

MAKALAH
PENTINGNYA FILSAFAT SAINS DALAM KEHIDUPAN



UNIVERSITAS NEGERI PADANG

DITERIMA TGL. : 02-01-2014

SUMBER HARGA: Hd

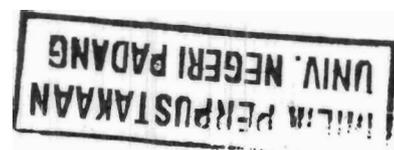
KOLEKSI : K1

NO. INVENTERIS : 04/hd/2014-9.1(C1)

OLEH : KLASIFIKASI : 501 Sui D.1

SULASTRI, S. PD., M. PD.
NIP. 19811001 200812 2 004

JURUSAN ADMINISTRASI PENDIDIKAN
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2013



HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH

1. Judul : PENTINGNYA FILSAFAT SAINS DALAM KEHIDUPAN
2. a. Nama Lengkap : Sulastri, S. Pd., M. Pd.
b. Jenis Kelamin : Perempuan
c. NIP : 198110012008122004
d. Disiplin Ilmu : Manajemen Satuan Pendidikan
e. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I / III b
d. Jabatan Struktural : -
e. Fakultas/Jurusan : Ilmu Pendidikan / Administrasi Pendidikan
f. Alamat : Jalan Prof. Dr. Hamka UNP Air Tawar Padang.
g. Telpon/Fax/E-mail : 07517058693
h. Alamat Rumah : Komplek Beringin Indah Lestari Blok E 7 RT 02 RW1 Lubuk Minturun Padang
i. Telpon/Faks/E-mail : 081374245284

Menyetujui;
Dosen Pembimbing



Drs. Syahril, M. Pd.
NIP. 19630424 198811 1 001

Padang, 27 Desember 2013
Penulis,



Sulastri, S. Pd., M. Pd.
NIP. 19811001 200812.2.004

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena rahmad dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan makalah filsafat ilmu ini.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah banyak memberikan masukan dalam pembuatan makalah ini. Dalam penulisan tugas ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pihak-pihak lain dan teman-teman untuk menuju kesempurnaan tulisan ini.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, 27 Desember 2013



Sulastri, S. Pd., M. Pd.

Nip. 19811001 200812 2 004

BAB I

PENDAHULUAN

Latar belakang

Untuk memahami *sains* seseorang harus mengetahui tentang sejarah *sains* itu sendiri, karena dengan memahami hasil penelitian atau penemuan sebelumnya, seseorang akan merasa yakin bahwa aspek-aspek tertentu masih terbuka untuk dikembangkan, atau memerlukan pengujian kembali secara lebih mendalam. Bagi seorang peneliti, aspek yang belum diteliti dapat dipilih untuk digali dan dikembangkan sesuai dengan minat dan kemampuannya, kondisi sarana yang tersedia, perkembangan ilmu dan teknologi serta kebijakan negara dimana penelitian dilakukan.

Sains melibatkan serangkaian sejarah penemuan, dan merupakan proses, produk serta paradigma etika. Oleh karenanya, dalam pendidikan *sains* dipilih materi termasuk konsep-konsep, metode dan pendekatan yang sesuai dengan perkembangan kognitif anak serta tujuan instruksionalnya.

Untuk memperoleh pengetahuan tentang alam diperlukan berbagai metode seperti metode ceramah, demonstrasi, diskusi, dan beberapa pendekatan. Seperti pendekatan lingkungan, keterampilan proses, konsep, sejarah dan IPA terpadu. Dalam memecahkan masalah *sains* digunakan metode ilmiah dan sikap ilmiah. Dapat dikatakan bahwa segala cara memperoleh pengetahuan bila kita telusuri mempunyai landasan falsafah tertentu.

