

# ILMU ALAMIAH DASAR

Ilmu alamiah atau sering disebut ilmu pengetahuan alam (*natural science*) merupakan pengetahuan yang mengkaji tentang gejala-gejala dalam alam semesta, termasuk di muka bumi ini, sehingga terbentuk konsep dan prinsip. IAD hanya mengkaji konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar yang esensial saja.

## A. MANUSIA YANG BERSIFAT UNIK

Ciri-ciri manusia

- a. Organ tubuhnya kompleks dan sangat khusus, terutama otaknya
- b. Mengadakan metabolisme atau pertukaran zat, (ada yang masuk dan keluar)
- c. Memberikan tanggapan terhadap rangsangan dari dalam dan luar
- d. Memiliki potensi untuk berkembang biak
- e. Tumbuh dan bergerak
- f. Berinteraksi dengan lingkungannya
- g. Sampai pada saatnya mengalami kematian

Manusia adalah makhluk yang lemah dibanding makhluk lain namun dengan akal budinya dan kemauannya yang sangat kuat maka manusia dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan ilmu pengetahuan dan teknologi manusia dapat hidup dengan lebih baik lagi. Akal budinya dan kemauannya yang sangat kuat itulah sifat unik dari manusia.

## B. KURIOSITAS ATAU RASA INGIN TAHU DAN AKAL BUDI

Rasa ingin tahu makhluk lain lebih didasarkan oleh naluri (*instinct*) /idle curiosity naluri ini didasarkan pada upaya mempertahankan kelestarian hidup dan sifatnya tetap sepanjang zaman. Manusia juga mempunyai naluri seperti tumbuhan dan hewan tetapi ia mempunyai akal budi yang terus berkembang serta rasa ingin tahu yang tidak terpuaskan.

Sesuatu masalah yang telah dapat dipecahkan maka akan timbul masalah lain yang menunggu pemecahannya, manusia setelah tahu apa yang terjadi maka ingin tahu bagaimana dan mengapa.

Contoh : tempat tinggal manusia purba sampai manusia modern, contoh lain seperti penyakit setelah ditemukan obat suatu penyakit ada penyakit lain lagi yang dicoba untuk dicari obatnya (HIV AIDS)

## C. PERKEMBANGAN ALAM PIKIRAN MANUSIA

Manusia yang mempunyai rasa ingin tahu terhadap rahasia alam mencoba menjawab dengan menggunakan pengamatan dan penggunaan pengalaman, tetapi sering upaya itu tidak terjawab secara memuaskan. Pada manusia kuno untuk memuaskan mereka menjawab sendiri. Misalnya kenapa ada pelangi mereka membuat jawaban, pelangi adalah selendang bidadari atau kenapa gunung meletus jawabannya karena yang berkuasa marah. Dari hal ini timbulnya pengetahuan tentang bidadari dan sesuatu yang berkuasa. Pengetahuan baru itu muncul dari kombinasi antara pengalaman dan kepercayaan yang disebut mitos. Cerita-cerita mitos disebut

legenda. Mitos dapat diterima karena keterbatasan penginderaan, penalaran, dan hasrat ingin tahu yang harus dipenuhi. Sehubungan dengan dengan kemajuan zaman, maka lahirlah ilmu pengetahuan dan metode ilmiah.

Puncak pemikiran mitos adalah pada zaman Babilonia yaitu kira-kira 700-600 SM. Orang Babilonia berpendapat bahwa alam semesta itu sebagai ruangan setengah bola dengan bumi yang datar sebagai lantainya dan langit dan bintang-bintang sebagai atapnya. Namun yang menakjubkan mereka telah mengenal bidang ekleptika sebagai bidang edar matahari dan menetapkan perhitungan satu tahun yaitu satu kali matahari beredar ketempat semula, yaitu 365,25 hari. Pengetahuan dan ajaran tentang orang Babilonia setengahnya merupakan dugaan, imajinasi, kepercayaan atau mitos pengetahuan semacam ini disebut *Pseudo science (sains palsu)*

