

© 2003 Endes N. Dahlan  
Posted 6 October, 2003  
Science Philosophy (PPs 702)  
Graduate Program / S3  
Institut Pertanian Bogor  
October 2003

Instructors:  
Prof Dr Ir Rudy C Tarumingkeng (Principal)  
Prof Dr Ir Zahrial Coto  
Dr Bambang Purwantara

# **SUMBERDAYA HUTAN DICIPTAKAN TUHAN SEBAGAI OBJEK ILMU DAN PENELITIAN: MANUSIA DIWAJIBKAN MENCARI ILMU**

Oleh:

**Ir Endes N. Dahlan, MS**

NIM - E 061 03 0011

## **1. Pendahuluan**

Manusia untuk dapat hidup di dunia ini harus memiliki sains atau ilmu pengetahuan yang cukup, karena manusia mempunyai kebutuhan hidup. Kebutuhan hidup manusia yang mendasar berupa kebutuhan: pangan, sandang dan papan (perumahan). Walaupun manusia tergolong makhluk yang lemah, jika dibandingkan dengan gajah, harimau, buaya atau pun singa, namun karena manusia memiliki sains (ilmu), maka manusia dapat “mengalahkan” mereka.

Kata sains yang merupakan padanan kata ilmu pengetahuan atau sering disebut hanya dengan kata **ilmu** berasal dari kata *science* (Inggeris) atau *scientia* (Latin). Menurut Alfandi (2001), ilmu adalah sistem pengetahuan di bidang tertentu yang bersifat umum, sistimatis, metodologis, logis, objektif, empiris, memuat dalil-dalil

tertentu menurut kaidah umum, berguna untuk mencari kebenaran ilmiah yang kemudian akan bermanfaat untuk meningkatkan kesejahteraan dan kebahagiaan hidup manusia. Ilmu juga dapat didefinisikan sebagai kumpulan pengetahuan yang menjelaskan hubungan sebab akibat suatu objek yang diteliti berdasarkan metode tertentu, yang merupakan satu kesatuan sistematis. Sedangkan pengetahuan adalah bentukan pola pikir asosiatif antara pikiran dan kenyataan sebenarnya yang didasarkan pada kumpulan pengalaman sendiri maupun orang lain di suatu bidang tertentu tanpa memahami adanya hubungan sebab akibat yang hakiki dan universal. Lebih lanjut Alfandi (2001) mengemukakan bahwa pengetahuan belum dapat digolongkan sebagai ilmu, karena belum dapat menjelaskan pertanyaan: “mengapa”.

Dalam membahas sains istilah epistemologi, ontologi, metodologi dan aksiologi harus diketahui oleh para calon peneliti. *Epistemologi* adalah suatu teori tentang pengetahuan yang berkaitan dengan cara memperoleh pengetahuan dan metode keilmuan. Jadi epistemologi adalah pemanfaatan prosedur kerja untuk memperoleh pengetahuan yang benar dengan menggunakan metode ilmiah. *Ontologi* adalah apa yang ingin diketahui mencakup lingkup batas jati diri (*being*) dan keberadaan eksistensi penelaahan objek (sasaran) keilmuan dan penafsiran tentang hakekat kenyataan yang khas serta perubahan dari objek keilmuan. *Metodologi* adalah ilmu yang membicarakan metode-metode ilmiah yang meliputi: unsur dari metode ilmiah, langkah-langkah kerjanya, jenis-jenisnya sampai kepada batas-batas dari metode ilmiah. *Aksiologi* adalah nilai tujuan pemanfaatan dan penggunaan pengetahuan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kebutuhan hidup manusia.

Kebenaran ilmiah perlu dicari karena dengan mendapatkan kebenaran ilmiah maka akan diperoleh kesesuaian atau kesamaan antara pikiran manusia dengan keadaan sebenarnya yang bersifat runtut (*coherent, consistent*), logis (*logic*), dan saling berhubungan (*corenpondence*) yang membentuk sistem tertentu. Kebenaran ilmiah umumnya hanya dapat diperoleh dengan melakukan penelitian. Sekitar 99% diperoleh dengan keringat (kerja) dan hanya sekitar 1% yang diperoleh berdasarkan intuisi atau kebetulan.

Mahasiswa khususnya program pasca sarjana diharuskan untuk membuat tesis dan disertasi berdasarkan penelitian. Penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh tambahan ilmu pengetahuan manusia melalui bukti-bukti yang berupa fakta dengan mempergunakan prosedur atau tata kerja ilmiah yang kritis dan terkendali yang tidak hanya berguna untuk dirinya sendiri, namun juga untuk orang banyak. Hasil penelitian perlu disebar-luaskan, agar kuantitas manusia yang dapat menerima informasi tentang tambahan ilmu tersebut menjadi semakin luas.

