

**Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa  
Di sekolah-sekolah di Indonesia sejak dahulu hingga sekarang  
Sebuah tinjauan singkat**

**Muhammad Kurdi**

Progran Studi MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA,  
PROGRAM PASCA SARJANA UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
Jalan Prof. Dr. Supomo , SH , Yogyakarta 55164 . tel 379418 , ext 326

**ABSTRAK**

Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (Earth and Space Science), disingkat IPBA bukan barang baru dalam dunia pendidikan dan pengajaran . Hanya pemberian nama disiplin ilmunya sejak dulu hingga sekarang beragam. Dalam zaman Belanda dinamakan *Wis-en Natuurkundig Aardrijkskunde (Ilmu Bumi Matematik dan Alam)*, diajarkan di MULO (setingkat SLTP), kelas tiga. Kemudian pada sekolah lanjutannya, yaitu AMS (setingkat SMU), diajarkan *Natuurkundig Aardrijkskunde dan Kosmografie* secara terpisah. Pada zaman Jepang pada Pendidikan Guru Sekolah Lanjutan. Ironisnya pada waktu itu diajarkan di bagian Sosbud, yaitu pada pelajaran Ilmu Bumi.

Sesuai dengan perjalanan zaman, terjadi perubahan-perubahan yang juga terjadi terhadap pembelajaran IPBA. Kalau melihat pendidikan di negara-negara maju, IPBA diajarkan secara populer sejak sekolah dasar, di sekolah lanjutan para siswa diajak berpartisipasi dalam pengamatan alam sekitar dan pengamatan angkasa. Tentu sarananya sangat memuaskan dan biaya juga cukup. Dalam pada itu di Indonesia seakan-akan dilupakan. Sebab tujuan sekolah adalah untuk mendapatkan pekerjaan dengan gaji besar, sedangkan di sekolah-sekolah yang mengajarkan ilmu-ilmu eksakta, harapan menjadi kaya kurang terdapat dalam benak fikiran siswa.

Dalam tulisan singkat ini penulis ingin mencoba membahas kemungkinan-kemungkinan yang dapat ditempuh oleh para perancang pendidikan, agar pembelajaran IPBA mendapat tempat yang layak dalam dunia pendidikan kita, sesuai dengan kemajuan zaman yang di negara-negara lain, di mana ilmu tentang antariksa maju dengan pesat.

Penulis mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan ini, dan terhadap koreksi yang diberika penulis mengucapkan banyak terima kasih.

## **I. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (Earth and Space Science) adalah ilmu yang senantiasa berkembang, pertama karena memang sifat keingintahuan manusia, kedua karena keterbatasan sarana pendeteksi secara kangsung benda-benda yang jauh di dalam bumi dan yang ada di angkasa luar. Galian tambang hanya beberapa kilometer saja dibandingkan dengan jari-jari bumi yang besarnya enam ribu kilometer lebih . Angkasa luar yang dapat ditempuh secara fisik hanya bulan. Padahal benda-benda langit lainnya jaraknya milyaran kali jarak dari bumi ke bulan.

Sejak dari sekolah dasar para siswa sudah diperkenalkan dengan bumi, mula-mula secara sederhana dan secara bertahap diperkenalkan pada bumi secara fisis. Benda langit yang terdekat adalah bulan. Memang tidak mudah bagi guru menerangkan bahwa bulan lebih dekat dari bumi dibandingkan dengan matahari, karena jarak antara bumi dan matahari adalah sama (kira-kira setengah derajat). Kemudian para siswa diperkenalkan dengan planet. Mereka harus tahu perbedaan antara planet dengan bintang, padahal bintang dan planet kelihatannya sama. Yang berbeda hanya terangnya (kecemerlangannya) saja.

