ilmu-ilmu.
- Bidang ketiga dari filsafat ilmu, terdiri dari aneka ragam kelompok persoalan yang tidak mudah terpengaruh oleh suatu penggolongan sistematis. Kesemua itu dapat secara kasar dilukiskan sebagaimana bersangkut paut dengan implikasi-implikasi yang dipunyai ilmu dalam isi maupun metodenya bagi aspek-aspek lain dari kehidupan kita.

### **b. Michael Berry**

Penulis ini mengemukakan dua problem yang berikut:<sup>17</sup>

- Bagaimanakah kuantitas dari rumusan dalam teori-teori ilmiah (misalnya suatu ciri dalam genetika atau momentum dalam mekanika Newton) berkaitan dengan peristiwa-peristiwa dalam dunia alamiah diluar pikiran kita?
- Bagaimanakah dapat dikatakan bahwa teori atau dalil ilmiah adalah 'benar' berdasarkan induksi dari sejumlah persoalan yang terbatas?

### **c. B. Van Fraassen dan H. Margenau**

Menurut kedua ahli ini problem-problem utama dalam filsafat ilmu setelah tahun-tahun enam puluhan ialah:<sup>18</sup>

- Metodologi (Hal-hal yang menonjol yang banyak diperbincangkan adalah mengenai sifat dasar dari penjelasan ilmiah, dan teori pengukuran).
- Landasan ilmu-ilmu (ilmu-ilmu empiris hendaknya melakukan penelitian mengenai landasannya dan mencapai sukses seperti halnya landasan matematik).
- Ontologi (Persoalan utama yang diperbincangkan ialah menyangkut konsep-konsep substansi, proses, waktu, ruang, kausalitas, hubungan budi dan materi, serta status dari entitas-entitas teoritis).

### **d. Davih Hull**

Filsuf biologi ini mengemukakan persoalan yang berikut:<sup>19</sup> Persoalan menyampingkan yang meliputi jilid-jilid belakangan ini (seri *Foundations of Philosophy*) ialah apakah pembagian tradisional dari ilmu-ilmu empiris dalam cabang-cabang pengetahuan yang terpisah seperti geologi, astronomi dan sosiologi mencerminkan semata-mata perbedaan dalam pokok soal atautkah hasil dari perbedaan pokok dalam metodologi. Secara singkat, adakah suatu filsafat ilmu tunggal yang berlaku merata pada semua bidang ilmu kealaman, atau adakah beberapa filsafat ilmu yang masing-masing cocok dalam ruang lingkungnya sendiri?

### **e. Victor Lenzen**

Filsuf ini mengajukan dua problem:<sup>20</sup>

- Struktur Ilmu, yaitu metode dan bentuk pengetahuan ilmiah;

- Pentingnya ilmu bagi praktek dan pengetahuan tentang realitas.

#### f. J. J. C. Smart

Filsuf ini mengumpamakan kalau seorang awam bukan filsuf membuka-buka beberapa nomor dari majalah Amerika serikat berjudul *Philosophy of Science* dan majalah Inggris *The British Journal of the Philosophy of science*, maka akan dijumpainya dua jenis persoalan.<sup>21</sup>

- Pertanyaan-pertanyaan *tentang* ilmu, misalnya pola-pola perbincangan ilmiah, langkah-langkah pengujian teori ilmiah, sifat dasar dari dalil dan teori dan cara-cara merumuskan konsep ilmiah.
- Perbincangan filasafati yang *mempergunakan* ilmu, misalnya bahwa hasil-hasil penyelidikan ilmiah akan menolong para filsuf menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang manusia dan alam semesta.

#### g. Joseph Sneed

Menurut filsuf ini, perbedaan dalam jenis problem-problem filsafat ilmu khusus (misalnya variable tersembunyi, determinisme dalam mekanika quantum) dan jenis problem-problem filsafat ilmu seumumnya (misalnya ciri-ciri teori ilmiah) yang telah umum diterima adalah menyesatkan. Hal itu dinyatakan demikian, “Saya menyarankan bahwa dualitas diantara problem-problem filsafat ilmu ini adalah menyesatkan. Saya berpendapat bahwa problem-problem filasafati tentang sifat dasar ilmu seumumnya tidaklah, dalam suatu cara yang mendasar, berbeda dengan problem-problem filasafati yang bertalian semata-mata dengan ilmu-ilmu khusus. Secara khusus tidaklah ada makna khusus bahwa filsafat ilmu seumumnya merupakan suatu usaha normative, sedangkan filsafat ilmu-ilmu khusus tidak.”<sup>22</sup>

#### h. Frederick Suppe

Menurut filsuf ini, problem yang paling pokok atau penting dalam filsafat ilmu adalah sifat dasar atau struktur teori ilmiah. Alasannya ialah karena teori merupakan roda dari pengetahuan ilmiah dan terlibat dalam hampir semua segi usaha ilmiah. Tanpa teori tidak akan ada problem-problem mengenai entitas teoritis, istilah teoritis, pembuktian kebenaran, dan kepentingan kognitif. Tanpa teori yang perlu diuji atau diterapkan, rancangan percobaan tidak ada artinya. Oleh karena itu hanyalah agak sedikit melebih-lebihkan bilamana dinyatakan bahwa filsafat ilmu adalah suatu analisis mengenai teori dan peranannya dalam usaha ilmiah.<sup>23</sup>

#### i. D.W. Theobald

Menurut filsuf ini, dalam filsafat ilmu terdapat dua kategori problem yaitu:<sup>24</sup>

- Problem-problem Metodologis yang menyangkut struktur pernyataan ilmiah dan hubungan-hubungan diantara mereka. Misalnya analisis probabilitas, peranan kesederhanaan dalam ilmu, realitas dari entitas teoritis, dalil ilmiah, sifat dasar penjelasan, dan hubungan antara penjelasan dan peramalan.
- Problem-problem tentang ilmu yang menyelidiki arti dan implikasi dari konsep-konsep yang dipakai para ilmuwan. Misalnya kausalitas, waktu, ruang, dan alam semesta.

#### j. W. H. Walsh

Filsuf sejarah ini menyatakan bahwa filsafat ilmu mencakup problem yang timbul dari metode dan praanggapan dari ilmu serta sifat dasar dan persyaratan dari pengetahuan ilmiah.<sup>25</sup>

### **k. Walter Weimer**

Ahli ini mengemukakan empat problem yang berikut:<sup>26</sup>

- Pencarian terhadap suatu teori penyimpulan rasional (ini berkisar pada penyimpulan induktif, sifat dasarnya dan pembedanya).
- Teori dan ukuran bagi pertumbuhan atau kemajuan ilmiah (Ini berkisar pada pertumbuhan pengetahuan ilmiah, pencarian dan penjelasannya. Misalnya dalam menilai bahwa teori Einstein lebih unggul daripada teori sebelumnya, apakah ukurannya?)
- Pencarian terhadap suatu teori tindakan Pragmatis (dalam menentukan salah satu teori di antara teori-teori yang salah, bagaimanakah caranya untuk mengetahui secara pasti teori yang paling terkecil kesalahannya?)
- Problem mengenai kejujuran intelektual (Ini menyangkut usaha mencocokkan perilaku senyatanya, dari para ilmuwan dengan teori yang mereka anut setia).

### **l. Philip Wiener**

Menurut beliau para filsuf ilmu dewasa ini membahas problem-problem yang menyangkut :<sup>27</sup>

- Struktur logis atau ciri-ciri metodologis umum dari ilmu-ilmu.
- Saling hubungan diantara ilmu-ilmu.
- Hubungan ilmu-ilmu yang sedang tumbuh dengan tahapan-tahapan lainnya dari peradaban, yaitu kesusilaan, politik, seni dan agama.

Problem-problem filsafat seumumnya bilamana digolong-golongkan ternyata berkisar pada enam hal pokok, yaitu pengetahuan, keberadaan, metode, penyimpulan, moralitas, dan keindahan. Berdasarkan keenam sasaran itu, bidang filsafat dapat secara sistematis dibagi dalam enam cabang pokok, yaitu epistemologi (teori pengetahuan), metafisika (teori mengenai apa yang ada), metodologi (studi tentang metode), logika (teori penyimpulan), etika (ajaran moralitas) dan estetika (teori keindahan).

Oleh karena filsafat ilmu merupakan suatu bagian dari filsafat seumumnya, problem-problem dalam filsafat ilmu secara sistematis juga dapat digolongkan menjadi enam kelompok sesuai dengan cabang-cabang pokok filsafat itu. Dengan demikian, seluruh problem dalam filsafat ilmu dapat ditertibkan menjadi :

- Problem-problem epistemologis tentang ilmu
- Problem-problem metafisis tentang ilmu
- Problem-problem metodologis tentang ilmu
- Problem-problem logis tentang ilmu
- Problem-problem etis tentang ilmu
- Problem-problem estetis tentang ilmu

Problem-problem epistemologis, metafisis, dan logis yang bertalian dengan ilmu-ilmu mulai memperoleh perhatian para filsuf dan ilmuwan pada awal abad XIX.<sup>28</sup> Problem-problem secara metodologis telah secara tegas disebutkan oleh D. W. Theobald dimuka sebagai salah satu kategori problem dalam filsafat ilmu. Problem-problem etis yang menyangkut ilmu juga telah disebutkan dimuka oleh Walter Weimer (menyangkut kejujuran intelektual para ilmuwan dan oleh Philip Wiener (menyangkut hubungan ilmu dengan kesusilaan sebagai suatu segi peradaban manusia). Problem-problem estetis yang menyangkut ilmu pada dasawarsa terakhir ini dimulai menjadi topik perbincangan oleh sebagian filsuf dan ilmuwan. Dalam tahun 1980 diadakan sebuah konferensi para ahli yang membahas dimensi estetis dari ilmu.

### **3. Cabang-Cabang Ilmu**

Ilmu berkembang dengan sangat pesat dan demikian juga jumlah cabang-cabangnya. Hasrat untuk menspesialisasikan diri pada satu bidang telaahan yang memungkinkan analisis yang makin cermat dan saksama menyebabkan obyek forma (ontologis) dari disiplin keilmuan menjadi kian terbatas. Diperkirakan sekarang ini terdapat sekitar 650 cabang keilmuan yang kebanyakan belum dikenal orang-orang awam.

Pada dasarnya cabang-cabang ilmu tersebut berkembang dari dua cabang utama yakni filsafat alam yang kemudian menjadi rumpun ilmu-ilmu alam dan filsafat moral yang kemudian berkembang ke dalam cabang-cabang ilmu sosial. Ilmu-ilmu alam membagi diri kepada dua kelompok lagi yakni ilmu alam dan ilmu hayat. Ilmu alam bertujuan mempelajari zat yang membentuk alam semesta sedangkan alam kemudian berkembang lagi menjadi fisika, kimia, astronomi dan ilmu bumi. Tiap-tiap cabang kemudian membikin ranting-ranting baru seperti fisika berkembang menjadi mekanika, hidrodinamika, bunyi, cahaya dll. Sampai tahap ini maka kelompok ilmu ini termasuk kedalam ilmu-ilmu murni. Ilmu-ilmu murni ini kemudian berkembang lagi menjadi ilmu-ilmu terapan.

Ilmu-ilmu sosial berkembang agak lambat dibandingkan dengan ilmu-ilmu alam. Pada pokoknya terdapat cabang utama ilmu-ilmu sosial yakni antropologi. (mempelajari manusia dalam perspektif waktu dan tempat), psikologi (mempelajari proses mental dan kelakuan manusia), ekonomi (mempelajari manusia dalam memenuhi kebutuhan kehidupannya lewat pertukaran), sosiologi (mempelajari struktur organisasi sosial manusia), dan ilmu politik (mempelajari sistem dan proses dalam kehidupan manusia berpemerintahan dan bernegara).