Tokoh-tokoh Yunani dan lainnya yang memberikan sumbangan perubahan pemikiran pada waktu itu adalah :

- a. *Anaximander*, langit yang kita lihat adalah setengah saja, langit dan isinya beredar mengelilingi bumi ia juga mengajarkan membuat jam dengan tongkat.
- b. *Anaximenes*, (560-520) mengatakan unsur-unsur pembentukan semua benda adalah air, seperti pendapat Thales. Air merupakan salah satu bentuk benda bila merenggang menjadi api dan bila memadat menjadi tanah.
- c. *Herakleitos*, (560-470) pengkoreksi pendapat *Anaximenes*, justru apilah yang menyebabkan transmudasi, tanpa ada api benda-benda akan seperti apa adanya.
- d. *Pythagoras* (500 SM) mengatakan unsur semua benda adalah empat : yaitu tanah, api, udara dan air. Ia juga mengungkapkan dalil *Pythagoras*  $C^2 = A^2 + B^2$ , sehubungan dengan alam semesta ia mengatakan bahwa bumi adalah bulat dan seolah-olah benda lain mengitari bumi termasuk matahari.
- e. *Demokritos* (460-370) bila benda dibagi terus, maka pada suatu saat akan sampai pada bagian terkecil yang disebut *Atomos* atau *atom*, istilah atom tetap dipakai sampai saat ini namun ada perubahan konsep.
- f. *Empedokles* (480-430 SM) menyempurnakan pendapat *Pythagoras*, ia memperkenalkan tentang tenaga penyekat atau daya tarik-menarik dan data tolak-menolak. Kedua tenaga ini dapat mempersatukan atau memisahkan unsur-unsur.
- g. *Plato* (427-345) yang mempunyai pemikiran yang berbeda dengan orang sebelumnya, ia mengatakan bahwa keanekaragaman yang tampak ini sebenarnya hanya suatu duplikat saja dari semua yang kekal dan immaterial. Seperti serangga yang beranekaragam itu merupakan duplikat yang tidak sempurna, yang benar adalah idea serangga.
- h. *Aristoteles* merupakan ahli pikir, ia membuat intisari dari ajaran orang sebelumnya ia membuang ajaran yang tidak masuk akal dan memasukkan pendapatnya sendiri. Ia mengajarkan unsur dasar alam yang disebut *Hule*. Zat ini tergantung kondisi sehingga dapat berwujud tanah, air, udara atau api. Terjadi transmudasi disebabkan oleh kondisi, dingin, lembah, panas dan kering. Dalam kondisi lembab hule akan berwujud sebagai api, sedang dalam kondisi kering ia berwujud tanah. Ia juga mengajarkan bahwa tidak ada ruang yang hampa, jika ruang itu tidak terisi suatu benda maka ruang itu diisi oleh

*ether*. Aristoteles juga mengajarkan tentang klasifikasi hewan yang ada dimuka bumi ini.

- i. *Ptolomeus (127-151) SM*, mengatakan bahwa bumi adalah pusat tata surya (geosentris), berbentuk bulat diam seimbang tanpa tiang penyangga.
- j. *Avicenna (ibn-Shina abad 11)*, merupakan ahli dibidang kedokteran, selain itu ahli lain dari dunia Islam yaitu Al-Biruni seorang ahli ilmu pengetahuan asli dan komtemporer. Pada abab 9-11 ilmu pengetahuan dan filasafat Yunani banyak yang diterjemahkan dan dikembangkan dalam bahasa Arab. Kebudayaan Arab berkembang menjadi kebudayaan Internasional.