Meninjau kurikulum tidak terlepas dari sistem persekolahan. Sebenarnya sistem persekolahan di Indonesia masih merupakan lanjutan dari sistem zaman dahulu. Di Eropa sendiri sistem persekolahan sudah berubah, terutama dalam hal pendidikan kejuruan. Tidak semua siswa melanjutkan pelajaran ke tingkat perguruan tinggi. Baru akhir-akhir ini orang-orang menggalakkan siswa lulusan SLTP memasuki SMK, agar mendapat ketrampilan yang membawa mereka ke pekerjaan yang sesuai, sehingga mengurangi jumlah pengangguran.

Sistem persekolahan SD-SLTP-SMU masih merupakan jenjang-jenjang favorit di kalangan remaja. Oleh karena itu para perancang pendidikan harus memikirkan kurikulum yang cocok bagi mereka. Kurikulum tidak lepas dari kandungan matapelajaran (course content) dan yang akhir erat hubungannya dengan silabus matapelajaran itu.

## **2. Sistem persekolahan**

Sistem persekolahan Indonesia pada awal tahun lima puluhan (1950) masih merupakan warisan sistem Belanda, kecuali sekolah rendah (Sekolah Rakyat) yang lama belajarnya enam tahun. Pada zaman Belanda ada yang lima tahun dan tujuh tahun. Bahkan ada yang tiga tahun (Sekolah Desa atau Volksschool). Mulai zaman Jepang pendidikan dasar diseragamkan menjadi 6 tahun (Kokumin Gakkoo atau Sekolah Rakyat). Tetapi mulai dari SMP ke atas masih tetap sama. Jika seorang siswa SMP kelas dua naik kelas, maka ada dua pilihan: jurusan A atau B. Yang B biasa dinamakan jurusan (atau bagian) eksakta.

Di bagian B inilah diajarkan IPBA. Mungkin dahulunya belum begitu namanya. Masih terpisah menjadi Ilmu Bumi Alam dan Ilmu Falak. Pada zaman Belanda namanya *Wis- en Natuurkundig Aardrijkskunde (secara harfiah: Ilmu Bumi Matematik dan Alam)*. Pada ilmu falak diajarkan bolalangit dan Tatasurya.

Para siswa yang melanjutkan pelajaran ke SMA sudah terbagi. Yang lulus SMP bagian B boleh melanjutkan ke SMA jurusan PASPAL, tapi dari SMP bagian A tidak boleh. Di SMA jurusan PASPAL diajarkan Kosmografi yang merupakan bagian dari Ilmu Bumi (Geografi). Kosmografi mengutamakan bab tentang bolalangit dibandingkan dengan bagian lain. Sedikit diajarkan tentang bintang-bintang dan galaksi . Juga tentang tatasurya agak diperluas (Hukum Kepler).

Lalu bagaimana setelah SMA ? Marilah kita tinjau pada fasal lain.

Tentang perubahan sistem setelah tahun 1968 hingga sekarang tidak perlu dibahas, karena tidak ada hubungannya dengan IPBA (secara langsung) dan memang sudah diketahui. Tetapi yang penting adalah bahwa Kosmografi tetap diajarkan. Baru pada akhir abad kedua puluh para ahli kurikulum mengubah menjadi **IPBA**. Sekaligus dengan perincian silabus . Para ahli menganggap bahwa bolalangit terlalu sukar bagi pelajar SMA. Bagian itu terlalu “menguras” energi mereka dalam percernaannya. Yang mengajarkannya beralih dari guru geografi ke guru fisika. Hal itu bukan tidak mengundang masalah. Terutama tentang apa yang harus diajarkan. Dimulai dari mana?

Biasanya dalam pembahasan mengenai angkasa luar dimulai dengan bulan dan tatasurya. Dalam buku Fisika yang dianjurkan Depdikbud kurikulum 1975, pada bagian mekanika terdapat tentang Hukum Kepler yang dijabarkan oleh Newton, pada bagian mekanika sub-bagian gerak melingkar.