Cabang utama ilmu-ilmu sosial ini kemudian mempunyai cabang-cabang lagi seperti umpamanya antropologi terpecah menjadi lima yakni arkeologi, antropologi fisik, linguistik, etnologi dan antropologi sosial/kultural. Dari ilmu-ilmu tersebut diatas yang dapat kita golongkan kedalam ilmu murni meskipun tidak sepenuhnya berkembang ilmu sosial terapan yang merupakan aplikasi berbagai konsep ilmu-ilmu sosial murni kepada suatu bidang telaahan sosial tertentu. Pendidikan, umpamanya merupakan ilmu sosial terapan yang mengaplikasikan konsep-konsep dari psikologi, antropologi dan sosiologi. Demikian juga manajemen menerapkan konsep psikologi, ekonomi, antropologi dan sosiologi

Disamping ilmu-ilmu alam dan ilmu-ilmu sosial, pengetahuan mencakup juga humaniora dan matematika. Humaniora terdiri dari seni, agama, bahas dan sejarah. Sejarah kadang-kadang dimasukkan juga kedalam ilmu-ilmu sosial dan merupakan kontroversi yang berkepanjangan apakah sejarah itu ilmu atautkah humaniora. Keberatan beberapa kalangan mengenai dimasukkannya sejarah kedalam kelompok ilmu-ilmu sosial terletak pada penggunaan data-data sejarah yang seringkali merupakan hasil penuturan orang, yang siapa tahu, bisa saja orang itu adalah ‘pembohong’. Arkeologi sudah tidak lagi dipermasalahkan, sebab buktinya adalah benda-benda sejarah hasil penggalian dan penemuan.

<sup>1</sup> Peter A. Angeles, *Dictionary of Philosophy*, 1981, p. 250.

<sup>2</sup> A. Cornelius Benjamin, “*Science, philosophy of*”, dalam *Dictionary of Philosophy*, Dagobert D. Runes, ed., 1975 Edition, p.284-285.

<sup>3</sup> Arthur C. Danto, “*Problem of Philosophy Science*”, dalam Paul Edwards, ed., *The Encyclopedia of Philosophy*, Volume 6, 1967, p. 296-7.

<sup>4</sup> Edward H. Madden, “*Pierce and Current Issues in the Philosophy of Science*”, dalam Raymond Klibansky, ed., *Contemporary Philosophy: A Survey*, Volume II, 1968, p. 31.

<sup>5</sup> Ernest nagel, *the Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation*, 1974, p. 14.

<sup>6</sup> P. H. Nidditch, ed., *The Philosophy of Science, 1971*, Introduction, p.2.

<sup>7</sup> Israel Scheffler, *The anatomy of Inquiry: Philosophical Studies in The Theory of Science*, 1969, p. 3.

<sup>8</sup> J.J.C. Smart, *Between Science and Philosophy: An Introduction to the Philosophy of Science*, 1968, p. 5.

<sup>9</sup> Marx W. wartofsky, ed., *Boston Studies in Philosophy of Science*, 1963, Preface, p. VII.

- <sup>10</sup> *The New Encyclopedia Britannica ; Propaedia: Outline of Knowledge and Guide to the Britannica*, 15<sup>th</sup> Edition, 1982, Part Ten, Division III, Section 10/31, p. 728-9.
- <sup>11</sup> John Losee, *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*, 2<sup>nd</sup> ed., 1980, p. 1-3.
- <sup>12</sup> Arthur Pap, *An Introduction to the Philosophy of Science*, 1967, p. vii.
- <sup>13</sup> Michael Scriven, "The Philosophy of Science", dalam *International Encyclopedia of the Social Sciences*, David L. Sills, ed., Volume 14, 1968, p.84.
- <sup>14</sup> Clarence Irving Lewis, *Mind and the World Order: Outline of a Theory of Knowledge*, 1956, pagina 8.
- <sup>15</sup> A. Cornelius Benjamin, "Problem", dalam *Dictionary of Philosophy*, Dagobert D. Runes, ed., 1975 Edition, p.55.
- <sup>16</sup> <sup>16</sup> A. Cornelius Benjamin, "Philosophy of Science," dalam Vergilius Ferm, ed., *A History of Philosophical System*, 1968, p. 542-547.
- <sup>17</sup> Michael V. Berry dalam Alan Bullock & Oliver Stallybrass, eds., *The harper Dictionary of Modern Thought*, 1977, p. 559-60.
- <sup>18</sup> B. Van Fraassen & H Margenau, "Philosophy of Science" dalam raymaond Klibansky, ed., *Contemporary Philosophy : A Survey*, Volume II: Philosophy of Science, 1968, p. 25-27.
- <sup>19</sup> David L. Hull, *Philosophy of Biological Science*, 1974, p.1-2.
- <sup>20</sup> Victor F. Lenzen, "Philosophy of Science," dalam dagobert D. Runes, ed., *Living Schools of Philosophy (Twentieth Century Philosophy)*, 1965 Edition, p. 94.
- <sup>21</sup> J.J.C. Smart, *Between Science and Philosophy: An Introduction to the Philosophy of Science*, 1968, p.4-5.
- <sup>22</sup> Joseph D. Sneed, "Describing revolutionary Scientific Change: A Formal Approach," dalam Robert F. Butts & Jaakko Hintikka, eds., *Historical and Philosophical Dimensions of Logic, Methodology and Philosophy of Science*, 1977, p. 245.
- <sup>23</sup> Frederick Suppe, "The Search for Philosophic understanding of Scientific Theories," dalam F. Suppe, ed., *The Stucture of Scientific Theories*, 1974, p. 3.
- <sup>24</sup> D.W. Theobald, *An Introduction to the Philosophy of Science*, 1968, p. 5-6.
- <sup>25</sup> W. H. Walsh, *Philosophy of History: An Introduction*, 1960, p. 9.
- <sup>26</sup> Walter B. Weimer, *Notes on the Methodology of Scientific Research*, 1979, p. 2-3.
- <sup>27</sup> Philiph P. Weiner, "Philosophy of Science: Introduction," dalam Daniel J. Bronstein, et. Al., eds., *basic Problems of Philosophy: selected Readings With Introductions*, 1957, p. 226.
- <sup>28</sup> R. Harre, "Philosophy of Science, History of," dalam *The Encyclopedia of Philosophy*, paul edwards, ed., Volume 6, 1967, p. 289.

## **BAB V**

### **EPISTEMOLOGI: CARA MENDAPATKAN PENGETAHUAN YANG BENAR**

#### **A. Jarum Sejarah Pengetahuan**

Pada masyarakat primitif, perbedaan diantara berbagai organisasi kemasyarakatan belum tampak, yang diakibatkan belum adanya pembagian pekerjaan. Seorang ketua suku umpamanya, bisa merangkap hakim, panglima perang, penghulu yang menikahkan, guru besar atau tukang tenung. Sekali kita menempati status tertentu dalam jenjang masyarakat maka status itu tetap, kemanapun kita pergi, sebab organisasi kemasyarakatan pada waktu itu, hakikatnya hanya satu. Jadi jika seseorang menjadi ahli maka seterusnya dia akan menjadi ahli..

Jadi kriteria kesamaan dan bukan perbedaan yang menjadi konsep dasar pada waktu dulu. Semua menyatu dalam kesatuan yang batas-batasnya kabur dan mengambang. Tidak terdapat jarak yang jelas antara satu obyek dengan obyek yang lain. Antara ujud yang satu dengan ujud yang lain. Konsep dasar ini baru mengalami perubahan fundamental dengan berkembangnya abad penalaran (*The Age of Reason*) pada pertengahan abad XVII.

Dengan berkembangnya abad penalaran maka konsep dasar berubah dari kesamaan kepada pembedaan. Mulailah terdapat pembedaan yang jelas antara berbagai pengetahuan, yang mengakibatkan timbulnya spesialisasi pekerjaan dan konsekuensinya mengubah struktur kemasyarakatan. Pohon pengetahuan dibeda-bedakan paling tidak berdasarkan apa yang diketahui, bagaimana cara mengetahui dan untuk apa pengetahuan itu dipergunakan.

Salah satu cabang pengetahuan itu yang berkembang menurut jalannya sendiri adalah ilmu yang berbeda dengan pengetahuan-pengetahuan lainnya terutama dari metodenya. Metode keilmuan adalah jelas sangat berbeda dengan ngelmu yang merupakan paradigma dari Abad Pertengahan. Demikian juga ilmu dapat dibedakan dari apa yang ditelaahnya serta untuk apa ilmu itu dipergunakan.

Difrensiasi dalam bidang ilmu cepat terjadi. Secara metafisik ilmu mulai dipisahkan dengan moral. Berdasarkan obyek yang ditelaah mulai dibedakan ilmu-ilmu alam dan ilmu-ilmu sosial. Perbedaan yang makin terperinci ini maka menimbulkan keahlian yang lebih spesifik pula.

Makin ciutnya kapling masing-masing disiplin keilmuan itu bukan tidak menimbulkan masalah, sebab dalam kehidupan nyata seperti pembangunan pemukiman manusia, maka masalah yang dihadapi makin banyak dan makin njelimet. Menghadapi kenyataan ini terdapat lagi orang dengan memutar jam sejarah kembali dengan mengaburkan batas-batas masing-masing disiplin ilmu. Dengan dalih pendekatan inter-disipliner maka berbagai disiplin keilmuan dikaburkan batas-batasnya, perlahan-lahan menyatu ke dalam kesatuan yang berdifusi.

Pendekatan interdisipliner memang merupakan keharusan, namun tidak dengan mengaburkan otonomi masing-masing disiplin keilmuan yang telah berkembang berdasarkan routenya masing-masing, melainkan dengan menciptakan paradigma baru. Paradigma ini adalah bukan ilmu melainkan sarana berpikir ilmiah seperti logika, matematika, statistika dan bahasa. Setelah perang dunia II muncullah paradigma “konsep sistem” yang diharapkan sebagai alat untuk mengadakan pengakajian bersama antar disiplin-keilmuan. Jelaslah bahwa pendekatan interdisipliner bukan merupakan fusi antara berbagai disiplin keilmuan yang akan menimbulkan anarki keilmuan, melainkan suatu federasi yang diikat oleh suatu pendekatan tertentu, dimana tiap disiplin keilmuan dengan otonominya masing-masing, saling menyumbangkan analisisnya dalam mengkaji objek yang menjadi telahan bersama.

## B. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan khasanah kekayaan mental yang secara langsung atau tidak langsung turut memperkaya kehidupan kita. Sukar untuk dibayangkan bagaimana kehidupan manusia seandainya pengetahuan itu tidak ada, sebab pengetahuan merupakan sumber jawaban bagi berbagai pertanyaan yang muncul dalam kehidupan. Tiap jenis pengetahuan pada dasarnya menjawab jenis pertanyaan tertentu yang diajukan. Oleh sebab itu agar kita dapat memanfaatkan segenap pengetahuan kita secara maksimal maka kita harus ketahui jawaban apa saja yang mungkin diberikan oleh suatu pengetahuan tertentu. Atau dengan kata lain, perlu kita ketahui kepada pengetahuan mana suatu pertanyaan tertentu yang harus kita ajukan.

Sekiranya kita bertanya “apakah yang terjadi sesudah manusia mati?”, maka pertanyaan itu tidak bisa diajukan kepada ilmu melainkan kepada agama, sebab secara ontologis ilmu membatasi diri kepada pengkajian obyek yang berada dalam lingkup pengalaman manusia, sedangkan agama memasuki pula daerah penjelajahan yang bersifat transedental yang berada diluar pengalaman kita. Ilmu tidak bisa menjawab pertanyaan itu sebab ilmu dalam tubuh pengetahuan yang disusunnya memang tidak mencakup permasalahan tersebut. Atau jika kita memakai analogi komputer maka komputer ilmu tidak diprogram untuk itu.

Memang pada hakekatnya manusia mengharapkan jawaban yang benar, dan bukannya sekedar jawaban yang bersifat sembarangan saja. Lalu timbullah masalah, bagaimana cara kita menyusun pengetahuan yang benar? Masalah inilah yang dalam kajian filsafat disebut sebagai epistemologi, dan landasan epistemologi ilmu disebut metode ilmiah. Dengan kata lain, metode ilmiah adalah cara yang dilakukan ilmu dalam menyusun pengetahuan yang benar. Lalu apakah yang disebut benar sedangkan dalam khasanah filsafat ada beberapa teori kebenaran?

