



## BIOFISIKA DAN APLIKASINYA DALAM KEHIDUPAN

Disampaikan dalam Seminar Nasional Fisika 2008  
Di FMIPA Universitas Negeri Padang  
Tanggal 23-24 Agustus 2008

MILIK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG	
TERIMA TOL :	22 September 2010
NO. DAFTAR HARJA :	Hd
KOLEKSI :	K1
NO. INVENTARIS :	370/Hd/2010 - b.(1)
NO. STAMPA :	574 191 Raz b. 1

OLEH :

**Dr. Abdul Razak, M.Si.**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2008**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan sains dan teknologi saat ini sangat pesat. Perkembangan yang pesat tersebut seiring dengan tuntutan dan kebutuhan manusia. Manusia ingin lebih sejahtera dan terpuaskan kebutuhan hidupnya. Hal ini mendorong para ahli mengembangkan dan mensinergikan ilmu pengetahuan dan aplikasinya untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Salah satu ilmu yang berkembang karena bersinergi adalah Biofisika. Biofisika berkembang sebagai hasil perkawinan dan tuntutan kebutuhan manusia. Sebagai sebuah disiplin ilmu Biofisika digali di alam sebagai interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya. Proses Biofisika di alam karena interaksi faktor fisik dan organisme. Bentuk interaksi tersebut adalah interaksi faktor-faktor fisik seperti cahaya, suhu, gelombang suara dengan makhluk hidup, manusia, hewan dan tumbuhan sebagai komponen ekosistem.

Di alam, kita dapat mencermati proses fotosintesis, penglihatan, pendengaran, sebagai respon terhadap gelombang, getaran, serta suara untuk berkomunikasi tidak terlepas dari proses biofisika. Hanya saja, selama ini, kita kurang memperhatikan, atau kurang mencermati arti penting proses Biofisika dalam kehidupan. Mulai terbuka mata, makan sampai rileks mendengarkan musik tidak terlepas dari proses Biofisika.

### 1.2. Promosi Biofisika dan Kontribusinya dalam Pendidikan

Tujuan penyampaian makalah ini adalah untuk promosi memperkenalkan Biofisika kepada mahasiswa, dosen dan para guru tentang arti penting Biofisika dan kemungkinan pengembangannya lewat penelitian yang berkelanjutan di UNP. Perkembangan Biofisika tidak hanya mendukung bidang pertanian, perikanan, industri, kedokteran dan konservasi

lingkungan, lebih dari itu juga berperan dalam mendukung pengembangan konsep, metode dan model pembelajaran dalam dunia pendidikan seperti *Brain Base Learning*, *Accelerated Learning* dan *Contextual Learning* yang terus dikembangkan di negara-negara maju baik di Eropa maupun Amerika Utara. Neurosains dan Biofisika secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi bagi pendekatan dan metode efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Kualitas pembelajaran saat ini, tidak hanya untuk satu kompetensi tetapi sesuai dengan tuntutan era global, siswa sampai mahasiswa harus memiliki multikompetensi. Multikompetensi melahirkan sumberdaya manusia unggul dan kreatif.

Berkaitan dengan hal di atas, seorang guru saat ini harus memiliki multikompetensi yang bersumber dari penguasaan berbagai disiplin ilmu secara sinergis yang menurut Semiawan (2007) disebut transdisipliner. Transdisipliner adalah tuntutan era global saat ini. Jika bangsa ini ingin maju, para guru harus mampu dan memiliki multikompetensi.

Sebagai contoh, guru harus mampu menulis, harus mampu menggunakan multimedia, harus mampu menguasai psikologi pendidikan, mampu berbahasa Indonesia dan bahasa Inggris dan mampu berkomunikasi dengan siswa dan siapa saja sesuai dengan wilayah tugasnya sebagai seorang guru. Multikompetensi muncul dari guru yang kreatif. Kreatifitas bermula dari daya baca yang tinggi. Hal ini didukung oleh pendapat Dr. Yahya Muhaimin mantan Mendiknas dalam buku Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah (2001) yang mengatakan bahwa pendidikan nasional yang kuat didukung oleh tiga pilar yakni : 1) Penanaman karakter, mental, budipekerti dan ahlak, 2) membangun kembali kebiasaan baca-tulis-hitung sejak SD, 3) mengintensifkan kegiatan mempelajari basic sains termasuk biofisika.



## **II. BIOFISIKA DAN APLIKASINYA DALAM KEHIDUPAN**

### **2.1. Biofisika dalam Bidang Pertanian**

Biofisika sebagai disiplin ilmu di luar negeri mengalami perkembangan yang cukup pesat. Di Indonesia, terjadi sebaliknya, belum banyak diperhatikan. Walaupun demikian, seiring arus globalisasi yang ditandai mudahnya akses informasi ilmu dan teknologi melalui internet, telah dikembangkan aplikasi biofisika untuk pertanian. Sebagai contoh dalam bidang pertanian adalah pemanfaatan lagu dangdut dilahan penanaman bawang merah di Brebes, Jawa Tengah.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa suara lagu dangdut mampu meningkatkan pembukaan stomata daun bawang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diaplikasikan dalam pertanian bawang merah. Sore hari, sebelum diberikan nutrisi untuk tanaman bawang diberikan perlakuan suara lagu dangdut. Setelah stomata terbuka maksimal karena pengaruh suara lagu tersebut, lalu diberikan nutrisi atau pupuk cair untuk peningkatan pertumbuhan dan umbi bawang merah. Hasilnya, produksi bawang merah naik 30%. Ilmu biofisika yang diterapkan mampu meningkatkan produksi tanaman hortikultura seperti bawang merah.