### 1.1. Definisi Sains

Definisi sains dapat berbeda-beda. Berikut ini disajikan beberapa definisi sains yang telah ditulis oleh beberapa pengarang buku.

- Pengetahuan yang sistematis yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan, penelaahan dan percobaan yang dilakukan untuk mengetahui prinsip-prinsip alam (Webster's New World College Dictionary hal. 1202).
- Paul Freedman (1950) dalam bukunya *The Principles of Scientific Research* adalah: "Suatu bentuk aktivitas manusia untuk memperoleh suatu pembahasan dan pemahaman tentang alam yang cermat dan lengkap, pada waktu yang lalu, masa kini dan masa yang akan datang serta untuk meningkatkan kemampuan manusia untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungannya serta untuk mengubah sifat-sifat lingkungan agar ia dapat beradaptasi terhadap lingkungan tersebut sesuai dengan keinginannya" (Liang Gie, 1984).
- Blis (1929) dalam bukunya *The Organisation of Knowledge* menyatakan ilmu adalah: "Kumpulan pengetahuan yang disusun secara teratur dan dapat dibuktikan kebenarannya secara metodik dan rasional yang dihasilkan dari data-data eksperimental dan empirik, konsep-konsep sederhana, dan kaitan-kaitan perseptual menjadi kaidah yang dapat digeneralisas, teori, kaidah, asas dan penjelasan menjadi konsepsi-konsepsi yang lebih luas cakupannya dan sistem-sistem konseptual" (Liang Gie, 1984).
- Laubenfels (1949) dalam bukunya *Life Science* menyatakan Ilmu didefinisikan: "Suatu pengetahuan tentang asas-asas atau fakta-fakta dalam

pencarian kebenaran yang telah diklasifikasikan secara teratur (Liang Gie, 1984).

- Sporn (1970) dalam bukunya *Technology, Engineering, and Economics* menyatakan Ilmu dapat dikatakan merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang dapat dibuktikan secara eksperimental, sistematis mengenai hubungan-hubungan antara fenomena kompleks dunia fisik (Liang Gie, 1984).

## 1.2. Manfaat dan Lawas Sains

Ilmu pengetahuan manusia sangat berkembang setelah manusia mulai mempunyai kemampuan untuk membaca dan menulis serta membukukan pengetahuan yang ditemukannya. Menurut Liang Gie (1984), dengan berkembangnya sains, manusia terus mencari dan mengetahui sains sebanyak-banyaknya dan seluas-luasnya, karena sains bermanfaat untuk:

- Mengungkap suatu kebenaran (*truth*),
- Menambah pengetahuan (*knowledge*) agar lebih terampil dalam mengarungi bahtera hidup,
- Meningkatkan pemahaman (*understanding, comprehension, insight*) terhadap sesuatu gejala alam,
- Menjelaskan (*explanation*) proses sebab akibat dari suatu kejadian,
- Memprakirakan (*prediction*) sesuatu kejadian yang bakal terjadi,
- Mengendalikan (*control*) alam agar sesuai dengan yang diharapkan,
- Menerapkan (*application*) suatu kaidah alam,
- Menghasilkan (*production*) sesuatu yang berguna untuk kehidupan umat manusia masa kini dan masa yang akan datang.

Dengan semakin berkembangnya pengetahuan manusia dari jaman ke jaman, maka lawas kajian sains menjadi demikian luas. Walaupun demikian, ternyata ilmu memiliki dikotomi, sehingga dapat dibedakan menjadi: ilmu abstrak (*abstract science*) versus ilmu nyata (*concrete science*), ilmu a priori (*a priori science*) versus ilmu empiris (*empirical science*), ilmu dasar (*basic science*) versus ilmu terapan

(*applied science*), ilmu deskriptif (*descriptive science*) versus ilmu normatif (*normative science*), ilmu empiris (*empirical science*) versus ilmu nonempiris (*nonempirical science*), ilmu eksakta (*exact science*) versus ilmu noneksakta (*unexact science*), ilmu formal (*formal science*) versus ilmu faktual (*factual science*), ilmu nomotetik (*nomothetic science*) versus ilmu idiografik (*idiographic science*).

### 1.3. Struktur Ilmu

*The New Encyclopaedia Britannica* membagi-kelompokkan sains yang dimiliki oleh manusia berdasarkan beberapa pohon ilmu sebagai berikut:

#### 1. Logika (logic)

- a. Sejarah dan Filsafat logika (*History and philosophy of logic*) yang terdiri dari:
  - Sejarah Logika (*History of Logic*).
  - Filsafat logika (*Philosophy of Logic*).
- b. Logika formal, metalogika, logika terapan (*Formal logic, metalogic, and applied logic*) yang terdiri dari:
  - Logika formal (*Formal logic*).
  - Metalogika (*Metalogic*).
  - Logika terapan (*Applied logic*).