Setiap jenis pengetahuan mempunyai ciri-ciri spesifik mengenai apa (ontologi), bagaimana (epistemologi), dan untuk apa (aksiologi) pengetahuan tersebut disusun. Ketiga landasan ini saling berkaitan; jadi ontologi ilmu terkait dengan epistemologi ilmu dan epistemologi ilmu terkait dengan aksiologi ilmu dan seterusnya. Jadi kalau kita ingin membicarakan epistemologi ilmu, maka hal ini harus dikaitkan dengan ontologi dan aksiologi ilmu.

Ilmu mempelajari alam sebagaimana adanya dan terbatas pada pengalaman kita saja. Pengetahuan dikumpulkan oleh ilmu dengan tujuan untuk menjawab permasalahan kehidupan yang sehari-hari dihadapi manusia, dan untuk digunakan dalam menawarkan berbagai kemudahan kepadanya. Pengetahuan ilmiah alias ilmu, dapat diibaratkan sebagai alat bagi manusia dalam memecahkan berbagai persoalan yang dihadapinya. Pemecahan tersebut pada dasarnya adalah dengan meramalkan dan mengontrol gejala alam. Oleh sebab itulah, sering dikatakan bahwa dengan ilmu manusia mencoba memanipulasi dan menguasai alam.

Berdasarkan landasan ontologi dan aksiologi seperti itu maka bagaimana sebaiknya kita mengembangkan landasan epistemologi yang cocok? Persoalan utama yang dihadapi tiap epistemologi pengetahuan pada dasarnya adalah bagaimana mendapatkan pengetahuan yang benar dengan memperhitungkan aspek ontologis dan aksiologi masing-masing. Demikian juga halnya dengan masalah yang dihadapi epistemologi keilmuan yakni bagaimana menyusun pengetahuan yang benar untuk menjawab permasalahan mengenai dunia empiris yang akan digunakan sebagai alat untuk meramalkan dan mengontrol gejala alam.

Agar kita mampu meramalkan dan mengontrol sesuatu maka kita harus mengetahui mengapa sesuatu itu terjadi. Untuk bisa meramalkan dan mengontrol sesuatu maka kita harus menguasai pengetahuan yang menjelaskan peristiwa itu. Dengan demikian maka penelitian ilmiah diarahkan kepada usaha untuk mendapatkan penjelasan mengenai beberapa gejala alam. Penjelasan yang dituju penelitian ilmiah diarahkan kepada deskripsi mengenai berbagai faktor yang terikat dalam suatu konstelasi yang menyebabkan timbulnya sebuah gejala dan proses atau mekanisme terjadinya gejala itu.

Seni, pada sisi lain pengetahuan, mencoba mendeskripsikan sebuah gejala dengan sepenuh-penuh maknanya. Kalau ilmu mencoba mengembangkan sebuah model yang sederhana mengenai dunia empiris dengan

mengabstraksikan realitas menjadi beberapa variable yang terikat dalam sebuah hubungan yang bersifat rasional, maka seni, mencoba mengungkapkan obyek penelaahan itu sehingga menjadi bermakna bagi pencipta dan bagi mereka yang merasapinya, lewat berbagai kemampuan manusia untuk menangkapnya seperti emosi, pikiran dan panca indra.

Ilmu mencoba mencari penjelasan mengenai alam menjadi kesimpulan yang bersifat umum dan impersonal. Usaha untuk menjelaskan gejala alam ini sudah mulai dilakukan oleh manusia sejak dahulu kala. Diperkirakan bahwa nenek moyang kitapun tak kurang takjubnya memperhatikan berbagai bentuk kekuatan alam yang ada disekeliling mereka dan mereka mencoba melihat gejala-gejala alam itu dari sudut pandang mitos dan kepercayaan.

Namun tahap selanjutnya kemudian ditandai oleh usaha manusia untuk mencoba menafsirkan dunia ini terlepas dari belenggu mitos, mereka menatap kehidupan ini tidak lagi dari balik harumnya dupa dan asap kemenyan. Dengan mempelajari alam mereka mengembangkan pengetahuan yang mempunyai kegunaan praktis seperti untuk pembuat tanggul, pembasmian hama dan bercocok tanam. Lalu berkembanglah pengetahuan yang berakar pada pengalaman berdasarkan akal sehat (*common sense*) yang didukung oleh metode mencoba-coba (*trial and error*).

Perkembangan ini menyebabkan tumbuhnya pengetahuan yang disebut “seni terapan” yang mempunyai kegunaan langsung dalam kehidupan badani sehari-hari di samping “seni halus” yang bertujuan untuk memperkaya spiritual. Peradaban Mesir kuno pada kurang lebih 3000 tahun SM telah mengembangkan irigasi dan dapat meramalkan timbulnya gerhana. Demikian pula peradaban-peradaban lainnya seperti Cina dan India terkenal dengan perkembangan seni terapan yang tinggi.

Seni terpakai ini pada hakekatnya mempunyai dua ciri yakni, yang pertama, bersifat deskriptif dan fenomenologis dan, kedua, ruang lingkup terbatas. Sifat deskriptif ini mencerminkan proses pengkajian yang menitik beratkan pada penyelidikan gejala-gejala yang bersifat empiris tanpa kecenderungan untuk pengembangan postulat yang bersifat teoritis –atomistis. Jadi dalam seni terapan kita tidak mengenal konsep seperti gravitasi atau kemagnetan yang bersifat teoritis. Sifat terbatas dari seni terapan juga tidak menunjang berkembangnya teori-teori yang bersifat umum seperti gravitasi Newton atau teori medan elektromagnetik Maxwell, sebab tujuan analisisnya bersifat praktis. Setelah secara empiris diketahui bahwa daun pepaya bisa mengempukkan daging, atau daun kumis kucing bisa menyembuhkan kencing batu, maka pengetahuanpun berhenti sampai disitu. Seni terapan tidak mengembangkan teori kimia atau fisiologi yang merangkum kedua gejala itu.

Disinilah kita menemukan suatu mata rantai yang penting sekali dalam pengembangan ilmu mengapa ada peradaban yang mampu mengembangkan ilmu secara cepat? Mengapa ada peradaban yang secara histories mempunyai tingkat teknologi yang sangat tinggi namun tetap terbelakang dalam bidang keilmuan? Jawab dari pertanyaan itu mungkin dapat dicari dari pola perkembangan selanjutnya dari pola perkembangan pengetahuan yang merupakan seni terapan ini. Pada peradaban tertentu perkembangan seni terapan ini sifatnya kuantitatif, artinya perkembangannya ditandai dengan terkumpulnya lebih banyak lagi pengetahuan yang sejenis. Sedangkan pada peradaban lain pengembangannya bersifat kualitatif, artinya dikembangkan konsep-konsep baru yang bersifat mendasar dan teoritis.

Sebagai ilustrasi katakanlah umpamanya dua tipe peradaban tersebut sedang mencari obat kanker. Peradaban yang berorientasi pada seni terapan akan melakukan penyelidikan secara mencoba-coba dari bermacam-macam dedaunan atau jenis obat lainnya tanpa ada konsep yang jelas mengenai kegiatannya. Sebaliknya sebuah peradaban ilmiah akan memusatkan perhatiannya pada penemuan konsep yang akan mengarahkan kegiatan selanjutnya.

Mungkin inilah yang menyebabkan mengapa sebuah peradaban meskipun mempunyai kemampuan dalam seni terapan yang lebih tinggi tidak mampu mengembangkan diri dalam bidang keilmuan, soalnya salah satu jembatan yang menghubungkan seni terapan dengan ilmu dan teknologi adalah pengembangan konsep teoritis yang bersifat mendasar yang selanjutnya dijadikan tumpuan untuk pengembangan pengetahuan ilmiah yang bersifat integral. Pengetahuan tentang obat-obatan tradisional umpamanya yang kemanjurannya memang

terbukti tidak menjurus ke arah berkembangnya farmakologi sebab tidak terdapat usaha yang lebih jauh mengajukan penjelasan teoritis yang asasi mengenai proses yang terjadi. Dengan demikian maka pengetahuan yang satu terpisah dari pengetahuan yang lain tanpa diikat oleh satu konsep yang mampu menjelaskan secara keseluruhan. Jadi kalau obat-obatan tradisional berusaha menyembuhkan kanker dengan berbagai campuran ramuan secara mencoba-coba, maka farmakologi modern berusaha menembus kemacetan dalam pengobatan penyakit ini lewat pengembangan konsep dasar dalam perkembangan sel, terutama dalam bidang biologi molekular ilmu memang kurang berkembang dalam peradaban Timur karena aspek kulturalnya tidak terlalu menganggap penting cara berpikir ilmiah. Bagi masyarakat timur maka filsafat yang paling penting adalah berpikir etis yang akan menghasilkan kearifan (wisdom).<sup>1</sup>

Akal sehat dan cara coba-coba mempunyai peranan penting dalam usaha manusia untuk menemukan penjelasan mengenai berbagai gejala alam. Ilmu dan filsafat dimulai dengan akal sehat sebab tak mempunyai landasan permukaan lain untuk berpijak.<sup>2</sup> Tiap peradaban betapapun primitifnya mempunyai kumpulan pengetahuan yang berupa akal sehat. Randall dan Buchler mendefinisikan akal sehat sebagai pengetahuan yang diperoleh lewat pengalaman secara tidak sengaja yang bersifat sporadis dan kebetulan.<sup>3</sup> Sedangkan karakteristik yang diberikan oleh Titus sebagai berikut:<sup>4</sup>

- karena landasannya yang berakar pada adat dan tradisi maka cenderung untuk bersifat kebiasaan dan pengulangan.
- Karena landasannya yang berakar kurang kuat maka akal sehat cenderung bersifat kabur dan samar-samar
- Karena kesimpulan yang ditariknya sering berdasarkan asumsi yang tidak dikaji lebih lanjut maka akal sehat lebih merupakan pengetahuan yang tidak teruji.

Berdasarkan akal sehat, adalah amat masuk akal setelah beberapa kali mengalami terbit dan terbenamnya matahari untuk menyimpulkan bahwa matahari berputar mengelilingi bumi. Itulah sebabnya banyak pengetahuan mula-mula sukar diterima oleh masyarakat sebab bertentangan dengan akal sehat, seperti penemuan bahwa bukan matahari yang mengelilingi bumi dan bukan sebaliknya.

Perkembangan selanjutnya adalah tumbuhnya rasionalisme yang secara kritis memperlakukan dasar-dasar pikiran yang bersifat mitos. Menurut Popper maka tahap ini adalah penting sekali dalam sejarah berpikir manusia yang menyebabkan ditinggalkannya tradisi yang bersifat dogmatik yang hanya memperkenakan hidupnya satu doktrin yang digantikan dengan doktrin yang bersifat majemuk yang masing-masing mencoba menemukan kebenaran secara analitis yang bersifat kritis.<sup>5</sup> Jadi pada dasarnya rasionalisme memang bersifat majemuk dengan berbagai kerangka pemikiran yang dibangun secara deduktif di sekitar obyek pemikiran tertentu. Dalam menafsirkan suatu obyek tertentu maka berkembanglah berbagai pendapat, aliran, teori dan mashab filsafat. Dalam keadaan seperti ini maka sukarlah bagi kita untuk memilih mana dari sejumlah penjelasan yang rasional tersebut yang memang benar sebab semuanya dibangun diatas argumentasi yang bersifat koheren. Mungkin saja kita bisa mengatakan bahwa argumentasi yang benar alasan yang mempunyai kerangka berpikir yang paling meyakinkan. Namun hal itupun tidak bisa memecahkan persoalan, sebab kriteria penilaiannya bersifat nisbi dan tidak terlepas dari unsur subyektif. Disamping itu rasionalisme dengan pemikiran deduktifnya sering menghasilkan kesimpulan yang benar bila ditinjau dari alur-alur logikanya namun bertentangan dengan keadaan sebenarnya.