Filsafat *sains* menekankan bahasanya terutama pada tiga hal yaitu *ontologi* atau hakekat ilmu pengetahuan, *epistemologi* atau cara memperolehnya, *aksiologi* yaitu nilai kegunaan ilmu.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. BEBERAPA PANDANGAN TENTANG SAINS ATAU IPA

Ditinjau dari sejarahnya, ilmu pengetahuan alam atau *natural science* sejak zaman Yunani kuno hingga abad yang lalu disebut pula *natural philosophy*, karena pada masa itu istilah *science* dikenal pula *moral science* atau *moral philosophy* yang biasa disebut *philosophy* saja.

Seperti yang dinyatakan dalam Poedjiadi (1987:9) bahwa perkembangan *science* yang sangat pesat khususnya pada abad terakhir ini, yang mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan pandangan tentang *science* itu sendiri. Kata *science* yang digunakan saat ini tidak sama benar dengan *science* menurut pandangan orang-orang Yunani pada abad pertengahan. Lama kelamaan *natural philosophy* tidak lagi digunakan, sedangkan *natural science* dalam penggunaan sehari-hari seringkali disingkat dengan *science* saja. Hingga saat ini apabila disebut *science* atau *sains* saja, baik dalam buku-buku teks maupun dalam percakapan sehari-hari yang dimaksud adalah "*natural science*" atau pengetahuan alam.

Puedjiadi (1987:9) juga menyatakan bahwa istilah *science* dalam bahasa Indonesia mempunyai dua arti yaitu ilmu atau ilmu pengetahuan alam, dan ilmu pengetahuan alam atau IPA atau *sains*. Selanjutnya dalam tinjauan istilah, disini masih akan digunakan kata *science* dahulu oleh karena dalam bahasa Indonesia mempunyai dua arti sebagaimana telah diuraikan di atas.

Untuk mengembangkan definisi tentang *science* yang sederhana dan tepat tidaklah mudah. Bila kita telusuri berbagai macam literatur akan tampak bahwa kadang-kadang definisi itu sangat kabur, kadang-kadang sangat kaku atau sangat sederhana, bahkan kadang-kadang sangat teknis sehingga hanya dapat dimengerti oleh para ahli filsafat dan ilmuwan saja.

Sedangkan dari segi etimologi *science* dilandasai oleh linguistik kata tersebut. Asal dari kata ini adalah bahasa Latin *scientia* yang berarti pengetahuan atau *knowledge*. Pudedjiadi (1987:10) menyatakan kata ini terlalu

luas dan dapat juga didasari oleh kata *wissenschaft* yang berarti pengetahuan yang sistematis dan terorganisasi. Jadi *science* dalam disini tidak terdiri dari kumpulan pengetahuan yang terisolasi antara satu dengan lainnya melainkan merupakan kumpulan pengetahuan yang terorganisasi secara sistematis, atau pengetahuan yang dihimpun menggunakan cara-cara sistematis dan terorganisasi. Dengan konsep ini ternyata *science* dapat meliputi antara lain pengetahuan tentang sifat-sifat kimia dan fisika, unsur-unsur pembentuk materi, pengetahuan tentang statistik kepegawaian yang disusun oleh Biro Statistik, pengetahuan tentang data penelitian para dosen perguruan tinggi di Indonesia, lengkap dengan bidang studi dan tahun pelaksanaannya. Cara etimologi ini tidak dapat mengungkapkan atau menunjukkan bahwa *science* tidak statik, tetapi sangat dinamis dan selalu berubah bahkan berkembang terus.

Sedangkan dilihat dari definisi kerja *science* adalah bidang pengetahuan yang diperoleh dengan metode yang didasari oleh observasi. Disini tidak dibatasi bahwa bidang yang dipelajari adalah alam atau materi, namun secara spesifik dinyatakan bahwa cara yang digunakan adalah observasi. Manusia dapat diobservasi baik individu maupun kelompok. Oleh karena itu *science* sebagaimana didefinisikan disini juga meliputi ilmu sosial dan ilmu tentang tingkah laku.