#### D. LAHIRNYA ILMU ALAMIAH

Panca indera akan memberikan tanggapan terhadap semua rangsangan dimana tanggapan itu menjadi suatu pengalaman. Pengalaman yang diperoleh terakumulasi oleh karena adanya kuriositas manusia. Pengalaman merupakan salah satu terbentuknya *pengetahuan*, yakni kumpulan fakta-fakta. Pengalaman akan bertambah terus seiring berkembangnya manusia dan mewariskan kepada generasi-generasi berikutnya. Pertambahan pengetahuan didorong oleh *pertama* untuk memuaskan diri, yang bersifat non praktis atau teoritis guna memenuhi kuriositas dan memahami hakekat alam dan isinya *kedua*, dorongan praktis yang memanfaatkan pengetahuan itu untuk meningkatkan taraf hidup yang lebih tinggi. Dorongan pertama melahirkan *Ilmu Pengetahuan Murni (Pure Science)* sedang dorongan kedua menuju *Ilmu Pengetahuan Terapan (Applied Science)*

#### E. KRETERIA ILMIAH

Pengetahuan masuk kategori Ilmu Pengetahuan, bila kriteria berikut dipenuhi yakni : teratur, sistematis, berobyek, bermetoda dan berlaku secara universal.

- Contoh: 1. logam yang dipanasi memuai, dimana saja tempatnya sama  
2. Grafitasi Bumi.

#### F. METODE ILMIAH DAN IMPLEMENTASINYA

Segala kebenaran dalam ilmu Alamiah terletak pada metode ilmiah. Sebagai langkah pemecahan atau prosedur ilmiah dapat sebagai berikut :

1. Penginderaan, merupakan suatu aktivitas melihat, mendengar, merasakan, mengecap terhadap suatu objek tertentu.
2. Masalah dan problema, menemukan masalah dengan kata lain adalah dengan mengemukakan pertanyaan apa dan bagaimana.
3. Hipotesis, jawaban sementara terhadap pertanyaan yang kita ajukan.
4. Eksperimen, dari sini ilmu alamiah dan non ilmu alamiah dapat dipisahkan. Contoh dalam gejala alam tentang serangga dengan lampu (sinar biru)
5. Teori, bukti eksperimen merupakan langkah ilmiah berikutnya yaitu teori. Dengan hasil eksperimen dari beberapa peneliti dan bukti-bukti yang menunjukkan hasil yang dapat dipercaya dan valid walaupun dengan keterbatasan tertentu. Maka disusun teori. Dengan teori-teori yang dikemukakan maka dapat diaplikasikan terhadap kebutuhan manusia seperti pengusiran serangga atau perangkap nyamuk (terkait dengan teori pencahayaan).

## G. KETERBATASAN ILMU ALAMIAH

Untuk itu perlu dilakukan pengujian sampai dimana berlakunya metode ilmiah dan dimana metode ilmiah tidak berlaku. Untuk itu kita perlu memperhatikan :

*Pertama*, Bidang ilmu Alamiah, yang menentukan bidang ilmu alamiah adalah metode ilmiah, karena bidang ilmu alamiah adalah wahana di mana metode ilmiah dapat diterapkan, sebaliknya bidang non ilmiah adalah wahana dimana metode ilmiah tidak dapat diterapkan. Contoh hipotesa tentang keberadaan Tuhan merupakan konsep yang tidak bisa menggunakan metode ilmiah dan apabila menggunakan konsep ini bisa menyebabkan orang Atheis.

*Kedua*, tujuan ilmu Alamiah, membentuk dan menggunakan teori. Ilmu alamiah hanya dapat mengemukakan bukti kebenaran sementara dengan kata lain untuk kebenaran sementara adalah "Teori". Karena tidak ada sesuatu yang mutlak tetapi terus mengalami perubahan (contoh teori tentang bumi ini bulat)

*Ketiga*. Ilmu alamiah dan nilai, ilmu alamiah tidak menentukan moral atau nilai suatu keputusan. Manusia pemakai ilmu alamiahlah yang menilai apakah hasil Ilmu Alamiah baik atau sebaliknya. Contoh penemuan mesiu atau bom atom.

## H. FILSAFAT ILMU ALAMIAH

Yang menjadi objek I. A adalah semua materi dalam alam semesta ini. I.A. meneliti sumber alam yang mengaturnya. Pertanyaan tentang siapa yang mengatur alam ini merupakan pertanyaan filsafat. Untuk itu ada 3 pandangan tentang filsafat ilmu alamiah.