Kelemahan dalam berpikir rasional seperti itulah yang menimbulkan berkembangnya empirisme yang menyatakan bahwa pengetahuan yang benar itu didapat dari kenyataan pengalaman. Dipelopori oleh filsuf-filsuf Inggris maka berkembanglah cara berpikir yang menjauhi spekulasi teoritis dan metafisis. Metafisika menurut Hume adalah 'khayal dan dibuat-buat' yang selayaknya diumpamakan 'lidah api yang menjilat-jilat'. Namun cara berpikir inipun tidak luput dari kelemahan atas dasar apa kita bisa menghubungkan berbagai faktor dalam hubungan kausalitas? Berdasarkan metode induktif yang didukung oleh teknik statistika yang paling rumit dengan mudah umpamanya bahwa, "kambing kencing di IKIP Rawamangun berkorelasi dengan banjirnya kampus Universitas Jayabaya." Namun apakah artinya semua ini? Penjelasan apakah yang bisa

diajukan oleh data empiris yang ternyata secara induktif menunjukkan korelasi?<sup>6</sup>

Ilmu mencoba menafsirkan gejala alam dengan mencoba mencari penjelasan tentang berbagai kejadian. Dalam usaha menemukan penjelasan ini terutama penjelasan yang bersifat mendasar dan postulasional, maka ilmu tidak bisa melepaskan diri dari penafsiran yang bersifat rasional dan metafisis. Pengkajian ilmu yang sekedar pada kulit luarnya saja tanpa berani mengemukakan postulat-postulat yang bersumber penafsiran metafisis tidak akan memungkinkan kita sampai pada teori fisika nuklir. Paling-paling mendapatkan pengetahuan yang tidak berbeda jauh dari akal sehat yang lebih maju. Ilmu mempunyai dua buah peranan, ujar Bertrand Russel, pada satu pihak sebagai metafisika sedangkan pada pihak lain sebagai akal sehat yang terdidik.<sup>7</sup> Lalu bagaimana caranya agar kita mengembangkan ilmu yang mempunyai kerangka penjelasan yang masuk akal dan sekaligus mencerminkan yang sebenarnya? Berkembanglah dalam kaitan pemikiran ini metode eksperimen yang merupakan jembatan antara penjelasan teoritis yang hidup di alam rasional dengan pembuktian secara empiris.

Metode eksperimen dikembangkan oleh sarjana-sarjana muslim pada abad keemasan Islam, ketika ilmu dan pengetahuan lainnya mencapai kulminasi antara abad IX dan XII Masehi. Semangat mencari kebenaran yang dimulai oleh pemikir-pemikir Yunani dan hampir padam dengan jatuhnya Kekaisaran Romawi dihidupkan kembali dalam kebudayaan Islam. “Jika orang Yunani adalah bapak metode ilmiah,” simpul H.G. Wells, “maka orang Islam adalah bapak Angkatnya.” Dalam perjalanan sejarah maka lewat orang Muslimlah, dan bukan lewat kebudayaan Latin, dunia modern sekarang ini mendapatkan kekuatan dan cahayanya.<sup>8</sup> Eksperimen ini dimulai oleh ahli-ahli al-kimia yang memungkinkan pada mulanya didorong oleh tujuan untuk mendapatkan “obat ajaib untuk awet muda” dan ‘rumus membuat emas dari logam biasa’ namun secara lambat laun berkembang menjadi paradigma ilmiah. Metode eksperimen ini diperkenalkan didunia barat oleh filsuf Roger Bacon (1214-1294) dan kemudian dimantapkan sebagai paradigma ilmiah oleh Francis Bacon (1561-1626). Sebagai penulis yang ulung dan fungsinya sebagai Lord Verulam maka Francis Bacon berhasil meyakinkan masyarakat ilmuwan untuk menerima metode eksperimen sebagai kegiatan ilmiah. Singkatnya maka secara wajar dapat disimpulkan bahwa secara konseptual metode eksperimen dikembangkan oleh sarjana muslim dan secara sosiologis dimasyarakatkan oleh Francis Bacon.

Pengembangan metode eksperimen ini mempunyai pengaruh penting terhadap cara berpikir manusia sebab dengan demikian maka dapat diuji berbagai penjelasan teoritis apakah sesuai dengan kenyataan empiris atau tidak. Dan dengan demikian pula berkembanglah metode ilmiah yang menggabungkan cara berpikir induktif dan deduktif.

Dengan berkembangnya metode ilmiah dan diterimanya metode ini sebagai paradigma oleh masyarakat keilmuan maka sejarah kemanusiaan menyaksikan perkembangan pengetahuan yang sangat cepat. Dirintis oleh Copernicus (1473-1543), Kepler (1571-1630), Galileo (1564-1642) dan Newton (1642-1727) ilmu mendapatkan momentumnya pada abad ketujuh belas dan seterusnya tinggal landas. Whitehead menyebutkan periode antara 1870-1880 sebagai titik kulminasi perkembangan ilmu di mana Helmholtz, Pasteur, Darwin dan Clerk-Maxwell berhasil mengembangkan penemuan ilmiahnya.<sup>9</sup> Gejala ini sebenarnya tidak sukar untuk dijelaskan sebab metode ilmiah memanfaatkan kelebihan-kelebihan metode berpikir yang ada dan mencoba untuk memperkecil kekurangannya. Pengetahuan ilmiah tidak sukar untuk dipercaya sebab dia dapat diandalkan meskipun tentu saja tidak semua masalah dapat dipecahkan secara keilmuan. Itulah sebabnya maka kita masih memerlukan berbagai pengetahuan lain untuk memenuhi kehidupan kita sebab bagaimanapun majunya ilmu secara hakiki dia adalah terbatas dan tidak lengkap. Ketika teleskop dan mikroskop memulai, bertanya Victor Hugo, dimanakah diantara keduanya yang lebih mampu menyingkap panorama?

### **C. Metode Ilmiah**

Prosedur dalam mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu  
Pengetahuan dapat disebut pengetahuan : memakai syarat-syarat tertentu.Syarat tertentu utama:metode

ilmiah. Metode adalah suatu prosedur atau cara mengetahui sesuatu yang mempunyai langkah-langkah sistematis

Metodologi adalah suatu pengkajian dalam mempelajari peraturan-peraturan dalam metode tersebut. Metodologi ilmiah merupakan pengkajian dari peraturan-peraturan yang terdapat dalam ilmiah, secara filsafat, Epistemologi terbagi empat yaitu:

1. Apakah sumber-sumber pengetahuan
2. Apakah hakikat, jangkauan dan ruang lingkup pengetahuan
3. Apakah manusia dimungkinkan untuk mendapatkan pengetahuan
4. Sampai tahap mana pengetahuan yang mungkin untuk ditangkap manusia

Berpikir adalah kegiatan mental yang menghasilkan pengetahuan : MI= ekspresi, mengenai cara belajar pikiran. Dengan cara bekerja ini maka pengetahuan yang dihasilkan, diharapkan mempunyai karakteristik-karakteristik tertentu yang diminta oleh pengetahuan ilmiah yaitu: sifat rasional, teruji= MI: menggabungkan cara berpikir deduksi dan induksi

Berpikir deduktif, sifat rasional kepada pengetahuan ilmiah dan bersifat konsisten, sistematis (tahap-tahap). Sifat rasional dan koheren adalah ilmu mencoba memberikan penjelasan yang rasional kepada objek yang berada dalam jalur penekanan.

Sifat rasional, tidak final, karena bersifat pluralistic oleh sebab itu cara berpikir ilmiah digunakan pula cara berpikir induktif yang berdasarkan kriteria kebenaran korespondensi. Teori korespondensi menyebutkan bahwa suatu pernyataan dapat dianggap benar sekiranya materi yang terkandung dalam pernyataan itu berkorespondensi (bersesuaian) dengan objek tektual yang dituju. Suatu pernyataan benar bila terdapat bukti-bukti empiris yang mendukung contoh salju, Jakarta .

Proses kegiatan ilmiah manusia mengamati sesuatu, ada perhatian terhadap objek tertentu perhatian: suatu masalah atau kesukaran yang dirasakan bila kita menemukan sesuatu dalam pengalaman kita yang menimbulkan pertanyaan, ini dimulai dalam dunia empiris: terjadilah eksistensi empiris. Dilihat dari perkembangan kebudayaan dapat menghadapi masalah maka hal ini dapat dibedakan menurut ciri-ciri tertentu.

Berdasarkan sikap manusia menghadapi masalah ini maka Van Peursen membagi perkembangan kebudayaan menjadi tiga tahap: mistis, ontologis, fungsional.

1. Mistis, sikap manusia yang merasakan dirinya terkepung oleh kekuatan-kekuatan gaib disekitarnya
2. Ontologis, sikap manusia yang tidak lagi merasakan dirinya terkepung oleh kekuatan gaib dan bersikap mengambil jarak terhadap objek disekitar kehidupan dan mulai menelaah objek tersebut
3. Fungsional, sikap manusia yang bukan saja merasa telah terbebas dari kepungan kekuatan gaib dan mempunyai pengetahuan berdasarkan penelaahan objek tersebut, namun lebih dari itu dia mengfungsionalkan pengetahuan tersebut bagi kepentingan dirinya. Ilmu mulai berkembang dari tahap ontologis ini antara lain: terlepas dari kekuatan gaib, menguasai gejala empiris, memberi batas yang jelas terhadap objek kehidupan tertentu (terhadap ontologis).

Terhadap ontologis (manusia) – batas eksistensi masalah – mengenal wujud masalah – menelaah – mencari pemecahan masalah. Hanya membatasi pada masalah yang didasarkan atas empiris, masalah nyata maka jawaban ada di dunia kejahatan, ilmu diawali dengan fakta dan diakhiri dengan fakta, apapun teori yang menjembatannya, teori penjelasan mengenai gejala yang terdapat di dunia fisik tersebut .

Teori ilmu adalah penjelasan rasional yang berkesesuaian dengan objek yang diperlukannya, dan harus didukung oleh bukti empiris. Metode ilmiah: empirisme, rasionalisme. Teori ilmu ada 2 syarat yaitu: konsisten

dengan teori sebelumnya, cocok dengan fakta-fakta empiris oleh sebab itu, teori ilmu yang belum teruji kebenarannya secara empiris dari semua penjelasan rasional statusnya hanya bersifat sementara atau penjelasan sementara (hipotesis). Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara terhadap permasalahan yang kita hadapi. Fungsinya adalah: penunjuk jalan untuk mendapatkan jawaban, membantu menyalurkan penyelidikan.

Hipotesis disusun secara deduktif dengan mengambil premis-premis pengetahuan ilmiah yang sudah diketahui sebelumnya, pengetahuan ilmiah adalah perkembangan setahap demi setahap (jumlah penyusunan hipotesis). Dari hipotesis: menguji hipotesis (mengkonfrontasikan dengan dunia fisik yang nyata), proses pengujian ini (pengumpulan fakta yang relevan dengan hipotesis yang diajukan, dalam agama proses pengujian meliputi: penalaran, persaan, intuisi, imajinasi, dan pengalaman. Hal tersebut dirumuskan dengan langkah *Logico Hypothetico verifikasi*.

Langkah *logico hypothetico verifikasi* antara lain:

1. Perumusan masalah: pertanyaan mengenai objek empiris yang jelas, batas-batasnya serta dapat dideteksi faktor-faktor yang terlihat didalamnya.
2. Penyusunan kerangka berpikir: argumentasi yang menjelaskan ubungan yang mungkin antara berbagai faktor yang saling mengait dan membentuk konsisten permasalahan. Kerangka berpikir ini disusun secara rasional berdasarkan premis-premis ilmiah yang tahan terisi kebenarannya dengan memperhatikan faktor-faktor empiris yang relevan dengan permasalahan.
3. Perumusan hipotesis: jawaban sementara atau dugaan terhadap pertanyaan yang diajukan, yang materinya merupakan kesimpulan dari kerangka berpikir yang dikembangkan.
4. Pengujian hipotesis: pengumpulan fakta-fakta yang relevan dengan hipotesis yang diajukan untuk memperlihatkan apakah terdapat fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut atau tidak.
5. Penarikan kesimpulan

Penilaian apakah sebuah hipotesis yang diajukan diterima atau tidak: diterima, bagian penelitian ilmiah karena mempunyai kerangka penjelasan yang konsisten dengan pengetahuan ilmiah sebelumnya serta telah teruji kebenarannya.