### **3. Permasalahan yang timbul**

Dalam fasal yang lalu sebenarnya sudah dikemukakan permasalahannya. Marilah kita tinjau secara eksplisit. Mula-mula timbul masalah tentang guru. Siapa yang mengajarkannya? Pada tahun 1954 Pemerintah mendirikan pendidikan guru tingkat universiter yang dinamakan PTPG (Perguruan Tinggi Pendidikan

Guru) yang dipimpin seorang Dekan (bukan Rektor). Salah satu jurusannya adalah jurusan Geografi. Pada jurusan inilah dipersiapkan guru geografi sekolah lanjutan yang secara inklusif nantinya mengajarkan kosmografi dan ilmu bumi alam. Hal itu tidak berubah setelah menjadi FKIP yang merger ke dalam Universitas setempat. Dan juga setelah menjadi IKIP, yaitu pada FKIS (Fakultas Keguruan Ilmu Sosial) jurusan Geografi. Bagaimana setelah kurikulum 1975 di SMA dan penghapusan matapelajaran Mekanika? Ternyata memang kemudian IPBA dialihkan tenaga pengajarnya dari guru geografi ke guru fisika. Sekarang kita ada pada zaman Universitas Negeri yang berasal dari IKIP, kecuali Bandung yang berubah menjadi UPI (Universitas Pendidikan Indonesia).

Penulis mohon maaf, jika sekarang membahas keadaan intern sebuah perguruan tinggi swasta, karena memang tidak tahu (belum tahu) struktur Universitas Negeri yang tersebar di tanah air kita. Di Yogyakarta ada PTS yang bernama Universitas Ahmad Dahlan (UAD) yang berasal dari IKIP Muhammadiyah. “Policy” pimpinan adalah tidak menghapus pendidikan guru, tetapi mengalokasikannya ke dalam fakultas yang diberi nama FKIP. Itu terjadi di UAD. Itulah sebabnya penulis mohon maaf, karena tidak tahu apa yang terjadi pada IKIP-IKIP Negeri yang lain.

Khusus pada FKIP UAD, program studi Pendidikan Fisika hingga kini masih diajarkan **Astronomi** sebagai salah satu matakuliah, sebagai kelanjutan dari IKIP Muhammadiyah FPMIPA jurusan Pendidikan Fisika.

Permasalahannya adalah :

Pertama : Akankah silabus IPBA di sekolah lanjutan tetap seperti sekarang ?

Kedua : Bagaimana dengan perkuliahan Astronomi di perguruan tinggi ?

Jawabannya akan dibahas dalam bab berikut (Bab II)

#### **4. Urgensi Masalah**

Yang harus kita selesaikan dengan segera adalah: **Penyusunan kurikulum dan silabus** untuk matapelajaran IPBA di sekolah-sekolah lanjutan dan perkuliahan Astronomi di perguruan tinggi. Alasannya adalah agar para siswa kita mendapatkan info yang “up to date” tentang bumi dan antartiksa sesuai

dengan kompetensi, baik dari guru maupun siswa. Pada perguruan tinggi harus ada pendidikan guru yang dipersiapkan untuk mengajarkan IPBA di sekolah-sekolah lanjutan.

## **II. PEMBAHASAN**

### **1. Jawaban atas masalah-masalah yang timbul**

Tidak dapat dinafikan bahwa IPBA merupakan ilmu yang penting pada era globalisasi sekarang ini. Tetapi tentu ada pertanyaan lain yang timbul. Tidakkah matapelajaran ini menambah beban siswa? Kalau dimasukkan ke dalam (digabung dengan) bidang studi fisika, maka akan menambah isi silabus. Kalau dimasukkan ke dalam geografi, juga sama.

Ada dua opsi yang timbul :

- a. IPBA diajarkan secara terpisah dan sifatnya wajib
- b. IPBA diajarkan terpisah dan sifatnya pilihan pilihan

Kalau pilihan akan menimbulkan masalah baru. Yaitu harus ada matapelajaran lain yang menjadi pilihan. Itu dapat diserahkan kepada perancang kurikulum, matapelajaran apa yang menjadi alternatif pilihan.