*Vitalisme*, merupakan suatu doktrin yang menyatakan adanya kekuatan diluar alam. Kekuatan itu memiliki peranan yang esensial mengatur segala sesuatu yang terjadi di Alam semesta ini. (misalnya Tuhan). pendapat ini ditantang oleh beberapa orang lain karena dalam ilmu alamiah dikatakan bahwa segala sesuatunya harus dapat dianalisis secara eksperimen. Atau harus cocok dengan metode ilmiah.

*Mekanisme*, penyebab segala gerakan di alam semesta ini dikarenakan hukum alam (misalnya fisika atau kimia). Fahaman ini menganggap bahwa gejala pada makhluk hidup secara otomatis terjadi hanya berdasar peristiwa fisika –kimia belaka. Pandangan ini menyamakan gejala pada makhluk hidup dengan gejala benda tidak hidup sehingga perbedaan hikiki tidak ada. Dengan begitu dapat menghayutkan manusia ke pandangan materialisme yang selanjutnya kepada Atheisme.

*Agnotisme*, untuk menghindari pertentangan vitalisme dan mekanisme maka aliran ini timbul, dimana aliran ini melepaskan atau tidak memperhatikan sisi dari sang pencipta. Mereka yang mengikuti aliran ini, hanya mempelajari gejala-gejala alam saja, aliran ini banyak dianut oleh ilmuwan Barat.

*Filsafat Pancasila*, paham yang menjembatani dari 2 aliran yang menyatakan bahwa alam dan hukumnya terjadi karena ciptaan Tuhan dan proses selanjutnya menurut filsafat mekanisme (hukum alam). Hukum alam adalah itu adalah sama dengan hukum Tuhan. Dapat dilihat dari kehidupan makhluk hidup dari awal sampai akhir.

## I. BAHASA ILMU ALAMIAH

Adalah bahasa kesatuan yang utuh sebagai bentuk bahasa ilmu alamiah merupakan bahasa universal. Contoh : Air (Indonesia), Water(Inggris) bahasa ilmiahnya H<sub>2</sub>O

## J. KETERBATASAN INDERA MANUSIA

Berdasarkan penelitian terhadap indera, manusia mempunyai kisaran (*range*) batas yang sangat terbatas

*Penglihatan*, terutama terhadap cepat atau lambatnya benda bergerak (riak air atau kecepatan cahaya, atau penglihatan kita sewaktu naik kereta api yang disampingnya terdapat pohon.

*Pendengaran*, manusia mempunyai kemampuan pendengaran dengan kisaran frekuensinya range [30 - 30.000 Hertz](#)

*Pengecapan dan pembauan*, manusia selain mempunyai kemampuan tersebut juga mempunyai keterbatasan pembauan dan pengecapan terhadap benda yang ada di dalam.

*Indra kulit*, manusia mampu membedakan antara panas dan dingin secara kasar, namun manusia mempunyai keterbatasan sehingga penginderaan sering menimbulkan salah kesan dan informasi, seperti perpindahan seseorang dari ruang panas ke dingin dibanding dengan orang yang berada di ruangan yang tidak begitu panas.

## K. PENINGKATAN DAYA PENGINDERAAN

Peningkatan daya indra dapat dilakukan sehingga diperoleh hasil yang tepat dapat dilakukan dengan :