#### **D. Struktur Pengetahuan Ilmiah**

Pengetahuan yang diproses menurut metode ilmiah merupakan pengetahuan yang memenuhi syarat-syarat keilmuan (ilmu). Unsur disiplin membuat ilmu berkembang dengan cepat, ilmu adalah kumpulan pengetahuan yang bersifat menjelaskan berbagai gejala alam yang memungkiankan manusia melakukan serangkaian tindakan untuk menguasai gejala tersebut berdasarkan penjelasan yang ada. Penjelasan keilmuan meramalkan apa yang terjadi berdasarkan ramalan, mengontrol agar menjadi kenyataan atau tidak.

Pola penjelasan dibagi 4 yaitu:

1. Penjelasan deduktif: menggunakan cara berpikir deduktif dalam menjelaskan suatu gejala dengan menarik kesimpulan secara logis dari premis-premis yang telah ditetapkan sebelumnya.
2. Penjelasan probabilistik: penjelasan yang ditarik secara induktif dari sejumlah kasus yang dengan demikian tidak memberikan kepastian seperti penjelasan deduktif melainkan yang bersifat peluang seperti "Kemungkinan", "kemungkinan besar," "hampir dapat dipastikan."
3. Penjelasan fungsional (Teleologis): penjelasan yang meletakkan sebuah unsure dalam ceritanya dengan system secara keseluruhan yang mempunyai karakteristik atau arah perkembangan tertentu
4. Penjumlahan genetic: mempergunakan faktor-faktor yang timbul sebelumnya dan menjelaskan gejala

yang muncul kemudian.

Teori adalah pengetahuan ilmiah yang mencakup penjelasan mengenai suatu faktor tertentu dari sebuah disiplin keilmuan, tujuan akhir dari disiplin keilmuan, mengembangkan sebuah teori keilmuan yang bersifat utuh dan konsisten (hanya beberapa: teori fisik tetap tidak utuh).

Dalam teori ada hukum-hukum (dalil-dalil), hukum merupakan pernyataan yang menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu berita sebab akibat, meramalkan apa yang terjadi sebagai akibat dari sebuah sebab.

## E. Sarana Berpikir Ilmiah

Tujuan mempelajari sarana berpikir ilmiah:

1. Sarana ilmiah bukan merupakan ilmu dalam pengertian bahwa sarana ilmiah itu merupakan kumpulan pengetahuan yang didapatkan berdasarkan metode ilmu (deduktif dan induktif), sarana berpikir ilmiah tidak menggunkan ini dalam mendapatkan pengetahuannya, melainkan mempunyai metode-metode tersendiri.
2. Tujuan mempelajari sarana ilmiah adalah untuk memungkinkan kita melakukan penelaah ilmiah secara baik, sarana berpikir ilmiah antara: bahasa logika matematika dan statistik

Bahasa, manusia dapat berpikir dengan baik karena ada bahasa. Simbol bahasa yang bersifat abstrak memungkinkan manusia untuk memikirkan sesuatu secara berlanjut, bahasa adalah sarana komunikasi. Buah pikiran, perasaan dan sikap, mempunyai fungsi simbolik (komunikasi bahasa ilmiah), emotif (komunikasi estetik), dan objektif. Bahasa merupakan serangkaian bunyi dan lambang dimana rangkaian bunyi itu membentuk suatu arti tertentu atau rangkaian bunyi=kata (melambangkan satu objek tertentu).

### a. Bahasa

Fungsi bahasa secara umum dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

1. Alat komunikasi
2. Alat mengekspresikan diri
3. Alat berintegrasi dan beradaptasi social
4. Alat kontrol social.

Dalam filsafat keilmuan fungsi, memikirkan sesuatu dalam benak tanpa dalam objek yang sedang kita pikirkan, membuat manusia berpikir terus menerus dan teratur, mengkomunikasikan apa yang sedang dia pikirkan. Komunikasi ilmiah memberi informasi pengetahuan berbahasa dengan jelas bahwa makna yang terkandung dalam kata-kata yang digunakan dan diungkapkan secara tersusun (eksplisit) untuk mencegah pemberian makna yang lain.

Karya ilmiah: tata bahasa, merupakan alat dalam mempergunakan aspek logis dan kreatif dari pikiran untuk mengungkapkan arti dan emosi dengan mempergunakan aturan-aturan tertentu. Mempunyai gaya penulisan yang pada hakekatnya merupakan usaha untuk mencoba menghindari kecenderungan yang bersifat emosional bagi kegiatan seni namun merupakan kerugian bagi kegiatan ilmiah.

Beberapa kekurangan bahasa antara lain:

1. Sifat multi fungsi dari bahasa itu sendiri (emotif, ajektif, simbolik).
2. Arti yang tidak jelas dan bebas yang ikandung oleh kata-kata yang membangun bahasa, kadang-kadang lingkup rtinya terlalu lemas misalnya cinta, pengelola (usaha kerja sama yang bedominasi).
3. Sifat menjenuh bahasa dapat menimbulkan kekacauan semantic, dimana dua orang berkomunikasi mempergunakan sebuah kata yang sama untuk arti yang berbeda.
4. Konotasi yang bersifat emosional.

### b. Matematika

1. Matematika sebagai bahasa: melambangkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan.
2. Lambang bersifat “arti fisikal” yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya.
3. Matematika menutupi kekurangan bahasa verbal (hanya satu arti = x).

Sifat Kuantitatif Dari Matematika

Kelebihan lain dari Matematika mengembangkan bahasa numerik yang memungkinkan kita untuk melakukan pengukuran kuantitatif.

Matematika: Sarana Berpikir Deduktif, yaitu Proses pengambilan kesimpulan yang didasarkan pada premis-premis yang kebenarannya sudah ditentukan.

### c. Perkembangan Bahasa

Bahasa yang berfungsi sebagai alat pikir. Mengalami perkembangan:

1. Mesir = Pertanian, perdagangan, bangunan, mengontrol banjir.
2. Yunani : -Menambah nilai estetika,  
-Meletakkan matematika sebagai cara berpikir rasional.  
-Ilmu ukur Euclid  
- Aljabar  
- Renaissance (Newton)  
- Modern (Einstein)

Hal lain dari Matematika:

- Tidak mengandung kebenaran yang bersifat faktual mengenai dunia empiris.
- Kriteria kebenarannya adalah konsisten dari berbagai postulat definisi dan berbagai aturan permainan lainnya.

Ilmu Ukur Euclid – Newton

NonEuclid (Gauss, Lobachevskii, Bolyai, Riemann)- Einstein

Masih bersifat akademis.

1. Beberapa Aliran dalam Filsafat Matematika:
  - Immanuel Kant (1724-1804): Matematika merupakan pengetahuan sintetik apriori dimana eksistensi matematika tergantung dari panca indera serta pendapat dari aliran logistik yang berpendapat bahwa matematika merupakan cara berpikir logis.
  - Jan Brouwer (Belanda) (1881-1966): Kaum intusisionis. Intuisi murni dari berhitung merupakan titik tolak tentang matematika bilangan.
  - David Hilbert (1862-1943): kaum formalis. Menekankan aspek formal dari matematika sebagai bahasa perlambang.

### c. Statistik = Peluang

Distribusi variabel yang ditelaah dalam suatu populasi tertentu.

Statistik = Cara berpikir Induktif

Deduktif – kesimpulan benar jika premis-premis yang digunakan benar.

Induktif = Premis benar, cara pemikiran sah maka kesimpulan belum tentu benar tetapi mempunyai peluang benar.

Statistika = pengetahuan yang memungkinkan kita untuk menghitung tingkat peluang ini dengan eskak. (dalam statistika bisa ada kejutan).

Statistika digunakan dalam banyaknya kasus yang diamati = kesimpulan bersifat umum.

Fungsi/kegunaan Statistika:

- Cara menarik kesimpulan bersifat umum dengan jalan hanya mengamati sebagian populasi.
  - memberikan secara kuantitatif tingkat ketelitian dari kesimpulan yang ditarik tersebut, yang pada pokoknya didasarkan pada asa yang sederhana, yakni makin besar contoh yang digunakan makin tinggi tingkat ketelitian.
  - Memberikan kemampuan bagi kita untuk mengetahui apakah suatu hubungan kausalita antara dua faktor atau lebih bersifat kebetulan atau memang benar-benar terkait secara empiris.
  - Penarikan kesimpulan secara statistik memungkinkan kita untuk melakukan kegiatan ilmiah secara ekonomis.
- Karakteristik: Bersifat peluang atau kegiatan.

<sup>1</sup> Gustav Weigel S.J. dan Arthur G. Madden, *Knowledge : Its Values and Limits* (Englewood Cliffs; N.J.: Prentice-Hall, 1961), hal. 49.

<sup>2</sup> Ibid., hal. 100.

<sup>3</sup> Jhon Herman Randall, dan Justus Buchler, *Philosophy: An Introduction* (New York: Barnes & Noble, 1969), hal. 64.

<sup>4</sup> Harold A. Titus, *Living Issues in Philosophy* (New York: 1959), hal. 34-35.

<sup>5</sup> Karl R. Popper, *Conjectures and Refutation* (New York: Basic, 1962), hal. 151.

<sup>6</sup> Inilah salah satu penafsiran yang sering dilakukan oleh peneliti. Tujuan penelitian bukanlah menemukan korelasi yang bersifat statis melainkan hubungan variable. Hubungan semacam ini mesti didukung oleh argumentasi yang meyakinkan dan baru diuji oleh teknik statistika yang relevan.

<sup>7</sup> Bertrand Russel, *The Scientific Outlook* (New York: W.W. Norton, 1959), hal. 97.

<sup>8</sup> H.G. Wells, *The Outline of history* (London: Cassel and Company, 1951), hal. 624.

<sup>9</sup> Alfred N. Whitehead, *Science Philosophy* (New York: Philosophical Library, 1948), hal.106.

## BAB VI KONSEPSI DASAR ILMU

### A. Pengertian Ilmu

Istilah Ilmu Pengetahuan merupakan suatu pleonasme, yakni pemakaian lebih daripada satu perkataan yang sama artinya. Dalam bahasa Inggris “*science*” (ilmu) tidak sama dengan pengetahuan

Ilmu (bermakna ganda):

- Menurut cakupannya = ilmu merupakan sebuah istilah umum untuk menyebut segenap pengetahuan ilmiah yang dipandang sebagai satu kebulatan (Ilmu mengacu kepada ilmu seumumnya).
- Ilmu menunjuk kepada masing-masing bidang pengetahuan ilmiah yang mempelajari suatu pokok soal tertentu. Dalam pengertian ini ilmu berarti suatu cabang ilmu khusus seperti misalnya antropologi, sosiologi, biologi, geografi.
- Istilah “*Science*” Inggris kadang-kadang diberi arti sebagai ilmu khusus yang lebih terbatas lagi, yakni sebagai pengetahuan sistematis mengenai dunia fisik atau material.

Dari segi maknanya pengertian ilmu dari segi pustaka mencakup 3 hal:

- Pengetahuan,
- Aktivitas
- Metode.