#### 2. Matematika (Mathematics).

- a. Sejarah dan landasan matematika (*History and foundations of mathematics*) yang terdiri dari:
  - Sejarah matematika (*History of mathematics*).
  - Landasan matematika (*Foundations of mathematics*).
- b. Cabang-cabang matematik (*Branches of mathematics*).
  - Teori Himpunan (*Set Theory*).
  - Aljabar (*Algebra*).
  - Geometri (*Geometry*).

- Analisis (*Analysis*).
  - Kombinatorika dan teori bilangan (*Combinatorics and number theory*)
  - Topologi (*Topology*).
- c. Penerapan-penerapan matematika (*Application of mathematics*).
- Matematika sebagai suatu ilmu berhitung (*Mathematics as a calculatory science*).
  - Statistika (*Statistic*).
  - Analisis numeris (*Numerical analysis*).
  - Teori automata (*Automata theory*).
  - Teori matematis optimisasi (*Mathematical theory of optimization*).
  - Teori informasi (*Information theory*).
  - Matematika tentang teori fisika (*Mathematical aspects of physical theories*).

### 3. Ilmu Alam (*Natural Science*).

- a. Sejarah dan filsafat ilmu (*History and philosophy of science*) yang terdiri dari:
- Sejarah Ilmu (*History of Science*),
  - Filsafat ilmu (*Phylosphy of science*)
- b. Ilmu-ilmu Fisika (*Physical sciences*) yang dapat dibagi ke dalam:
- Sejarah ilmu fisika (*History of the Physical science*)
  - Sifat dasar dan lingkup astronomi dan astrofisika (*The nature of enscope of astronomy and astrophysics*)
  - Sifat dasar dan lingkup fisika (*the Nature of enscope of Physics*)
  - Sifat dasar dan lingkup kimia (*The nature of enscope of Chemistry*)
- c. Ilmu Bumi (*the Earth science*) yang membahas tentang:

- Sifat dasar dan sejarah ilmu bumi (*The nature and history of the Earth science*),
  - Sifat dasar, lingkup dan metode-metode ilmu Bumi khusus (*The nature, scope and methods of particular Earth science*)
- c. Ilmu-ilmu Biologi (*The Biological sciences*) yang terdiri dari:
- Perkembangan ilmu-ilmu biologi (*Development of the Biological Sciences*)
  - Sifat dasar, lingkup dan metodologi Ilmu Biologis (*The nature, scope and methodology of the Biological Sciences*)
  - Filsafat Biology (*Philosophy of Biology*)
- d. Ilmu Kedokteran dan disiplin ilmu yang tergabung (*Medicine and affiliated disciplines*) yang membahas tentang:
- Sejarah Ilmu Kedokteran (*History of medicine*)
  - Bidang-bidang praktek atau penelitian medis khusus (*Field of Specialized medical practised or research*)
  - Disiplin ilmu yang tergabung dalam ilmu kedokteran (*Disciplines of affiliated with medicine*)
- e. Ilmu Sosial dan psikologi (*The social sciences and psychology*) yang mencakup:
- Perkembangan ilmu sosial (*Development of the Social sciences*)
  - Sifat dasar antropologi (*The nature of anthropology*)
  - Sifat dasar sosiologi (*The nature of sociology*)
  - Sifat dasar ilmu ekonomi (*The nature of economics*)
  - Ilmu Politik (*Political sciences*)

- Sejarah dan metode psikologi (*History and methods of Psychology*)
- f. Ilmu Teknologi (*The technological sciences*)
  - Sejarah ilmu teknologi (*History of technological sciences*)
  - Segi-segi akademika dan profesional dari keinsinyuran (*Academics and professional aspects of engineering*)
  - Sifat dasar dan cakupan ilmu pertanian (*The nature and scope of agricultural sciences*)
- Sifat dasar dan cakupan disiplin antar ilmu yang baru dikembangkan (*The nature and scope of presently developed inter-sciences disciplines*)

4. Sejarah dan humaniora (*History and humanities*)

Sejarah dan Humaniora dapat dibagi lagi ke dalam:

- a. Historiografi dan studi sejarah (*historyography and the study of history*)
  - Historiografi (*historyography*)
  - Penyelidikan dan penelitian sejarah modern (*modern historical investigation and research*)
  - Filsafat sejarah (*Philosophy of History*)
- b. Humaniora dan keserjanaan humanistik (*the Humanities and humanistics scholarship*)
  - Sejarah keserjanaan humanistik (*History of humanistic scholarship*)
  - Humaniora (*The humanities*).