1. *Latihan*, contoh pengindraan tentang bau dan bunyi (kualitas minuman anggur, teh, alat musik)
2. *Peningkatan Kewaspadaan*, tingkat kewaspadaan sangat dipengaruhi oleh minat yang menyebabkan kesimpulan berbeda, dapat dilihat pendapat beberapa orang tentang satu etalase atau laporan dari kecelakaan dari beberapa orang.
3. *Kalibrasi Instrumen* (*peneraan adalah membandingkan instrumen dengan standar yang ada.*
4. *Pengecekan*, merupakan hal yang baik untuk menghindari kekeliruan.
5. *Eksperimen*, penginderaan dalam kondisi yang dikontrol dengan eksperimen kita mengetahui faktor-faktor apa saja yang sangat mempengaruhi terhadap suatu perubahan.
6. *Penginderaan yang meliputi analisis dan sentesis*, pengamatan terhadap bagian-bagian atau pengamatan secara keseluruhan.
7. *Instrumen baru*, bisa melakukan pengindraan baru. Seperti *lie detector*, Teleskop, satelit dll.
8. *Pengukuran*, merupakan ketrampilan tersendiri contoh dalam pembuatan mesin atau arsitektur.

## L. PEMBAGIAN ILMU PENGETAHUAN

Berdasarkan beberapa argumentasi ilmu pengetahuan dibedakan atas :

- a. Ilmu Pengetahuan Sosial, yakni membahas hubungan antar manusia sebagai makhluk sosial, yang selanjutnya dibagi atas :
  1. Psikologi, yang mempelajari proses mental dan tingkah laku
  2. Pendidikan, proses latihan yang terarah dan sistematis menuju ke suatu tujuan
  3. Antropologi, mempelajari asal usul dan perkembangan jasmani, sosial, kebudayaan dan tingkah laku sosial
  4. Etnologi, cabang dari studi antropologi yang dilihat dari aspek sistem sosio-ekonomi dan pewarisan kebudayaan terutama keaslian budaya
  5. Sejarah, pencatatan peristiwa-persitiwa yang telah terjadi pada suatu bangsa. Negara atau individu
  6. Ekonomi, yang berhubungan dengan produksi, tukar menukar barang produksi, pengolahan dalam lingkup rumah tangga, negara atau perusahaan.
  7. Sosiologi, studi tentang tingkah laku sosial, terutama tentang asal usul organisasi, institusi, perkembangan masyarakat.
- b. Ilmu Pengetahuan Alam , yang membahas tentang alam semesta dengan semua isinya dan selanjutnya terbagi atas:
  1. Fisika, mempelajari benda tak hidup dari aspek wujud dengan perubahan yang bersifat sementara. Seperti : bunyi cahaya, gelombang magnet, teknik kelistrikan, teknik nuklir
  2. Kimia, mempelajari benda hidup dan tak hidup dari aspek susunan materi dan perubahan yang bersifat tetap. Kimia secara garis besar dibagi kimia organik (protein, lemak) dan kimia anorganik (NaCl), hasil dari ilmu ini dapat diciptakan seperti plastik, bahan peledak
  3. Biologi, yang mempelajari makhluk hidup dan gejala-gejalanya.
    - Botani, ilmu yang mempelajari tentang tumbuh-tumbuhan
    - Zoologi ilmu yang mempelajrai tentang hewan
    - Morfologi ilmu yang mempelajari tentang struktur luar makhluk hidup
    - Anatomi suatu studi tentang struktur dalam atau bentuk dalam makhluk hidup
    - Fisiologi studi tentang fungsi atau faal/organ bagian tubuh makhluk hidup
    - Sitologi ilmu yang mempelajari tentang sel secara mendalam
    - Histologi studi tentang jaringan tubuh atau organ makhluk hidup yang merupakan serentetan sel sejenis
    - Palaentologi studi tentang makhluk hidup masa lalu
- c. Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa  
Studi tentang bumi sebagai salah satu anggota tatasurya, dan ruang angkasa dengan benda angkasa lainnya.
  1. Geologi, yang membahas tentang struktur bumi. (yang bahasannya meliputi dari ilmu kimia dan fisika) contoh dari ilmu ini petrologi (batu-batuan), vukanologi (gempa bumi), mineralogi (bahan-bahan mineral)

2. Astronomi, membahas benda-benda ruang angkasa dalam alam semesta yang meliputi bintang, planet, satelit dan lain-lainnya. Manfaatnya dapat digunakan dalam navigasi, kalender dan waktu.