Jawaban atas masalah sub-bidang studi *bolalangit*. Bolalangit sebagai pengantar IPBA dapat diajarkan, jika dirasakan tidak membebani. Memang keluhan terdapat di kalangan perancang kurikulum dan silabus adalah bahwa para siswa “tersandung” pada bagian bolalangit. Jadi ada usulan untuk menghindari bagian-bagian yang terlalu matematis. Mulai saja dengan yang bersifat deskriptif dan kualitatif .

Untuk di perguruan tinggi penulis menemukan : Tidak semua perguruan tinggi di Indonesia mencantumkan *Astronomi* ke dalam kurikulumnya. Inipun merupakan masalah tersendiri. Kalau dihapus tentu tidak bisa, karena setiap PT mempunyai otonomi dalam hal penentuan matakuliah. Berdasarkan hal yang sama juga tidak dapat diwajibkannya matakuliah Astronomi di program studi Pendidikan Fisika.

Tentang *bolalangit* penulis berpendapat bahwa di perguruan tinggi **harus dicantumkan** dalam silabus. Hal itu disebabkan karena tidak pantas pada tingkat

PT seorang mahasiswa mempelajari Astronomi tanpa pengetahuan tentang bolal langit sebagai “pembuka” bagian lain dari Astronomi.

## **2. Komentar terhadap disiplin ilmu**

Dalam era diversiasi ilmu, kita ketahui bahwa IPBA merupakan suatu disiplin ilmu, tidak hanya sebagai embel-embel suatu matapelajaran tertentu. Tetapi pertanyaan timbul: Pada peringkat (“level”) pendidikan yang mana? Orang dari luar negeri (Amerika dan Australia misalnya) menganggap bahwa kurikulum Indonesia terlalu berat. Hal itu disebabkan karena banyaknya matapelajaran yang tercantum dalam kurikulum sekolah-sekolah, terutama di sekolah lanjutan. Memang pada tahun-tahun terakhir terjadi “penyederhanaan” jumlah matapelajaran yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah lanjutan. Untuk tingkat SLTP misalnya matapelajaran disebut IPA, tidak lagi biologi dan fisika. Tapi apakah dengan penyederhanaan penamaan beban menjadi berkurang? Para pakar psikologi pendidikan berpendapat bahwa dengan mengurangi **nama** matapelajaran dalam kurikulum berdampak pada **motivasi belajar** siswa, karena tidak “dikejutkan” dengan deretan matapelajaran yang harus ditempuh, meskipun pada hakekatnya “course content” tetap sama. Hal ini juga berhubungan dengan adanya **kompensasi**. Seorang siswa SLTP yang tidak begitu tertarik pada fisika, dapat tertarik pada biologi, sehingga nilai matapelajaran **IPA tidak jelek**. Mungkin itu salah satu sebab Pemerintah (cq Depdiknas) menetapkan dalam Ujian Nasional SLTP hanya tiga matapelajaran, yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Matematika. IPA hanya sebagai matapelajaran dalam Ujian Sekolah.

Bagaimana dengan di SLTA? Khusus di SMU sebagai persiapan pendidikan pada perguruan tinggi apakah IPBA dimasukkan ke dalam salah satu cabang dari IPA atau masuk fisika? Pertanyaan ini sudah terjawab di atas (sebagian). Yaitu bahwa ada beberapa alternatif. Penulis tidak ingin terlalu jauh masuk ke dalam hal ini. Penulis ingin mempersilakan peserta Seminar ini untuk ikut memecahkan persoalannya.