5. Filsafat (*philosophy*).

Filsafat terdiri dari:

- a. Sifat dasar dan pembagian filsafat (*The nature and the divisions of philosophy*)

- Sifat dasar, lingkup dan metode filsafat (*The nature, scope and methods of philosophy*)
  - Pembagian filsafat (*The divisions of philosophy*)
- b. Sejarah filsafat (*History of philosophy*)
- Penulisan sejarah filsafat (*The writings of history of philosophy*)
  - Sejarah filsafat Barat (*History of Western Philosophy*)
  - Filsafat bukan Barat (*Non Westerns Philosophy*)
  - Filsafat yang berhubungan dengan agama (*Philosophies associated with religions*)
- c. Aliran dan ajaran filsafat (*Philosophical Schools and doctrines*)
- Aliran-aliran filsafat utama di Barat (*Major Philosophical Schools in the West*)
  - Teori ada dan eksistensi (*Theories of Being and Existence*)
  - Teori pikiran, pengetahuan dan daya budi (*Theories of Thought and Knowledge and Faculties of Minds*)
  - Teori perilaku (*Theories of conduct*)

Sedangkan *The World Book Encyclopedia* membagi sains menjadi:

1. Matematika dan logika (*Mathematics and logic*). Contohnya: aritmatika, aljabar, kalkulus dan statistik.
2. Ilmu Fisika (*The Physical science*). Contohnya: Astronomi, kimia, geologi, meteorologi dan fisika.
3. Ilmu Kehidupan (*The Life science*). Contohnya: Zoologi, botani, fisiologi, taksonomi dan ekologi.
4. Ilmu Sosial (*Social science*). Contohnya: Antropologi, ekonomi, ilmu politik, psikologi dan ilmu sosial.

## **II. Sumberdaya Hutan, Ilmu Kehutanan dan Manusia**

Tuhan menciptakan kehidupan di dunia ini melalui proses yang sangat lama dan

panjang. Atmosfer purba yang diduga terdiri dari: gas Hidrogen ( $H_2$ ), Amonia ( $NH_3$ ), uap air ( $H_2O$ ), Metana ( $CH_4$ ), serta gas Karbon-dioksida ( $CO_2$ ), yang mendapat radiasi Matahari mengakibatkan terbentuknya senyawa asam amino yang amat sederhana yang akhirnya akan membentuk protein yang lebih kompleks dan terbentuklah proto-virus yang kemudian berevolusi berubah menjadi bakteri, tumbuhan mikroskopis yang hidup di perairan. Gas  $CO_2$  terbentuk di dalam air karena adanya mineralisasi batuan di dasar lautan memungkinkan tumbuhan dapat melakukan proses fotosintesis yang akan menghasilkan gas Oksigen. Oksigen yang ada di lautan sebagian terlepas ke udara. Lambat laun kandungan Oksigen di udara terus bertambah. Gas Oksigen yang terpapar sinar Ultra violet akan berubah menjadi Ozon ( $O_3$ ). Ozon yang terbentuknya pada lapisan stratosfer akan melindungi kehidupan di Bumi. Evolusi berjalan semakin baik dan pembentukan makhluk pun semakin banyak dan beragam. Kehidupan pun kemudian tidak hanya terjadi di lautan namun juga di daratan.

Adanya gas  $CO_2$  di udara memungkinkan tetumbuhan yang hidup di darat dapat menyadap sinar Matahari dan membuat makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. Tumbuhan kecil (mikrofit) bersama dengan tumbuhan tingkat tinggi (makrofit) hidup pada jaman itu. Semak, belukar, rerumputan dan pepohonan jenis purba mulai semarak menutupi permukaan Bumi. Hutan mulai terbentuk yang memungkinkan kualitas ekosistem Bumi menjadi semakin baik. Udara menjadi lebih sejuk, nyaman dan lembab. Hujan mulai berjalan dengan teratur. Aliran air membentuk sungai. Jatuhan daun menjadi serasah yang memungkinkan terbentuknya humus. Dengan adanya humus dan tertutupnya lantai hutan oleh tajuk pepohonan, memungkinkan kondisi yang sejuk dan lembab dan mikroorganisme tanah menjadi hidup subur. Akar pepohonan yang tinggi menerobos bebatuan masuk ke lapisan Bumi yang lebih dalam melapukkkkan bebatuan yang ada di sekitarnya. Suksesi hutan berjalan terus membentuk formasi hutan klimaks.

Hutan ada jauh sebelum adanya manusia. Manusia dapat hidup secara layak berkecukupan, karena mereka memiliki ilmu yang terus bertambah banyak dan luas. Tuhan menciptakan hutan yang terdiri dari tumbuhan dan hewan. Manusia purba mencari umbi-umbian, sereal, dedaunan, madu, ikan dan hewan untuk memenuhi

keperluan hidupnya. Mereka mencari batang pohon untuk dijadikan rumah. Atap rumah serta dinding biliknya juga diambil dari dedaunan dan kulit kayu yang juga diperoleh dari hutan. Pakaian yang mereka pakai pun terbuat dari kulit kayu dan hewan yang diperoleh dari hutan juga.