Pengetahuan = paling umum. Para filsuf cenderung terdapat pemahaman bahwa ilmu adalah kumpulan yang sistematis dari pengetahuan. Pengertian ilmu sebagai Pengetahuan = sesuai dengan asal-usul istilah “*Science*” = Latin “*Scientia*” = *Scire = to know, to learn*

Oleh sebab itu wajar kalau ada makna tambahan dari ilmusebagai aktivitas (suatu proses, yakni serangkaian aktivitas yang dilakukan manusia). Sehingga ada yang berpendapat bahwa ilmu = proses yang membuat pengetahuan. Ada lagi yang berpendapat ilmu: suatu cara yang teratur untuk memperoleh pengetahuan dari pada sebagai kumpulan teratur dari pengetahuan (intinya = metode). Akhirnya digambarkan hubungan ketiganyaAktivitas, metode dan pengetahuan adalah kesatuan logis yang mesti ada secara berurutan. Ilmu harus diusahakan dengan aktivitas manusia, aktivitas itu harus dilaksanakan dengan metode tertentu dan akhirnya aktivitas metodis itu menghasilkan pengetahuan. Kesatuan dari ketiga = menyusun ilmu.

Lebih jelas lagi harus dilihat bahwa 3 hal ini mempunyai 3 ciri pokok sebagai:

- Kegiatan manusia/proses
- sebagai tata tertib tindakan pikiran/prosedur.
- Keseluruhan hasil yang dicapai oleh produk yang dinamis dipahami sebagai aktivitas penelitian, metode kerja dan pengetahuan sistematis.

Pemahaman ilmu sebagai aktivitas, metode dan pengetahuan dapat diringkas menjadi bagan:

Pengertian ilmu      - sebagai proses: Aktivitas penelitian (rasional, kognitif dan bertujuan)  
                             - sebagai prosedur: metode ilmiah  
                             - sebagai produk: pengetahuan sistematis.

Akhirnya Ilmu dapat didefinisikan : Ilmu adalah rangkaian aktivitas manusia yang rasional dan kognitif

dengan berbagai metode berupa aneka prosedur dan tata langkah sehingga menghasilkan kumpulan pengetahuan yang sistematis mengenai gejala-gejala kealaman, kemasyarakatan atau individu untuk tujuan mencapai kebenaran, memperoleh pemahaman, memberikan penjelasan ataupun melakukan penerapan.

## B. Ilmu Sebagai Aktivitas

Zaman Yunani ilmu merupakan aktivitas kegiatan, suatu kegiatan melakukan sesuatu yang dilaksanakan orang atau lebih tepat suatu rangkaian aktivitas yang membentuk suatu proses.

Seseorang yang melaksanakan rangkaian aktivitas itu = Ilmuwan.

Ilmuwan : - Seseorang yang mempunyai latihan, kemampuan dan hasrat untuk mencari pengetahuan baru, asas-asas baru dan bahan-bahan baru dalam sesuatu bidang ilmu.

Mereka yang ikut serta dalam ilmu dalam cara-cara langsung dan kreatif.

Sifat rasional = aktivitas manusia—Aktivitas rasional = kegiatan yang mempergunakan kemampuan pikiran untuk menalar yang berbeda dengan aktivitas berdasarkan perasaan atau naluri. Ilmu menampakkan diri sebagai kegiatan penalaran logis dari pengamatan empiris. Pemikiran rasional = pemikiran yang mematuhi kaidah-kaidah logika, baik logika tradisional maupun modern.

Sifat kognitif = bertalian dengan hal mengetahui dan pengetahuan. Proses kognitif: suatu rangkaian aktivitas seperti pengenalan, penerapan, pengkonsepsian dan penalaran yang dengannya manusia dapat mengetahui dan memperoleh pengetahuan tentang suatu hal.

Bercorak Teleologis: mengarah pada tujuan tertentu karena para ilmuwan dalam melakukan aktivitas ilmiah mempunyai tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Ilmu melayani sesuatu tujuan tertentu yang diinginkan setiap ilmuwan.

Tujuan-tujuan yang ingin dicapai ini meliputi:

- Pengetahuan
- Kebenaran
- Pemahaman
- Penjelasan
- Peramalan
- Pengendalian
- Penerapan

Ilmu Sebagai Aktivitas: - Rasional – proses pemikiran yang berpegang pada kaidah-kaidah logika.

- Kognitif – proses mengetahui dan memperoleh pengetahuan.
- Teleologis: - mencapai kebenaran
- Memperoleh pemahaman
- Memberikan penjelasan
- Melakukan penerapan dengan melalui peramalan atau pengendalian.

## C. Ilmu Sebagai Metode Ilmiah

Metode ilmiah merupakan prosedur yang mencakup berbagai tindakan pikiran, pola kerja, tata langkah, dan cara teknis untuk memperoleh pengetahuan baru atau memperkembangkan pengetahuan yang ada. Menurut perumusan dalam *The World of Science Encyclopedia*, metode ilmiah pada umumnya diartikan sebagai “ *the procedures used by scientists in the systematic pursuit of new knowledge and the reexamination of existing knowl-*

*edge*.”( prosedur yang dipergunakan oleh ilmuan-ilmuan dalam pencarian sistematis terhadap pengetahuan baru dan peninjauan kembali pengetahuan yang telah ada).

Dalam *Dictionary of Behavioral Science* diberikan definisi demikian: “ *The techniques and procedures of naturalistic observation and experimentation used by scientist to deal with facts, data and their interpretation according to certain principles and precepts.*”<sup>2</sup> (teknik-teknik dan prosedur-prosedur pengamatan dan percobaan yang menyelidiki alam yang dipergunakan oleh ilmuan-ilmuan untuk mengolah fakta-fakta, data, dan penafsirannya sesuai dengan asas-asas dan aturan-aturan tertentu.)

Oleh karena itu ilmu merupakan suatu aktivitas kognitif yang harus mematuhi berbagai kaidah pemikiran yang logis, maka metode ilmiah juga berkaitan sangat erat dengan logika. Dengan demikian, prosedur-prosedur yang tergolong metode logis termasuk pula dalam ruang lingkup metode ilmiah. Ini misalnya ialah deduksi (*deduction*), abstraksi (*abstraction*), penalaran analogis (*analogical reasoning*), dan analisis logis (*logical analysis*).

Konsep-konsep dalam metode ilmiah pada tata langkah tersebut di atas misalnya ialah model dan hipotesis. Model adalah suatu citra atau gambaran abstrak yang diperlakukan terhadap sekelompok gejala. Mempunyai tiga komponen utama berupa input, konversi, dan out-output, yang diperlakukan sebagai input antara lain ialah mahasiswa dan sarana seperti buku pelajaran. Output ialah sarjana yang dihasilkan dari proses konversi yang meliputi antara lain pengajaran dan ujian. Hipotesis adalah sesuatu keterangan bersifat sementara atau untuk keperluan pengujian yang diduga mungkin benar.

Metode ilmiah adalah berbagai prosedur yang mewujudkan pola-pola dan tata langkah dalam pelaksanaan sesuatu penelitian ilmiah. Pola dan tata langkah prosedural itu dilaksanakan dengan cara-cara operasional dan teknis yang lebih terinci, cara-cara itulah yang mewujudkan teknik. Jadi teknik adalah sesuatu cara operasional teknis yang seringkali bercorak rutin, mekanis, atau spesialis untuk memperoleh dan menangani data dalam penelitian.

#### *D. Ilmu Sebagai Pengetahuan Sistematis*

Pengertian ilmu yang pertama ialah proses yang merupakan penelitian ilmiah dan pengertian yang kedua ialah prosedur yang mewujudkan metode ilmiah. Dari proses dan prosedur itu pada akhirnya keluar produk berupa pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*), pengertian ilmu sebagai sekumpulan pengetahuan telah pula dianut begitu luas alam berbagai kamus, ensiklopedi, dan kepustakaan yang membahas ilmu.

Secara sederhana pengetahuan pada dasarnya adalah keseluruhan keterangan dan ide yang terkandung dalam pernyataan-pernyataan yang dibuat mengenai sesuatu gejala/peristiwa baik yang bersifat alamiah, social maupun perseorangan. Jadi, pengetahuan menunjuk pada sesuatu yang merupakan isi substansi yang terkandung dalam ilmu. Bertrand Russell membedakan pengetahuan manusia dalam dua jenis, yaitu pengetahuan mengenai fakta-fakta (*knowledge of facts*) dan pengetahuan mengenai hubungan-hubungan umum diantara fakta-fakta (*knowledge of the general connections between facts*). Pengetahuan nonpenyimpulan yang merupakan pengenalan langsung terhadap benda, orang, atau sifat tertentu. Ini mempunyai dua bentuk:

1. *Perception* (pencerapan) – pengenalan terhadap objek-objek diluar diri seseorang.
2. *Introspection* (pengenalan diri) – pengenalan seseorang terhadap dirinya sendiri dengan segenap kemampuannya (pikiran, kehendak, dan perasaan).

Pengetahuan pada dasarnya menunjuk pada sesuatu yang diketahui, dengan demikian, jelaslah kini bahwa setiap ilmu harus mempunyai sesuatu pokok soal apapun. Pokok soal itu dapat berupa ide abstrak seperti misalnya sifat-sifat bilangan, atau benda fisis seperti umpamanya tanah, ataupun berupa gejala kemasyarakatan seperti contohnya tindakan memerintah. Setiap pokok soal yang rumit mempunyai aneka segi dan permasalahan. Sesuatu ilmu biasanya membatasi diri pada segi atau permasalahan tertentu dalam penelaahannya terhadap pokok soalnya, sedang berbagai segi dan permasalahan lainnya dikeluarkan dari titik pusat perhatiannya untuk menjadi sasaran dari ilmu-ilmu khusus lainnya. Sasaran yang ditelaah oleh sesuatu

ilmu itu harus diwujudkan dalam konsep-konsep (*concepts*) yang tak bermakna ganda dan pasti cukupannya.

Cabang-cabang ilmu khusus lahir dalam jalinan umum dari pemikiran reflektif filsafati dan setelah berkembang mencapai suatu taraf kedewasaan lalu dianggap sebagai berbeda untuk selanjutnya memisahkan diri dari filsafat. Ciri umum dari ilmu-ilmu tersebut yang membuatnya berbeda dari filsafat ialah ciri empiris. Ciri empiris dari ilmu mengandung pengertian bahwa pengetahuan yang diperoleh itu berdasarkan pengamatan (*observation*) atau percobaan (*experiment*). Ciri sistematis berarti bahwa berbagai keterangan dan data yang tersusun sebagai kumpulan pengetahuan itu mempunyai hubungan-hubungan ketergantungan dan teratur.

Selain ciri-ciri empiris dan sistematis dimuka, masih ada tiga ciri-ciri pokok lainnya dari ilmu, yaitu objektif, analitis, dan verifikatif (dapat dipeiksa kebenaran). Ciri objektif dari ilmu berarti bahwa pengetahuan itu bebas dari prasangka perseorangan (*personalbias*). Ilmu juga mempunyai ciri analitis. Ini berarti bahwa pengetahuan ilmiah itu berusaha membedakan pokok soalnya kedalam bagian-bagian yang terperinci untuk memahami berbagai sifat, hubungan, dan peranan dari bagian-bagian itu. Ciri pokok yang terakhir dari ilmu itu sekaligus mengandung pengertian bahwa ilmu senantiasa mengarah pada tercapainya kebenaran.

Ilmu dikembangkan oleh manusia untuk menemukan suatu nilai luhur dalam kehidupan manusia yang disebut kebenaran ilmiah. Masih ada ciri-ciri tambahan dari ilmu yang dikemukakan oleh satu-dua filsuf dari Nicholas Rescher bahwa ilmu bersifat *factual* dan tidak memberikan penilaian baik atau buruk terhadap apa yang ditelaahnya. Bagi Jhon Macmurray pengetahuan ilmiah bersifat *instrumental*, yaitu sebagai sarana untuk melakukan sesuatu hal. Dengan demikian, pengertian ilmu dapat ditinjau dari tiga sudut sebagai aktivitas, pengetahuan dan metode. Sebagai rangkuman dari segenap uraian tentang pengertian dan ciri-ciri ilmu dimuka dapatlah dikemukakan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

1. Dilihat dari segi hasil kegiatan, ilmu merupakan sekelompok pengetahuan mengenai sesuatu pokok soal dengan titik pusat minat pada segi atau permasalahan tertentu sehingga merupakan berbagai konsep.
2. Pengetahuan ilmiah itu mempunyai lima ciri pokok, yaitu empiris, sistematis, objektif, analitis, dan verifikatif.
3. Definisi ilmu rumusan kami perlu ditegaskan lagi berbunyi demikian: Ilmu adalah rangkaian aktivitas manusia yang rasional dan kognitif dengan berbagai metode berupa aneka prosedur dan tata langkah sehingga menghasilkan kumpulan pengetahuan yang sistematis mengenai gejala-gejala kealaman, kemasyarakatan, atau perseorangan untuk tujuan mencapai kebenaran, memperoleh pemahaman, memberikan penjelasan, ataupun melakukan penerapan.