Berikut beberapa definisi para ahli yang dikutip Pudedjiadi (1987:11):

1. Cambell

Melukiskan bahwa *science* terdiri dari dua bagian yaitu merupakan suatu bidang pengetahuan yang berguna atau penting dan praktis dan merupakan aktivitas intelektual yang murni

2. Connant

Dalam *Man and society* menyatakan orang awam menganggap *science* sebagai aktivitas manusia yang bekerja di laboratorium dan yang penemuannya memungkinkan berjalannya industri modern dan pembuatan obat-obatan secara besar-besaran. Pernyataan ini mempunyai kekurangan untuk memberikan deskripsi tentang *science*.

3. Nash

Seorang ahli kimia menyatakan *science* adalah proses

4. Wigner

Seorang ahli fisika mendefinisikan *science* sebagai kumpulan pengetahuan tentang alam

5. Huxleyta

Melukiskan bahwa *science* merupakan *common sense* atau pendapat umum yang terorganisasi

6. Einstein

Menyatakan bahwa seluruh *science* tidak lebih dari pada pemurnian pemikiran sehari-hari

Selanjutnya, Malaka (1999:58) menyatakan bahwa *sains* adalah:

1. *Sains*, ialah *accurate thought*, ilmu empiris, ialah cara berpikir yang jitu, tepat, atau paham yang nyata.
2. *Sains* ialah *organization of facts*, penyusunan bukti
3. *Sains* ialah *simplification by generalization*, penyederhanaan dengan generalisasi.

Berdasarkan berbagai uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ternyata beberapa definisi dapat berlaku untuk semua disiplin ilmu, tetapi sebagian hanya berlaku untuk ilmu pengetahuan alam atau IPA saja, yaitu yang mensyaratkan adanya eksperimen atau pengamatan dan pengukuran. Ini digunakan untuk menguji hukum atau teori yang berlaku dan apabila hasil eksperimen tidak mendukung hukum atau teori tersebut, hukum atau teori tersebut tidak berlaku lagi, sehingga akan timbul hukum dan teori-teori baru. Pada dasarnya rantai dari *sains* itu adalah bukti. Dimana seperti yang dinyatakan Malaka (1999:88) bahwa *fact*, pengetahuan, bukti adalah rantai *sains*, terutama ilmu alam. Bukti dapat diperoleh dengan observasi atau pengamatan dan pengalaman atau percobaan.

Adapun batasan tentang *sains* atau IPA itu adalah bahwa *sains* merupakan sekelompok pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang

diperoleh dari hasil pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan eksperimen, dengan menggunakan metode ilmiah. Objek dan fenomena alam tersebut yang berada dalam keteraturan dan mengikuti hukum-hukum alam, melibatkan konsep-konsep yang berkaitan. Disamping itu hasil atau kesimpulan yang diperoleh bersifat sementara. Perlu diketahui pula bahwa pembagian *sains* ke dalam disiplin-disiplinnya disebabkan karena keterbatasan kemampuan seseorang untuk mempelajari segala aspek dari fenomena alam secara mendalam.

B. KEPENTINGAN ILMU-ILMU KEALAMAN MENURUT ISLAM

Dalam kaca mata Islam perlu kiranya memahami ilmu-ilmu kealaman. Menurut Ghulsyani (1994:62) alasan-alasan yang membenarkan untuk mempelajari ilmu-ilmu (kealaman) dari kaca mata Islam ialah adanya studi Al Qur'an dan Sunnah yang menunjukkan ada dua alasan fundamental, bahwa Islam mengakui signifikansi *sains*:

1. *Peranan sains dalam mengenal Tuhan*

Dalam Al Qur'an, lebih dari 750 ayat yang menunjukkan kepada fenomena alam, dan manusia diminta untuk memikirkannya agar dapat mengenal Tuhan lewat tanda-tanda-Nya. Dimana terdapat pembagian dalam pemahaman *sains* yaitu;