Sejalan dengan meningkatnya kebudayaan manusia, teknologi pertanian pun berkembang pula. Tanaman diperlukan oleh nenek moyang manusia sejak jaman dahulu untuk memenuhi kebutuhan: pangan, sandang, papan, keindahan dan kenyamanan. Hasil karya yang menakjubkan sejak jaman pra sejarah masih dapat dilihat peninggalannya sekarang ini. Peninggalan sejarah di Cina menunjukkan bahwa penanaman tanaman di sekitar rumah sudah dilakukan orang sejak 3000 tahun yang lalu. Dari reruntuhan bangunan di Pompei menunjukkan tanaman sudah menghiasi rumah mereka 2000 tahun yang lalu. Pembuatan kebun di lembah S. Euftrat dilakukan 3500 tahun lalu. Taman Gantung di Babilonia yang dibangun antara 814 - 810 s.m. dan setelah hancur dibangun kembali oleh Nebuchadnezar II pada tahun 605 merupakan salah satu karya manusia yang sangat menakjubkan.

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan manusia, berbagai macam ragam ilmu telah dikembangkan. Salah satu diantaranya adalah ilmu-ilmu kehutanan. Berbagai ranting Ilmu kehutanan yang ada pada saat ini telah diberikan di jurusan-jurusan yang ada di Fakultas Kehutanan. Jurusan yang ada antara lain: (1). Manajemen Hutan, (2). Teknologi Hasil Hutan dan (3). Konservasi Sumberdaya Hutan. Ilmu Kehutanan diberikan pada program studi yang menyebar luas, tidak hanya terbatas pada strata sarjana (S1), namun strata magister (S2), doktoral (S3) dan diploma (So). Agar para mahasiswa dapat menimba ilmu dengan baik, perlu pengetahuan tentang falsafah sains yang diberikan di strata magister dan doktoral.

### **III. Ilmu Pengetahuan Memiliki Keterbatasan**

Bayi yang kecil dan lemah dilengkapi dengan indra yang bekerja amat sangat sederhana sesuai dengan kadar kebutuhannya, yang hanya dapat mengenal keadaan gelap-terang, panas-dingin dan basah-kering. Dia akan menangis jika setelah lama pipis, popoknya tidak juga segera diganti. Dia juga akan sering menengok ke arah datangnya cahaya. Dia juga akan kaget karena kilatan halilintar dan segera akan

menangis keras ketika mendengar gelegarnya guruh dengan suara yang menggema memekakkan telinga.

Dengan bertambahnya usia sang bayi, indra yang dimilikinya mulai bekerja lebih sempurna. Dia mulai bisa mengenal rona muka ibu dan ayahnya. Dia juga bisa memberikan respons terhadap warna, suara dan bunyi. Bila ibu atau ayah sering mengajaknya berbicara walau ketika itu dia masih berusia 1 (satu) bulan, maka pada usianya yang ke 2-3 bulan lebih dia mulai bisa diajak bicara dan seperti orang yang sudah mengerti pembicaraan. Dia memberikan respons dengan tersenyum dan mengeluarkan bunyi dari mulutnya yang mungil itu menandakan bahwa dia senang diajak berbicara.

Seiring dengan bertambahnya usia, bayi yang kecil dan lemah itu tumbuh dan berkembang. Tubuhnya yang semula kecil dan lemah tumbuh menjadi bertambah besar dan tinggi serta kuat. Kemampuan penglihatan dan pendengarannya semakin meningkat. Fisiknya terus berkembang sejalan dengan itu pula pengetahuannya semakin bertambah banyak dan luas sampai ia dapat membaca dan menulis serta menggambar. Bahkan setelah menjadi dewasa dia memiliki ilmu pengetahuan yang terus bertambah bahkan bisa merumuskan ilmu pengetahuan dan teknologi baru yang terus menerus berkembang dari jaman ke jaman.

Walaupun manusia mempunyai kelebihan diberikan akal dan pikiran dengan volume otak yang lebih besar dibandingkan dengan makhluk hidup lainnya dan dengan kelebihanannya itu dapat terus menyempurnakan ilmu dan pengetahuannya, namun manusia memiliki keterbatasan. Manusia adalah makhluk yang lemah, jika diperbandingkan dengan luas dan besarnya makhluk ciptaan Tuhan yang tersebar di seluruh alam jagat raya ini. Apalagi jika diukur dengan skala waktu dan skala dimensi ilmu yang lebih luas.

Ilmu pengetahuan banyak yang bersifat rasional (dapat diterima dengan akal). Namun tidak sedikit pula yang tidak dapat diterangkan dengan akal. Jangankan ketika dibandingkan dengan waktu dan dimensi ciptaan Allah yang tidak terjangkau; dengan hal-hal yang ada disekitar saja, ilmu pengetahuan manusia kadangkala menemui kebuntuan. Mana yang lebih dahulu muncul di dunia ini telur atau ayam ?