## E. Dimensi Ilmu

Dalam literature terdapat pendapat-pendapat berbagai ahli yang menyatakan misalnya bahwa ilmu adalah suatu pranata kemasyarakatan (*social institution*), suatu kekuatan kebudayaan (*cultural force*), atau sebuah permainan (*game*). Pernyataan-pernyataan semacam ini bukanlah pengertian atau definisi ilmu, melainkan lebih tepat menunjukkan dimensi ilmu. Perkataan Inggris *dimension* dapat berarti sifat perluasan (*quality of extension*), hal pentingnya (*importance*), dan watak yang cocok (*character proper*). Pengertian ilmu yang sesungguhnya tetaplah sebagai penelitian, metode, dan pengetahuan, apabila ilmu dibahas dari sudut salah satu dimensinya, maka ini merupakan suatu analisis dari sudut tinjauan khusus yang bercorak eksternal.

Melengkapi dimensi-dimensi ilmu yang berdasarkan hampiran cabang-cabang ilmu khususnya, ada dua dimensi yang bersifat reflektif, abstrak, dan formal sejalan dengan dua bidang pengetahuan yang bercorak demikian itu. Ini ialah dimensi filsafati dan dimensi logis dari ilmu. Dari sudut tinjauan filsafat maka ilmu dapat dipandang misalnya sebagai pandangan dunia (*world view*) atau nilai manusiawi (*human value*).

Tinjauan dari sudut logika dapat membahas *internal consistency* pada proposisi-proposisi ilmu atau menekankan hampiran formal. Bilamana memang realitas di dunia ini mengandung banyak sekali kebulatan

yang teratur, maka wajarlah kalau science ditinjau sebagai salah satu kebulatan system yang terdiri dari unsure-unsur yang berada dalam keadaan berinteraksi. Suatu system adalah suatu himpunan objek-objek berikut hubungan di antara objek-objek itu dan di antara sifat-sifatnya, komponen itu tidak terbatas jenisnya dan dapat terdiri dari objek-objek fisik (misalnya atom-atom) maupun objek-objek abstrak (misalnya proses-proses). Sifat-sifat adalah semata-mata ciri-ciri dari objek, sedang hubungan-hubungan menunjuk pada sesuatu yang “mengikat system seluruhnya”.

## F. Struktur Ilmu

Ilmu dalam pengertiannya sebagai pengetahuan merupakan suatu system pengetahuan sebagai dasar teoretis untuk tindakan praktis (Ginzburg) atau suatu system penjelasan mengenai saling hubungan di antara peristiwa-peristiwa yang terjadi (Nagel). Dengan demikian, ilmu sebagai sekumpulan pengetahuan sistematis terdiri dari komponen-komponen yang saling berkaitan atau dikoordinasikan agar dapat menjadi dasar teoretis atau memberikan penjelasan termaksud. Saling kaitan antara segenap komponen itu merupakan struktur dari pengetahuan ilmiah.

Sistem pengetahuan ilmiah mencakup lima kelompok unsure yaitu:

- Jenis-jenis sasaran
- Bentuk-bentuk Pernyataan
- Ragam-ragam proposisi
- Ciri-ciri pokok
- Pembagian sistematis

Setiap cabang ilmu khusus mempunyai obyek sebenarnya (*proper object*) yang dapat dibedakan menjadi obyek material dan obyek formal. Obyek material adalah fenomena di dunia ini yang ditelaah oleh ilmu, sedang obyek formal adalah pusat perhatian dalam penelaahan ilmuwan terhadap fenomena itu.

Sebagai keterangan mengenai obyek sebenarnya itu dituangkan dalam pernyataan-pernyataan, petunjuk-petunjuk atau ketentuan-ketentuan mengenai apa yang perlu berlangsung atau sebaiknya dilakukan dalam hubungannya dengan obyek sederhana itu. Memaparkan pola-pola dalam sekumpulan sifat, ciri, kecenderungan, atau proses lainnya dari fenomenon yang ditelaah. Dapat dibedakan menjadi tiga ragam yaitu sebagai asas, kaidah, dan teori.

1. Asas ilmiah: suatu asas atau prinsip adalah sebuah proposisi yang mengandung kebenaran umum berdasarkan fakta-fakta yang telah diamati.
2. Kaidah ilmiah: suatu kaidah atau hukum dalam pengetahuan ilmiah adalah sebuah proposisi yang mengungkapkan keajegan atau hubungan tertib yang dapat diperiksa kebenarannya diantara fenomena.
3. Teori ilmiah: suatu teori dalam *scientific knowledge* adalah sekumpulan proposisi yang saling berkaitan secara logis untuk memberi penjelasan mengenai sejumlah fenomena.

Selanjutnya Lachman menyatakan bahwa teori mempunyai peranan atau kegunaan yang berikut:

— Membantu mensistematisasikan dan menyusun data maupun pemikiran tentang data sehingga tercapai pertalian yang logis diantara aneka data itu yang semula kacau balau. Jadi, teori berfungsi sebagai kerangka pedoman, bagan sistematisasi, atau system acuan

— Memberikan suatu skema atau rencana sementara mengenai medan yang semula belum dipetakan sehingga terdapat suatu orientasi

— Menunjukkan atau menyarankan arah-arrah untuk penyelidikan lebih lanjut.

Oleh karena kaidah ilmiah merupakan pernyataan yang bersifat prediktif dan teori ilmiah juga berupa proposisi yang meramalkan fenomena kadang-kadang timbul kekaburan dalam perbedaan antara kedua hal itu. Ciri sistematis harus dilengkapi dengan ciri-ciri pokok selanjutnya, yaitu keumuman (*generality*), rasionalitas, obyektivitas, kemampuan diperiksa kebenarannya (*verifiability*), dan kemampuan menjadi milik umum (*communalilty*). Ciri *generality* menunjuk pada kualitas pengetahuan ilmiah untuk merangkum fenomena yang senantiasa makin luas dengan penentuan konsep-konsep yang paling umum dalam pembahasan sarasannya.

Ciri rasionalitas berarti bahwa ilmu sebagai pengetahuan ilmiah bersumber pada pemikiran rasional yang mematuhi kaidah-kaidah logika (Barber). Ciri *verifiability* berarti bahwa pengetahuan ilmiah harus dapat diperiksa kebenarannya, diselidiki kembali atau diuji ulang oleh setiap anggota lainnya dari masyarakat ilmiah. Kalau ciri *objectivity* menekankan ilmu sebagai *interpersonal knowledge* (pengetahuan yang bersifat antarperseorangan), maka ciri pokok komunalitas sebagaimana dibahas dalam literature belakangan ini menitikberatkan ilmu sebagai *public knowledge* (pengetahuan yang menjadi milik umum).

## G. Penggolongan pengetahuan Ilmiah

Pertumbuhan dan kemajuan ilmu modern sejak Revolusi Keilmuan dalam abad XVII sampai sekarang yang begitu luas dan mendalam telah melahirkan demikian banyak cabang ilmu khusus. Dari bidang pengetahuan ilmiah baru muncul, selanjutnya mekar, dan akhirnya berdiri sendiri sebarisan dengan yang lain-lainnya. Bidang-bidang pengetahuan yang terdahulu juga tetap tegak dan terus tumbuh tanpa menjadi tumbang atau layu dengan munculnya cabang-cabang ilmu baru. Dengan demikian, kumpulan pengetahuan ilmiah senantiasa berkembang biak dalam keluasan maupun isi substantifnyasehingga menimbulkan masalah-masalah yang menyangkut penggolongan, pembagian, perincian, pembedaan, kedudukan, dan hubungan satu sama lain di antara bidang-bidang pengetahuan ilmiah.

Pemunculan suatu cabang ilmu baru terjadi karena beberapa faktor. Bert Hoselitz menyebut adanya tiga hal sebagai berikut.

Pembentukan suatu disiplin khusus yang baru dalam bidang ilmu mana punberkaitan dengan tiga syarat. Yang pertama ialah eksistensi dan pengenalan seperangkat *problem-problem* baru yang menarik perhatian beberapa penyelidik. Yang kedua ialah pengumpulan sejumlah cukup data yang akan memungkinkan penggerapan *generalisasi-generalisasi* yang cukup luas lingkupnya untuk menunjukkan ciri-ciri umum *problem-problem* yang sedang di selidiki. Syarat yang ketiga ialah pencapaian pengakuan resmi atau institusional terhadap disiplin baru itu. Syarat pertama dan kedua berkaitan dengan kerja intelektual yang ditunaikan dalam penggarapan dan pembentukan disiplin secara bebas, syarat yang ketiga dengan penjaminan kelangsungan tetapnya sebagai suatu cabang studi dan penelitian yang bebas.

Dengan berkembang biaknya demikian banyak cabang ilmu khusus, timbullah masalah pokok tentang penggolongan ilmu-ilmu itu atau pembagiannya. Klasifikasi ilmu merupakan pengaturan yang sistematis untuk menegaskan definisi sesuatu cabang ilmu, menentukan batas-batasnya dan menjelaskan saling hubungannya dengan cabang-cabang yang lain. Oleh karena yang diatur secara sistematis itu kadang-kadang segenap pengetahuan teratur (*organized knowledge*), klasifikasi itu disebut juga organisasi pengetahuan (*organization of knowledge*).

Pembagian ilmu-ilmu dewasa ini menimbulkan perincian yang dinamakan *scientific discipline* dan *specialty* dalam masyarakat ilmiah. Menurut Warren Hagstrom disiplin-disiplin dalam ilmu modern sekarang biasanya besar dan heterogen yang satuan-satuan organisasi formalnya ialah departemen-departemen pada universitas dan perhimpunan-perhimpunana keilmuan. Oleh karena itu, sesuatu *scientific discipline* terbagi dalam sejumlah *specialty* yang sebagai kesatuan masing-masing mencakup ilmuan-ilmuan yang melakukan penelitian dalam keahlian yang sama. Contoh-contoh disiplin ilmiah ialah misalnya fisika, kimia, dan geologi, sedang beberapa *specialty* di dalam lingkupannya ialah *acoustics*, *nuclear physics*, dan *optics* untuk menyebut beberapa

buah saja.

Terlepas dari kesatuan metode dan tidak adanya perbedaan esensial diantara segenap cabang ilmu, penggolongan atau pembagian ilmu merupakan hal yang penting. Karena tanpa pembagian dalam satu-satuan tidak mungkin dilakukan sistematisasi dan ditunjukkan saling hubungannya. Dengan demikian, pembahasan selanjutnya akan memaparkan penggolongan ilmu yang dikenal dalam literature. Sebuah kategori penggolongan ilmu yang banyak dikemukakan para ahli ialah pembedaan segenap pengetahuan ilmiah dalam dua kelas yang istilahnya saling berlawanan. Penggolongan ini tampak sederhana sehingga mudah dipahami, tetapi pada umumnya tidak merinci berbagai cabang ilmu. Hanya biasanya diberikan contoh-contoh ilmu apa yang termasuk dalam masing-masing kelas.