- a) Ayat-ayat yang menggambarkan elemen-elemen pokok objek atau menyuruh manusia untuk menyingkap. Misalnya kita membaca Al Qur'an: "(1) maka hendaklah manusia memperhatikan dari apa ia diciptakan (QS 86:5), (2) Allah telah menciptakan segala makhluk hidup dari air (QS 24:45), (3) sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dari setetes mani yang bercampur, yang hendak Kami uji (dengan perintah dan larangan) dan Kami jadikan dia mendengar dan melihat (QS 72:2)".
- b) Ayat-ayat yang mencakup masalah cara penciptaan obyek-obyek material, maupun yang menyuruh manusia untuk menyingkap asal-usulnya. Misalnya; "(1) dan Dia-lah yang menciptakan langit dan

bumi dalam enam periode, dan adalah singgasana-Nya di atas air (QS 11:7), (2) dan apa orang-orang kafir tidak melihat bahwasanya langit dan bumi itu keduanya itu adalah bersatu, kemudian Kami pisahkan antara ke duanya...(QS 21:30)”

- c) Ayat-ayat yang menyuruh manusia untuk menyingkap bagaimana alam fisis ini berwujud. Misalnya; *“(1) katakanlah berjalanla di bumi, lalu perhatikanlah bagaimana Allah memulai penciptaannya.... (QS 29:20, (2) dan apakah mereka tidak memperhatikan bagaimana Allah memulai penciptaan, kemudian mengulanginya kembali (QS 29:19)*

Selain pemahaman di atas masih ada lagi 1) ayat-ayat yang menyuruh manusia untuk mempelajari fenomena alam, 2) ayat-ayat yang menunjukkan Allah bersumpah atas berbagai macam objek alam, 3) ayat-ayat yang merujuk pada beberapa fenomena alam kemungkinan terjadinya kebangkitan, 4) ayat-ayat yang menekankan kelangsungan dan keteraturan penciptaan Allah, dan 5) ayat-ayat yang menjelaskan keharmonisan keberadaan manusia dengan alam fisis, dan ketundukan apa yang ada dilangit dan dibumi kepada manusia.

2. Peranan sains dalam stabilitas dan pengembangan masyarakat Islam

Menurut Al Qur'an, Islam adalah agama yang universal. Seperti yang tertera dalam Al Qur'an: *“(1) katakanlah wahai manusia sesungguhnya aku adalah utusan Tuhan kepada kamu semua (QS 7:158, (2) dan kami tidak mengutus kamu, melainkan untuk seluruh manusia sebagai pembawa berita dan sebagai pemberi peringatan.*

C. FILSAFAT SAINS DALAM BERBAGAI BIDANG DAN PANDANGANNYA

1. Matematika

Berikut ini Malaka (1999:65) menggambarkan “ilmu tentang bidang dan bilangan yang kita pakai sekarang pada semua sekolah yang berdasarkan peradaban barat ialah matematika yang disusun oleh

Euclides. Walaupun aljabar amat penting dalam semua ilmu pengetahuan, sekarang kita mencoba melihat bagaimana menjelaskan cara berpikir yang digunakan dalam matematika.

Memakai aljabar tidak menambah kecerdasan, dimasa kita masih memanjatkan tingkat yang pertama sekali dalam matematika. Bisa jadi cara berpikir aljabar itu membatasi otak kita. Menjadikan kita berpikir mekanis seperti mesin tiada memakai penyelidikan terlebih dahulu.

Seperti mesin hitun yang sekarang ini banyak dipakai begitulah jadinya otak kita. Memindahkan persoalan berhitung aritmatika tadi pada persoalan aljabar yang memang memudahkan semua persoalan dan lekas mendapatkan hasil. Tiadalah lagi dipikirkan jalan, cara, metode mana yang dipakai dan cara mana yang pendek dan jitu diantara beberapa cara. Yang dipikirkan adalah hasilnya, pendapatan yang betul, *result*. Padahal cara mendapatkan hasil itulah yang lebih penting dari pada hasil itu sendiri.