Ilmu pengetahuan pun kadang-kadang hanya dapat diterangkan melalui simbol-simbol, tidak ada dalam kenyataan hidup sehari-hari. Misalnya saja lambang:  $1/\sin^3 60^\circ$ ,  $\cos \beta \times 3 \log 20$ ,  $4 \text{ m/det}^2$ ,  $\infty$  dan lain-lain tidak dapat ditemukan atau dilihat, didengar atau dirasakan keberadaannya dalam wujud kehidupan manusia sehari-hari.

Ilmu pengetahuan walaupun telah diteliti dengan menggunakan pendekatan ilmiah, namun tetap saja ada sisi-sisi kehidupan manusia yang tidak dapat dimasukkan dalam kelompok benar atau salah, namun masuk dalam kategori abu-abu. Misalnya *Euglena*, karena tubuhnya mempunyai cambuk dan dapat bergerak, maka dapat digolongkan sebagai hewan. Namun, karena ia juga memiliki klorofil, maka dapat digolongkan sebagai tumbuhan. Demikian juga dengan *Platyphus* tidak dapat digolongkan entog (mentog), karena anaknya disusui, namun tidak dapat digolongkan binatang menyusui, karena bentuknya sangat mirip dengan entog. Binatang ini mempunyai paruh dan bulu yang mirip dengan entog.

Demikian pula dengan pendapat orang dan masyarakat. Kasus **pertama**, ketika seorang ayah dan anaknya naik seekor keledai, maka orang akan mengatakan bahwa kedua orang tersebut tidak berperikemanusiaan, karena keledai demikian kecil ditunggangi oleh dua orang. Kasus **kedua**, ketika ayahnya turun dari keledai, ada orang yang mengatakan anak tidak tahu diri. "Masak ayah disuruh berjalan sementara anaknya enak-enak menunggang keledai". Kasus **ketiga**, ketika anaknya yang turun dari keledai dan berjalan, sementara ayahnya naik keledai, dikatakan orang sebagai ayah yang tidak sayang anak. Kasus **keempat**, ketika kedua-duanya turun dari keledai dan berjalan menutunnya, dikatakan bahwa percuma mempunyai keledai, kalau tidak dimanfaatkan.

Dari pelajaran itu, dalam skala ruang dan waktu yang luas, kita nampaknya tidak selalu harus dapat menerima atau menolak hipotesis nol ( $H_0$ ). Kadang-kadang kita tidak dapat membenarkan sesuatu dan sebaliknya menolak yang lain. Manusia memiliki keterbatasan kemampuan. Mana yang lebih dahulu ayam atau telur? Kita sulit menentukan mana yang benar.

Kita harus percaya pada kekuasaan dan kebesaran Tuhan yang tiada tara bandingan-Nya. Oleh sebab itu, untuk mengarungi dunia fana ini diperlukan agama.

#### IV. Agama (Islam) dan Kedudukan Ilmu Pengetahuan

Dengan adanya keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki oleh manusia, maka manusia menyadari bahwa ada kekuasaan Tuhan Yang Maha Pencipta, Maha Kuasa, Maha Mengetahui dan Maha Luas Kekuasaan-Nya. Salah satu agama yang diturunkan Tuhan adalah Agama Islam yang tuntunannya tercantum dalam Kitab Al Qur'an. Kitab ini merupakan kumpulan wahyu yang diturunkan melalui Malaikat Jibril kepada Nabi Muhammad s.a.w.

Ayat pertama yang diturunkan adalah *Iqro* yang berarti **bacalah**. Wahyu Allah S.W.T. disampaikan kepada Muhammad yang ummi (tidak dapat membaca dan menulis) ketika beliau bertahanuts di gua Hiro. Muhammad jelas tidak dapat membaca. Malaikat Jibril tahu akan hal itu. Namun mengapa Dia menyuruh berulang kali untuk membaca ?

Dari keterangan kisah itu kiranya Allah mengharuskan ummat manusia, khususnya umat Nabi Muhammad s.a.w. untuk membaca kitab Al Qur'an dan juga membaca alam jagat raya ciptaan-Nya. Alam ciptaan Allah merupakan "tulisan" yang dapat dibaca, dipelajari dan diteliti. Allah berulang kali menyatakan bahwa hanya orang yang berilmu dan hanya orang yang berakal saja yang dapat membaca dan mengambil pelajaran.