Kalau dengan IPBA itu dimaksudkan ilmu tentang bumi dan antariksa, maka khusus tentang bumi sering disebut *Geofisika*. Kalau dalam bahasa

Indonesia ada istilah Ilmu Bumi Alam, maka kalau kita dengar, terasa ada perbedaan antara keduanya (konotasinya). Sebab disiplin ilmu tentang bumi kalau sudah terperinci menjadi beberapa disiplin ilmu, seperti Geofisika (sudah disebut di atas), Geologi, Meteorologi, Oseanografi, Hidrologi dan lain-lain. Tapi itu tentunya bukan untuk SMU. Pembagian itu ada di peringkat perguruan tinggi. Bahkan di beberapa universitas ada fakultas-fakultas yang dinamakan Fakultas Geologi dan Fakultas Geografi secara terpisah. Tentu program studinya lebih banyak lagi.

Kembali ke sekolah lanjutan tingkat atas, khususnya SMU. Tentu tidak ada disiplin ilmu seperti yang tersebut di atas. Apakah IPBA dipecah menjadi Ilmu Bumi Alam dan ilmu tentang antariksa? Yang satu dimasukkan ke Geografi dan yang lain masuk Fisika. Tapi itu mungkin menjadi kelihatan terlalu banyak, kalau sudah dilihat silabusnya. Kalau dibuat dengan nama IPBA secara eksplisit, akan kelihatan terlalu matapelajaran yang menyebabkan guru mendapat tambahan tugas mengujinya.

Sekarang kita beralih ke perguruan tinggi. Yang sudah diteliti oleh penulis di PTN ada perkuliahan Astronomi di UNY dan UPI (Bandung), mungkin juga di Surabaya. Di swasta ada di UAD, FKIP, prodi Pendidikan Fisika.

Perguruan tinggi yang menyelenggarakan Astronomi sebagai suatu lembaga yang sekarang disebut Program Studi, baru di ITB Bandung saja. Masalahnya sekarang adalah *lapangan kerja bagi lulusannya*. Observatorium (Peneropongan Bintang) Bosscha di Lembang, Bandung, Jawa Barat, tidak dapat menampung semua lulusannya, sehingga banyak yang mencari pekerjaan di luar, seperti di bank dan lain sebagainya. Kalau diadakan perkuliahan di perguruan tinggi lain, pasti akan timbul masalah yang sama. Kita lihat, misalnya di UGM, di prodi Fisika diberi tambahan Kimia, bukan Astronomi. Untuk program studi Pendidikan Fisika lebih menguntungkan. Dengan mengikuti kuliah Astronomi, nantinya setelah menjadi guru dapat mengajarkan ilmu tentang antariksa di SMU, bahkan juga mungkin IPBA.

Dalam penjabaran matakuliah, penulis beranggapan bahwa bagian tentang **bolalangit** tidak dapat ditawar lagi. Ia merupakan kunci bagi mempelajari Astronomi. Mottonya:

Bolalangit bukan segala-galanya tentang Astronomi, tapi tanpa bolalangit Astronomi tidak akan lengkap, karena ia merupakan kunci pembuka matakuliah. Jadi bolalangit jangan dihilangkan dari matakuliah Astronomi di Prodi Pendidikan Fisika (calon guru Fisika).

Lain halnya dengan di SMU. Pemberian bagian bolalangit menuai pro dan kontra. Yang kontra mengatakan, itu membebani siswa. Sebaliknya yang pro diadakannya di SMU menganggap tidak ada masalah ketika diajarkan “tempo doeloe” di AMS (setingkat SMU) pada zaman Belanda.

Kalau tadi dikatakan ada perbedaan antara Geofisika dan Ilmu Bumi Alam, itu adalah perasaan tentang konotasi. Begitu pula akan terasa ada perbedaan konotasi kalau orang menyebut Astronomi dan pengetahuan antariksa .

Pada tingkat universitas Astronomi dibagi lagi dalam beberapa disiplin ilmu, seperti Tatasurya, Astrofisika, Kosmologi dan lain-lain.

Demikianlah apa yang dapat dibahas dalam bab ini . Mudah-mudahan menjadi bahan pemikiran para peserta , terutama yang berkecimpung dalam soal pendidikan guru .