Suriasumantri (2005:195) menyatakan bahwa “matematika juga dikatakan sebagai sarana berpikir deduktif”. Dimana kita telah mengenal bahwa jumlah sudut dalam sebuah segitiga adalah 180 derajat. Pengetahuan ini mungkin saja kita dapat dengan jalan mengukur sudut-sudut dalam sebuah segitiga dan kemudian menjumlahkannya. Di pihak lain, pengetahuan ini bisa didapatkan secara deduktif dengan mempergunakan matematika. Seperti diketahui berpikir deduktif adalah proses pengambilan kesimpulan yang didasarkan pada premis-premis yang kebenarannya telah ditentukan. Untuk menghitung jumlah sudut dalam segitiga tersebut kita mendasarkan kepada premis bahwa kalau terdapat dua garis sejajar maka sudut-sudut yang dibentuk kedua garis sejajar tersebut dengan garis ketiga adalah sama. Premis kedua adalah bahwa jumlah sudut yang dibentuk oleh sebuah garis lurus adalah 180 derajat.

2. Geometri

Malaka (1999:67) menyatakan bahwa “pertama kali kita menemukan defenisi geometri dalam buku sekolah menengah, seperti ilmu yang mempelajari sifat bentuk tiga dimensi, bidang, garis, dan titik”. Sifat yang dipakai dan dipelajari dari badan, tentulah sifat yang berkenaan dengan ilmu geometri saja bukan yang berkenaan dengan imu lainnya misalnya ilmu alam. Geometri tidak mempedulikan zat, beras, panas dan energi suatu bentuk tiga dimensi.

3. Fisika Modern

Masalah ini terutama rumit dalam bidang fisika yang ada kaitannya dengan sifat-sifat materi dunia. Setjoatmodjo (1988:57) menyatakan bahwa “dalam upaya memahami fenomena-fenomena pada abad 20 ini, para ahli fisika semakin menyadari bahwa minat mereka melanda batasan ilmu fisika ke bidang-bidang yang mulanya merupakan bagian dari domain filosofi”. Sebaliknya para filosof mulai memperhatikan penemuan-penemuan fisika yang revolusioner sebagai bagian penting bagi data mentah filsafat.

Mulai dari jaman Renaissance sampai akhir abad 19, kejadian-kejadian dunia dianggap sebagai konsekuensi kejadian-kejadian terdahulu, yang berasal dari dasar yang jelas dan sederhana. Kepercayaan ini merupakan gambaran kesederhanaan dan keberhasilan dunia sebagai materi yang terdiri dari zat-zat padat yang homogen, dimana dengan rekayasa yang baik akan dapat membentuk mesin, kepercayaan dasar ini tidak terlalu jauh dari data pengalaman harian. Jadi dikatakan bahwa benda terdiri dari atom yang menyerupai bola-bola bilyar, massa menyerupai konsep berat, dan yagn dianalogikan sebagai tensi di dalam otot.

Pada awal abad 20, gambaran ini menyimpang dari dasar utamanya. Penyelidikan-penyelidikan oleh para ahli fisika mengenai sifat dasar materi ternyata berbeda dengan yang sudah ada. Di antaranya partikel dasar atau gelombang probabilitas nampaknya tidak realistis, demikian

pula relativitas waktu dan ruang. Sifat materi itu sendiri tidak dapat dibedakan dari energi, elektron bukan sesuatu yang bermuatan listrik negatif tapi muatan negatif yang bermuatan sendiri.