Dari ayat-ayat yang terdapat di dalam Kitab Al Qur'an dapat disimpulkan bahwa Allah memerintahkan manusia untuk selalu menuntut ilmu pengetahuan. Jika dijelajahi ilmu pengetahuan manusia itu ternyata sangat luas dimensinya. Pada diri manusia dapat diselidiki ilmu pengetahuan. Pada lingkungan hidup di permukaan bumi juga ada ilmu pengetahuan. Pada sistem tata Surya, galaksi dan semua benda langit yang ada, baik yang relatif dekat maupun yang sangat jauh yang jauhnya bermilyar tahun cahaya juga ada ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan juga tidak hanya terbatas pada ilmu duniawi saja, namun mencakup pula ilmu tentang akhirat dan bagaimana mempersiapkan diri menuju alam itu.

Ilmu yang dimiliki oleh seluruh manusia di dunia ini sangatlah sedikit, sedangkan perbendaharaan ilmu Allah sangatlah luas. Perbandingannya, kira-kira sama dengan air yang hanya setetes dibandingkan dengan jumlah air yang ada di

seluruh samudra. Tidak ada artinya sama sekali. Manusia diperintahkan oleh Allah untuk mencari ilmu.

Agama Islam tidak mempertentangkan ilmu dengan agama, seperti telah dijelaskan di atas. Islam adalah agama yang mengharuskan ummatnya berilmu. Selain firman Allah yang disebutkan di atas berikut ini beberapa hadist Nabi yang menyatakan tentang pentingnya ilmu pengetahuan.

1. Tuntutlah ilmu pengetahuan sejak dari buaian sampai ke liang kubur.
2. Tuntutlah ilmu pengetahuan sampai ke negeri Cina.
3. Sesungguhnya ilmu itu menambah mulia orang yang sudah mulia dan akan meninggikan budak untuk menjadi raja.
4. Apabila datang kepadaku hari yang tidak bertambah ilmuku padanya, yang mendekatkan engkau kepada Allah, maka tidak adalah berkat padanya terbit matahari pada hari itu.
5. Barang siapa menjalani suatu jalan untuk menuntut ilmu, maka dianugerahkan Allah padanya jalan ke surga.
6. Jika engkau berjalan untuk mempelajari suatu bab ilmu, adalah lebih baik baginya daripada shalat sunat sebanyak 100 rakaat.
7. Menghadiri majelis orang yang berilmu, lebih utama daripada mendirikan shalat sunat 1000 rakaat, mengunjungi 1000 orang sakit serta berta'jiah untuk 1000 jenazah.
8. Barang siapa yang ke luar dari rumah untuk menuntut ilmu, maka ditetapkan padanya sebagai *fi sabilillah* sampai ia pulang.
9. Tinta orang yang berilmu lebih mulia dari darah seorang syahid.
10. Manusia itu harus menjadi dua orang orang yang berilmu dan orang yang belajar dan tidak ada kebajikan pada selain dari dua macam itu.

## **V. Kebutuhan Manusia Meningkat**

Populasi manusia meningkat secara eksponensial (menurut Deret Kali). Untuk memenuhi kebutuhan manusia perlu disediakan sumberdaya alam dan buatan yang bahan bakunya diambil dari alam. Jika pemenuhan kebutuhan hanya didasarkan kepada teknologi kuno, maka kebutuhan manusia yang banyak itu tidak akan

terpenuhi. Oleh sebab itu, perlu ditemukan terobosan-terobosan baru seperti : teknologi kultur jaringan, transgenik, vermikultur, hidrofoni dan lain sebagainya. Semuanya itu membutuhkan penelitian dan pengembangan.

## **VI. Penelitian dan Langkah Kerjanya**

Di muka telah dijelaskan bahwa untuk hidup dan kehidupan manusia perlu ada sebagian orang yang melakukan penelitian. Jenis-jenis penelitian dapat dibedakan (Alfandi, 2001) menjadi:

1. Berdasarkan tujuannya : 1) pencarian fakta, 2) identifikasi masalah, 3) pencarian masalah, 4) pemecahan masalah.
2. Berdasarkan sifatnya :
  - a. Ideografik : 1) eksploratif, 2) pengembangan (normatif, regulatif)
  - b. Nomotetik (eksplanatoris, verifikatif, pragmatik-finalistik)
    1. Deskriptif/pengembangan
    2. Analitik : a) korelasional, b) kausal komparatif, c) eksperimental sungguhan, d) eksperimental semu, e) tindakan
3. Berdasarkan bentuknya : a) diagnostik, b) preskriptif, c) evaluatif
4. Berdasarkan kegunaannya :
  - a. Murni, dasar/fundamental
  - b. Penelitian yang berfokus pada masalah
  - c. Terapan
5. Berdasarkan tahapannya : a) eksploratif, b) deskriptif, c) pengembangan, d) inferensial/verifikasi
6. Berdasarkan waktu pelaksanaannya :
  - a. Cross sectional (pada satu saat)
  - b. Longitudinal (waktu berbeda dan berjalan)
7. Berdasarkan tempat pelaksanaannya : a) perpustakaan, b) laboratorium, c) lapangan