### **III. PENUTUP**

#### **1. Kesimpulan**

Tidak banyak yang penulis dapat kemukakan dalam kesimpulan ini, karena tulisan di bab-bab lain sudah sedikit-banyaknya mengandung kesimpulan. Kalau boleh disimpulkan, maka kesimpulannya adalah sebagai berikut :

IPBA di sekolah-sekolah lanjutan secara implisit tidak diragukan keberadaannya, bahkan secara sederhana diajarkan di sekolah dasar. Yang dipermasalahkan adalah pembagian dan kandungannya . Dimasukkan ke dalam matapelajaran apa atau diberi nama sendiri sehingga angka nilai dalam rapor juga terpisah .

Dimasukkan ke dalam Fisika atau Geografi. Atau dibagi dua, untuk bumi dimasukkan Geografi dan untuk antariksa dimasukkan Fisika.

Di tingkat perguruan tinggi ada kecenderungan mengadakan perkuliahan Astronomi dan ada pula yang mengadakan perkuliahan Kimia.

Tentang kandungan apakah harus mendalam atau garis besar saja. apakah bolalangi dimasukkan atau tidak.

## **2. Saran dan rekomendasi .**

Saran dan rekomendasi adalah sebagai berikut :

- a. Untuk SLTP : Hendaknya diajarkan pengertian tentang bumi dan antariksa sesuai dengan pengamatan siswa . Perlu ditekankan bahwa ini adalah lanjutan dari pelajaran di SD, sehingga di SLTP bukan merupakan hal yang baru . Tidak perlu dengan bolalangi.
- b. Untuk SLTA: Kalau dimasukkan ke dalam Geografi dan Fisika, maka untuk antariksa dimasukkan juga bolalangi tapi secara singkat saja, sebab hal itu ada sangkut-pautnya dengan pengertian iklim.
- c. Sesuai dengan otonomi perguruan tinggi, di tingkat universitas tidak dipaksakan adanya matakuliah Astronomi di prodi Fisika, tapi untuk prodi Pendidikan Fisika sangat dianjurkan .

## **3. Kata akhir**

Akhirnya penulis berharap agar kita sekalian memikirkan anak didik kita dalam hal pengajaran (pembelajaran) IPA. Kurikulum dan silabus bergantung pada cara pengelolaannya. Dan ini memerlukan keahlian para pakar. Para siswa dan mahasiswa bukan saja dijejali dengan ilmu pengetahuan, tapi juga pemikiran mengapa mereka mempelajarinya. Khusus untuk pengetahuan-pengetahuan kealaman perlu ditanamkan kesadaran akan adanya **Maha Pencipta** alam semesta ini, sehingga semakin teguh keimanan mereka sesuai dengan Sila Pertama Dasar Negara kita .

Penulis berharap agar dalam mengajarkan hal-hal yang mengenai alam sekitar, guru menanamkan sifat akhlak mulia dalam diri siswa, sehingga

pengertian dan pengamalan akhlak itu bukan tugas guru agama dan guru pembimbing saja .

Atas segala kekurangan penulisan yang pasti ada, penulis mohon maaf sebesar-besarnya dan koreksi dari para peserta sangat dinantikan .

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Hakim Luthfi Malasan dkk , 1995, *Perjalanan mengebak Astronomi*, Penerbit IT Bandung

Pasachoff, J. M., *Contemporary Astronomy*, Saunders College Publishing, second edition.

Sumaji dkk , , 1976 , *Gelombang dan Energi* (Buku teks fisika untuk SMA), Penerbit Erlangga

Raymond , *Kosmografie*

Visser , *Beginselen der Wis- en Natuurkundig Aardrijkskunde (Pendahuluan ilmu bumi maternatik dan ilmu bumi alam)*, Penerbit J.B. Wolters , Jakarta.

Peraturan-peraturan Pemerintah tentang penyelenggaraan sekolah di Indonesia .