4. Gagasan Biologi

Menurut Setjoatmodjo (1988:60) bahwa “para ahli biologi sudah terbiasa dengan proses-proses yang bersifat perkembangan”. Mereka mengalami perkembangan dalam *ontogeny* maupun *phylogeny* yaitu perkembangan individu melalui pertumbuhan embrio yang kompleks dan lama maupun perubahan zaman geologis yang diamati dalam populasi organisme. Ia mendapat kesulitan di dalam perkembangan embrio anak ayam dan ia mengamati catatan fosil “kuda” sebagai turunan makhluk sebesar anjing setelah berjuta-juta tahun lamanya. Pada kedua hal tersebut perubahan dapat dilihat sebagai realisasi adanya potensi dan perubahan tersebut merupakan proses selektif karena hanya menghasilkan sel-sel (selain sel-sel yang membelah dalam embrio) yang khusus untuk melakukan fungsi tertentu (otot, otak, dan sebagainya) pada orang dewasa juga dapat dilihat dari populasi “nenek moyang” seperti halnya monyet, bentuk-bentuk khusus seperti simpanse, gorilla, dan manusia pada zaman sekarang.

5. Kedokteran

Menurut Poedjiadi (1987) menyatakan bahwa “sebelum abad XVI dibidang ilmu kedokteran dikenal adanya dokter yang mengetahui ilmu anatomi dan ilmu tentang penyakit-penyakit”. Disamping itu ada orang yang bekerja sebagai ahli bedah yaitu orang yang hanya mengerjakan pembedahan atas perintah para dokter. Perkembangan ilmu kedokteran membawa pengaruh pada ilmu kimia. Ilmu kimia dianggap berasal dari pengetahuan praktis di Mesir pada zaman kuno, kemudian berubah menjadi alkimia di Eropa pada abad pertengahan yaitu suatu pengetahuan yang bersifat mistik dan berusaha untuk mengubah logam biasa menjadi emas. Pada zaman Renaisans ini ilmu kimia digunakan dalam bidang kedokteran. Selanjutnya dalam bidang kimia diarahkan pada

perkembangan obat-obatan. Eksperimennya tentang ekstraksi, destilasi, sublimasi, dan sebagainya yang telah merambah perkembangan ilmu kimia itu sendiri.

Perkembangan Matematika dan Geometri

Suriasumantri (2005:197) juga menyatakan bahwa “ditinjau dari perkembangannya maka ilmu dapat dibagi dalam tiga tahap yaitu tahap sistematika, komparatif, dan kuantitatif. Pada tahap sistematika maka ilmu mulai menggolong-golongkan obyek empiris ke dalam kategori tertentu. Penggolongan ini memungkinkan kita untuk menemukan ciri-ciri yang bersifat umum dari anggota-anggota yang menjadi kelompok tertentu. Ciri-ciri yang bersifat umum ini merupakan pengetahuan bagi manusia dalam mengenali dunia fisik. Dalam tahap ke dua kita mulai melakukan perbandingan obyek yang satu dengan obyek yang lain, kategori yang satu dengan kategori yang lain, dan seterusnya. Kita mulai mencari hubungan yang didasarkan pada perbandingan antara di berbagai obyek yang kita kaji. Tahap selanjutnya adalah kuantitatif, dimana kita mencari hubungan sebab akibat tidak lagi berdasarkan perbandingan melainkan berdasarkan pengukuran yang eksak dari obyek yang sedang kita selidiki. Bahasa verbal berfungsi dengan baik dalam kedua tahap yang pertama namun dalam tahap yang ketiga maka pengetahuan membutuhkan matematika. Lambang-lambang matematika bukan saja jelas namun juga eksak dengan mengandung informasi tentang obyek tertentu dalam dimensi-dimensi pengukuran.