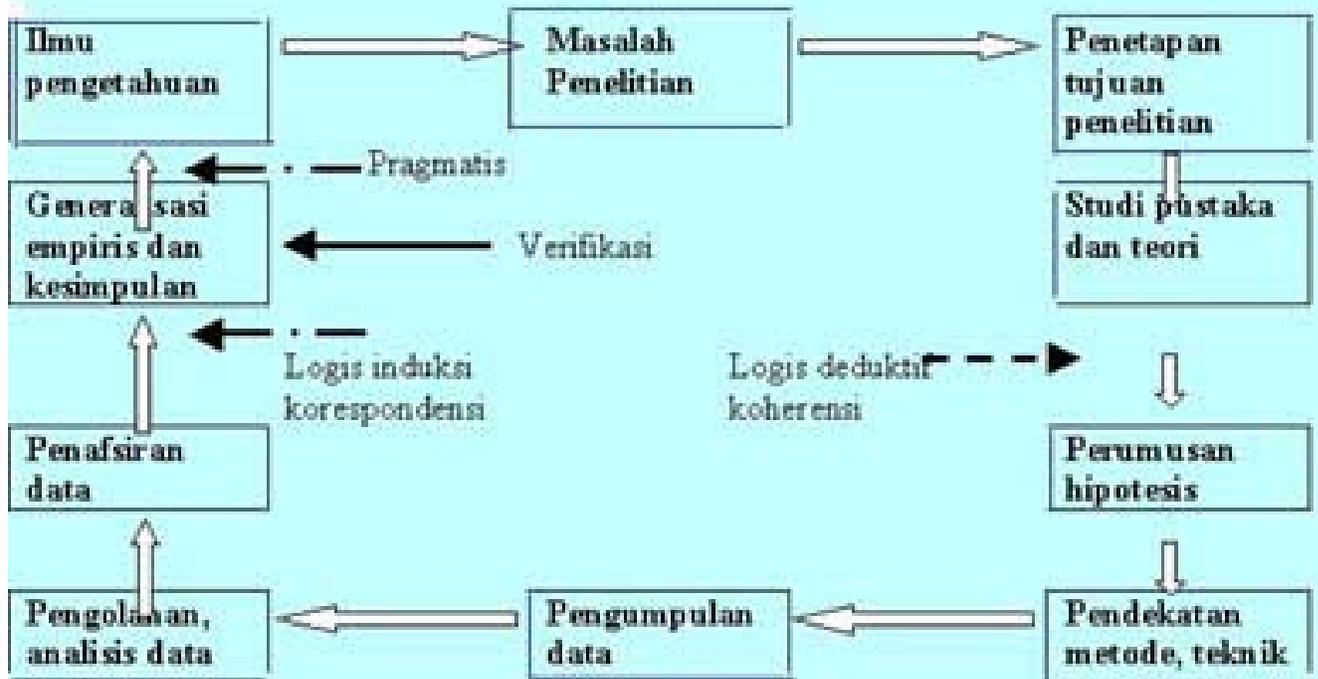
8. Berdasarkan bidang ilmu : 1) sejarah, b) ekonomi, c) geografi, d) hukum e) kependudukan, f) sastra, g) perbatasan ilmu 9dua atau lebih sempalan bertemu)
9. Berdasarkan wawasan/ pengetahuan yang ingin dicapai : a) penelitian deskriptif (pengalaman), b) penelitian yang mennerangkan, c) penelitian penciptaan, d) penelitian pencangkokan, e) penelitian analitik, f) penelitian pengujian, g) penelitian komparatif, h) penelitian yang meneruskan.

Penelitian ilmiah yang bersifat nomotetik dilakukan dengan langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Memilih masalah, menetapkan tujuan dan manfaat penelitian,
2. Menyiapkan latar belakang penelitian, identifikasi, perumusan dan pembatasan masalah,
3. Melakukan studi pustaka, menyusun kerangka teori dan merumuskan hipotesis,
4. Menetapkan pendekatan metode kerja, menetapkan dan mengklasifikasikan variabel, menetapkan teknik pengumpulan data, menetapkan sampel, menetapkan teknik pengolahan dan analisis data,
5. Mencari data di lapangan,
6. Mengolah, menganalisis data, interpretasi informasi dan menerapkan model pengujian hipotesis,
7. Menarik kesimpulan,
8. Membuat laporan ilmiah.

Langkah kerja yang dilakukan oleh peneliti dapat digambarkan menurut Gambar di bawah ini.

Gambar 1. Langkah Kerja Peneliti



Sumber: Alandí (2001): 12.

### Daftar Pustaka

- Alfandi, W., 2001. Epistemologi Geografi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 173 hal.
- Liang Gie, The, 1984. Konsepsi tentang Ilmu. Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi. Yogyakarta. 114 hal.
- The World Book Encyclopedia Vol. 17: 139.
- Webster's New World College Dictionary: 1202.