Suatu pembagian ilmu yang sistematis akan tercapai apabila dapat dibedakan pembedaan yang tidak simpang siur, hubungan-hubungan diantara bagian-bagian yang cukup jelas, dilakukan konsep-konsep yang tegas. Pembagian sistematis yang akan kami kemukakan ini berpegang pada konsep-konsep yang berikut:

- i. Pengertian yang akan dipakai ialah pembagian ilmu (*division of science*). Ini berarti proses itu arahnya ke bawah yang tidak tampak batas pemberhentiannya. Pembagian ilmu akan tetap berlangsung selama pengetahuan ilmiah masih terus tumbuh dan mekar.
- ii. Pengertian ilmu akan dipahami dalam konotasinya sebagai pengetahuan ilmiah dan denotasinya sebagai ilmu seumumnya.
- iii. Ilmu semuanya terdiri dari semua cabang ilmu khusus yang sebagai pangkal permulaannya digolongkan menjadi dua kelompok yang disebut ragam ilmu dan jenis ilmu.

Menurut pemahaman kami, kejelasan akan lebih tercapai dan kesimpangsiuran bisa terhindar bilamana dibedakan secara tegas pembagian pengetahuan ilmiah berdasarkan:

1. Ragam pengetahuan
2. Jenis pengetahuan

Pembagian ilmu menurut ragamnya mengacu pada salah satu sifat atributif yang dipilih sebagai ukuran. Pembagian ini hanya menunjukkan sebuah ciri tertentu dari sekumpulan pengetahuan ilmiah. Pada dasarnya pembagian berdasarkan ragam ilmu tidak memerinci berbagai cabang ilmu. Orang tidak dapat seketika memperoleh gambaran jelas tentang apa yang ditelaah maupun ruang lingkup masing-masing ragam ilmu yang ditetapkan.

Sifat atributif yang akan dipakai sebagai dasar untuk melakukan pembagian dalam ragam-ragam ilmu ialah sifat dasar manusia yang berhasrat mengetahui dan ingin berbuat (*to know dan to do*). Kehidupan manusia pada dasarnya berpangkal pada sifat dasar tersebut dan pengetahuan teoretis akan memuaskan hasrat mengetahui, sedang pengetahuan praktis dapat memenuhi keinginan berbuat. Dengan demikian, dalam konsepsi kami ilmu akan dibedakan pertama-tama dalam dua ragam:

1. Ilmu teoritis (*theoretical science*)
2. Ilmu praktis (*practical science*)

Pembedaan antara pengetahuan teoretis dan pengetahuan praktis sudah dikenal sejak zaman Yunani Kuno. Misalnya filsuf Aristoteles membagi kumpulan pengetahuan rasional menjadi tiga kelompok: pengetahuan teoretis (misalnya fisika), pengetahuan praktis (misalnya etika), dan pengetahuan produktif (misalnya retorika).

Pembagian selanjutnya sebagai pelengkap pembagian menurut ragam ialah pembagian ilmu menurut jenisnya. Ini merupakan suatu pembagian ilmu yang memakai isi substansif itu dicerminkan oleh pokok soal atau objek material dari pengetahuan yang bersangkutan. Oleh karena ditunjukkan dan diketahui obyek material yang ditelaah menjadi pengetahuan itu, maka dalam pembagian jenis ilmu biasanya orang dapat serta merta

mengetahui hal apa saja yang menjadi sasaran jenis-jenis ilmu yang dikemukakan, walaupun mungkin hanya dalam garis besarnya saja.

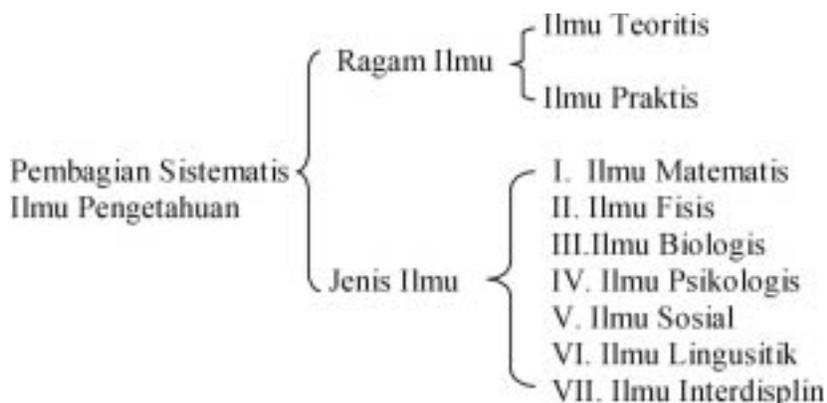
Dalam bab XI di muka pada pembahasan mengenai aneka fenomena yang ditelaah oleh segenap cabang ilmu telah dikemukakan enam jenis obyek material pengetahuan ilmiah: yaitu:

1. Idea abstrak
2. Benda fisik
3. Jasad hidup
4. Gejala rohani
5. Peristiwa social
6. Proses tanda.

Berdasarkan enam jenis pokok soal itu dan kemungkinan pergabungan dua fenomena ataupun penyatuan dua pusat minat dalam menelaah sebuah fenomenon, kami membagi ilmu menjadi tujuh jenis yang berikut:

- I. Ilmu-ilmu matematis
- II. Ilmu-ilmu fisis
- III. Ilmu-ilmu biologis
- IV. Ilmu-ilmu psikologis
- V. Ilmu-ilmu social
- VI. Ilmu-ilmu linguistik
- VII. Ilmu-ilmu interdisipliner

Demikian suatu pembagian ilmu yang komprehensif hendaknya mencakup perbedaan dan perincian seluruh pengetahuan ilmiah (bukan segenap pengetahuan teratur) dalam ragamnya dan jenisnya. Diagram pada akhir bab XI dimuka yang memuat bagan struktur pengetahuan ilmiah dapatlah selanjutnya dilengkapi dengan perincian berikut:



Konsepsi pembagian dalam ragam ilmu dan jenis ilmu tersebut diatas bukanlah dua buah pembagian yang masing-masing berdiri sendiri, melainkan hendaknya dipandang sebagai sebuah pembagian yang bermuka dua. Oleh karena itu, pelukisannya yang lebih tepat ialah dalam suatu bentuk matriks sehingga sistematisasi, bagian-bagian yang pokok, dan saling hubungannya tampak jelas. Jadi, konsepsi pembagian ilmu yang sistematis dapatlah digambarkan sebagai berikut:

Dalam bagan diatas gambar segi empat panjang yang besar dapatlah dianggap mewakili ilmu seumumnya, yaitu himpunan semua cabang ilmu khusus sebagai suatu kebulatan. Kebulatan in kemudian dibagi sekaligus menjadi dua ragam ilmu teoretis dan ilmu praktis (dengan garis tegak yang ditandai dengan huruf A dan huruf B) dan tujuh jenis ilmu dari ilmu-ilmu matematis sampai ilmu-ilmu interdisipliner (dengan garis-garis mendatar bernomor 1 sampai VII).

Pembagian dalam dua ragam ilmu teoretis dan ilmu praktis saja belum banyak memberikan penjelasan, kerana tidak serta merta dapat diketahui ilmu yang menelaah pokok soal apa maupun gambaran ruang lingkupnya. Barulah setelah digabungkan dalam bentuk matriks dengan pembagian dalam tujuh jenis ilmu (pada bidang ilmu seumumnya yang tunggal), pembagian menurut ragam ilmu mempunyai arti yang nyata. Dengan pergabungan ini terwujudlah 14 segi empat panjang lebih kecil yang menunjukkan bagian-bagian suatu kebulatan yang saling berhubungan, yakni 14 jenis ilmu yang dapat dibedakan dalam dua kelompok. Yang pertama terdiri dari 7 jenis bercorak teoretis yang merupakan pengetahuan ilmiah demi mencapai tujuan kognitif. Kelompok yang kedua mencakup 7 jenis ilmu bercorak praktis yang mewujudkan pengetahuan ilmiah untuk memenuhi keinginan manusia berbuat sesuatu.

Setiap jenis ilmu dengan corak teoritis atau praktis meliputi sejumlah komponen yang dapat dikatakan merupakan pembagian dan perincian selanjutnya pada pembagian jenis ilmu itu. Berbagai komponen termaksud ialah scientific disciplines yang telah disebutkan dimuka. Sebutannya yang tepat dengan istilah Indonesia untuk disciplines ialah rumpun ilmu. Sekedar contoh rumpun-rumpun ilmu pada masing-masing jenis ilmu menurut pembagian dimuka ialah sebagai berikut:

Angka I-VI menunjukkan enam jenis fenomena yang menjadi sasaran sesuatu jenis ilmu yang cukup tegas batas dan lingkupannya. Tetapi, dalam perkembangan belakangan kadang-kadang dua jenis ilmu perlu menelaah fenomena yang sama. Misalnya dalam hal seseorang menelan sebutir pil terjadilah proses kimiawi dalam alat pencernaan nya. Alat itu menjadi bagian dari jasad hidup, oleh kerana itu bologi mempelajari alat pencernaan berikut cara bekerjanya. Proses kimiawi dimana pun berlangsung menjadi pusat perhatian kimia. Dengan demikian, proses kimiawi yang berlangsung pada makhluk hidup lalu dipelajari bersama-sama oleh kedua ilmu itu yang bergabung menjadi biokimia. Sebaliknya kini juga tumbuh ilmu yang perlu menelaah beberapa jenis fenomena sekaligus, tidak hanya benda fisik melainkan juga makhluk hidup sampai proses sosialnya. Contohnya ialah ilmu lingkungan. Jadi, jenis ilmu interdisipliner mengacu pada dua cabang ilmu yang bergabung menelaah sasaran yang sama atau pada suatu jenis ilmu yang mempelajari sekaligus lebih daripada satu jenis fenomena.

Selanjutnya sebagaimana telah dikemukakan suatu *scientific discipline* terbagi dalam sejumlah speacialty yang dalam bahasa Indonesia sebaiknya disebut cabang ilmu. Cabang ilmu atau speacialti pada umumnya juga telah tumbuh cukup luas sehingga dapat dibagi lebih terperinci menjadi beberapa ranting ilmu (*subspecialty*). Kadang-kadang sesuatu ranting ilmu yang cukup pesat pertumbuhannya bisa mempunyai perincian lebih lanjut yang kami sebut tangkai ilmu. Jadi, dalam ruang lingkup sesuatu jenis ilmu yang bercorak teoretis atau praktis terdapat urutan tata jenjang yang merupakan hierarki ilmu sebagai berikut:

Jenis Ilmu (dengan ragamnya)



## Hierarki Ilmu

Akhirnya ciri penting yang membedakan pembagian ilmu menurut ragam dengan menurut jenis pengetahuan ialah bahwa yang terdahulu merupakan suatu skema yang tertutup. Ini artinya pembagian dalam ragam ilmu teoretis dan ilmu praktis telah selesai dan tidak dapat ditambah lagi. Sebaliknya pembagian dalam tujuh jenis ilmu itu masih terbuka kemungkinannya untuk memperoleh tambahan dimasa mendatang sesuai dengan perkembangan ilmu. Misalnya bila dimasa depan ternyata dapat terhimpun pengetahuan ilmiah mengenai fenomena diangkasa luar yang berlainan dengan yang dikenal di planet bumi ini, maka sebuah jenis ilmu baru (katakanlah ilmu galatika) perlu ditambahkan pada pembagian diatas.

Tampaknya akal budi manusia tidak mungkin berhenti berpikir, hasrat mengetahui ilmuan tidak dapat padam, dan keinginan berbuat seseorang tidak bisa dihapuskan. Ini berarti perkembangbiakan pengetahuan ilmiah akan berjalan terus dan pembagian ilmu yang sistematis perlu dari waktu ke waktu diperbaharui.

## SUMBER-SUMBER PUSTAKA

A.C. Ewing, *Persoalan-Persoalan Mendasar Filsafat*. Jakarta:Pustaka Pelajar,2003. Terjemahan.

Louis O. Kattsoff, *Pengantar Filsafat*. Yogyakarta: Tiara wacana, 1996. Terjemahan.

Jonar Situmorang, *Filsafat Dalam Terang Iman Kristen*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2004.

Jujun S. Suriasumantri, *Filsafat Ilmu*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2003.

The Liang Gie, *Pengantar Filsafat Ilmu*. Yogyakarta: Penerbit Liberty Yogyakarta.