Menurut Malaka (1999:81) “matematikalah yang paling gampang kalau dibandingkan dengan *sains* yang lain, yaitu bagi mereka yang berpikir logis dan cerdas memakai cara’. Bagi mereka semacam ini, tak perlu banyak menghafal. Sedangkan ilmu lain seperti ilmu bumi dan sejarah, perlu hafal menghafal berulang-ulang. Acapkali buktinya tidak terorganisir dan tidak umum layaknya matematika dan ilmu alam. Untuk matematika, cukup kalau teori yang tak seberapa banyak itu dipegang dan

terutama sekali berpegang teguh pada cara berpikir. Berbeda dengan ilmu lain, matematika sangat teratur tingkatnya, dari yang paling mudah ke yang sedikit lebih susah, dan dari sedikit susah ke tingkat sedikit lebih tinggi, begitulah seterusnya sampai pada puncak setinggi-tingginya. Bagi pemuda yang berdarah logis dan cerdas maka sekalian tingkat itu bisa dinaiki dengan gampang. Tidak sadar mereka tiba-tiba sudah sampai ke puncak.

Selain itu Malaka juga (1999:79) menyatakan bahwa “tiap-tiap barang itu memang ada lawannya”. Lawan dari *plane geometry* (geometri bidang datar) tidak saja sudah terbit, tetapi juga pesat majunya. Di Jerman dirintis oleh Riemann, di Rusia oleh Minkofsky. Geometri baru itu tidak lagi berdasarkan atas bidang datar seperti geometri Euclides sekarang, tetapi atas bidang melengkung. Bumi ini, begitulah uraian ahli geometri baru ini, bulat seperti bola. Kita tahu di dua kutub bumi kita ini sedikit datar. Jadi berapapun kecilnya bagian bumi ini kita ambil, ia tidak mungkin datar, melainkan melengkung. Jadi garis atau sudut ada bidang melengkung ini sebenarnya tidak lurus.

Kebenaran uraian ahli geometri baru itu sudah tentu tidak bisa dibantah. Tetapi dalam perhitungan sehari-hari, geometri Euclides sudah memadai. Kalau salah, maka salanya itu tak seberapa. Begitu pula cara yang dipakai oleh Einstein untuk menghitung gerhana umpamanya, berlainan dengan cara Newton. Tetapi beda hasilnya tidaklah seberapa, cuma beberapa menit atau detik saja. Bagi ahli bintang dan matematika perbedaan hasil perhitungan yang sedikit itu tentu besar artinya, tetapi buat kita tidak seberapa artinya.

Bagaimana nasib geometri Euclides kelak tentulah tak seorang pun bisa menaksir. Bisa jadi Euclides tetap dipakai buat matematika rendah umpamanya. Sedangkan matematika tinggi dipakai dengan dasar non Euclides. Tetapi tak mustahil non Euclides dipakai buat seluruh matematika. Mungkin pada dua sistem cara berpadu, diambil yang baik dari masing-masing. Nasib ilmu pengetahuan tidak ditentukan oleh sifat

ilmu pengetahuan itu sendiri saja, tetapi juga oleh industri dan kelas yang membutuhkan ilmu itu. Siapa tahu perusahaan baru atau pesawat baru lebih cocok dengan sistem Riemann. Kalau begitu maka sistem inilah yang akan dikembangkan oleh satu golongan atau negara baru.

Bagaimana pun hari depan *plane geometry*, ilmu ini cukup baik untuk dipakai mengasah otak. Selain itu, yang bisa memberi obat haus pada otak kita manusia umumnya dan pada penagih pematik matematika khususnya ialah rasa ingin tahu. Kita manusia, memang hewan yang ingin tahu. *Curious, nieuwsgierig*. Dalam hal ini kita lebih ingin tahu dibandingkan monyet, tikus, dan binatang apapun juga.

Dari geometri bidang datar ia bisa terus ke stereometri yang mempelajari titik dan garis tidak lagi pada suatu bidang datar melainkan beberapa bidang datar (kubus, silinder, dan sebagainya). Dari sini, sesudah mempelajari aljabar, tak berapa susahna naik ketingkat lebih tinggi seperti trigonometri, geometri analitis, geometri Riemann atau Minkofsky pun. Memang pada stereometri, kita mesti berlaku abstrak dari pada geometri. Di geometri kita menghadapi sudut atau bidang yang bisa digambarkan di atas kertas, tetapi pada stereometri acapkali gambaran sudut atau bidang itu mesti digambarkan dalam otak saja.

D. BATAS *SAINS*

Orang beranggapan dan setidak-tidaknya ada orang yang beranggapan bahwa *sains* secara potensial mempunyai kemampuan mengerti semua fenomena yang dapat diamati. Disini “mengerti” berupa suatu pengakuan secara umum bahwa fenomena tersebut dapat masuk dalam kerangka *sains*, ini berarti bahwa fenomena yang diamati tadi sudah tidak berupa suatu misteri lagi. Ini yang disebut demistifikasi dari segala gejala alam. Menurut Sagala (2000:220) “manusia masih jauh dari fase ini, sekalipun mengharapkan bahwa satu waktu nanti semua gejala lebih dapat dimengerti, sekalipun manusia tidak mungkin dapat mengerti 100% segala apa yang diamati”. Namun demikian, betapapun kemampuan *sains* dan teknologi tidak dapat merangkum dan

mencakup seluruh pengalaman manusia; rasa citra manusia, perasaan terhadap keindahan, cinta dan kasih sayang, cinta tanah air, rasa harga diri manusia dan sebagainya, merupakan aspek-aspek dari pengalaman manusia tadi yang tidak dapat dijangkau *sains*.

Jadi sekalipun *sains* dapat menerangkan segala pengalaman manusia, ia tidak dapat menyorot aspek-aspek yang relevan dari pengalaman manusia. Sebagaimana yang diceritakan oleh Weisskopf (1977) keadaan kuantum dalam ilmu fisika musnah, jika diamati dengan peralatan yang tajam. Demikian pula arti dari beberapa pengalaman manusia, terutama pengalaman-pengalaman yang berhubungan dengan kesenian, etika dan cita rasa manusia hilang jika dianalisis secara ilmiah yang tajam pula. Memang terdapat semacam keinginan yang mengakar pada diri manusia untuk mendapatkan jawaban bersifat lengkap dengan nilai yang universal. Sekalipun metode ilmiah sangat ampuh untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan fenomena alam, tapi tidak dapat diterapkan untuk memecahkan masalah yang menyangkut etika, estetika, perasaan serta cita rasa manusia.

Pendapat lain dikemukakan oleh Malaka (1999:106) bahwa "*sains* itu punya batasan yang terdapat pada dirinya sendiri dan di luar dirinya". Dalam dirinya sendiri yaitu kekurangan instrument yang dapat dengan seksama membesarkan yang kecil dan mendekatkan yang jauh, dan kekurangan memakai cara yang lebih jitu yaitu dialetika. Kekurangan di luar dirinya sendiri terdapat pada aturan masyarakat kita sekarang pada politik, ekonomi, dan sosial. Kekurangan pertama ada seluk-beluknya dan bergantung pada kekurangan pada batas yang dimunculkan pada yang kedua.

Kekurangan instrumen atau batas memakai dialetika itu akan hilang kalau masyarakat mengkoreksinya. Dengan segera instrumen yang kurang akan sempurna dan cara berpikir yang lebih jitu akan tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghulsyani, Mahdi. 1994. *Filsafat-Sains menurut Al Qur'an*. Bandung: Mizan
- Malaka, Tan. 1999. *Madilog*. Jakarta: Pusat Data Indikator.
- Poedjiadi, Anna. 1987. *Sejarah dan Filsafat Sains*. Jakarta: Depdiknas.
- Salam, Burhanuddin. 2000. *Sejarah Filsafat Ilmu dan Teknologi*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Setjoatmodjo, Pranjoto. 1988. *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Debdikbud.
- Suriasumantri, Jujun. 2005. *Filsafat Ilmu sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.