Dalam pemberantasan hama tikus, prinsip Biofisika menjadi dasar pengembangan alat yang dikenal dengan nama Avitron. Alat ini mampu membunuh tikus, tapi berdampak juga pada hewan lain. Walaupun demikian, cara ini lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan menggunakan herbisida yang sangat berbahaya bagi manusia, pemicu mutasi gen yang berakibat fatal bagi kelangsungan hidup manusia.

## **2.2. Biofisika dalam Bidang Perikanan**

Di Jepang dan negara-negara maju bidang perikanan telah diteliti pengaruh suara terhadap tingkah laku ikan. Pengetahuan dan ilmu tersebut diaplikasikan dalam teknologi penangkapan ikan. Di Indonesia hal tersebut juga dikembangkan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB Bogor.

Seorang mahasiswa S-3 PPs. IPB Bogor Angkatan 2003 asal Sumatera Barat telah mengembangkan teknologi penangkapan untuk Cumi-cumi. Prosesnya, suara ikan kerapu direkam, suara rekaman tersebut dipancarkan kembali setelah diketahui frekuensinya. Kemudian dicobakan di lapangan, hasilnya di luar dugaan ribuan cumi-cumi datang di siang hari, hal ini terjadi di Teluk Banten, Propinsi Banten. Setelah itu alat ini dikembangkan menjadi alat penangkap Cumi-cumi yang diberi nama **Alpina**.

## **2.3. Biofisika dalam Bidang Biologi**

Biofisika juga diaplikasikan dalam bidang Biologi yakni pada cabang Taksonomi Hewan. Sebagai contoh adalah tehnik identifikasi suara untuk membedakan jenis kodok. Setiap kodok memiliki kantung suara yang mampu melepaskan suara dengan frekuensi dan panjang gelombang tertentu. Di Australia, hal ini telah dikembangkan untuk identifikasi hewan seperti kodok, untuk menangkap burung dan identifikasi jenis atau spesies.

Di Universitas Andalas di tahun 90-an, seorang mahasiswa Biologi Angkatan 1989, Masyitah, namanya, melakukan penelitian pengaruh radiasi monitor komputer terhadap pertumbuhan embryo mencit putih (*Mus musculus*). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa radiasi komputer mempengaruhi pertumbuhan embryo mencit.

Embryo mencit tersebut terganggu akibat radiasi monitor komputer. Aplikasinya untuk manusia adalah jika mencit terpengaruh maka manusia juga memiliki respon yang sama hal ini seperti yang ditemukan dalam penelitian di Amerika, dimana ibu hamil yang bekerja dengan komputer akan berpengaruh terhadap janin yang dikandungnya, akibat radiasi monitor komputer.

#### **2.4. Biofisika dalam Bidang Industri**

Biofisika secara prinsip telah digunakan dalam industri yang membuat alat-alat praktis sesuai kebutuhan rumah tangga. Seperti pembuatan anti nyamuk dengan suara ultra, anti nyamuk Baygon dengan menggunakan listrik sebagai pemanas yang mampu melepaskan zat kimia gas untuk membunuh nyamuk yang kita kenal dengan Baygon Elektrik.

Termasuk juga *hand phone* (telepon genggam) diproduksi sesuai kebutuhan manusia dan selalu berkembang sesuai kebutuhan dan kepuasan konsumen. Industri telepon genggam dan asesorinya berkembang pesat dan menjadi devisa negara untuk Finlandia, salah satu negara maju di Semenanjung Skandinavia, Eropa.

Dalam industri kaca mata atau optical juga sangat berkembang di seluruh dunia. Pemahaman manusia tentang mata semakin maju seiring berkembangnya ilmu biofisika dan alat-alatnya yang mampu mendukung kegiatan industri kaca mata atau alat-alat optik yang dibutuhkan manusia. Prinsip Biofisika yang berkaitan dengan warna juga digunakan dalam industri untuk desain interior perumahan di kota Besar di dunia.

## 2.5. Biofisika dalam Bidang Kedokteran

Biofisika dalam bidang Kedokteran saat ini berkembang terapi-terapi yang menggunakan suara, musik klasik dan alat penyembuh dengan yang memancarkan gelombang infra merah untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Disamping itu ada terapi warna untuk kesehatan. Terapi suara mampu menghilangkan stress. Musik klasik mampu meningkatkan kesehatan dan kualitas sumberdaya manusia. Musik klasik berpengaruh positif terhadap perkembangan otak janin dan bayi. Untuk alat penyembuh yang telah dijual bebas menggunakan gelombang infra adalah *Bioenergy Lantern* dan dipromosikan oleh TV Media di berbagai TV swasta di Indonesia.

## 2.6. Biofisika dalam Bidang Pendidikan

Biofisika juga memberikan kontribusi dalam bidang pendidikan. Desain interior kelas anak *play group* atau TK banyak dirancang dengan kombinasi warna yang menyenangkan untuk kegiatan pembenajaran bagi anak usia dini. Pembelajaran menggunakan *Contextual Learning*, *Accelarated Learning* dan *Brain Base Learning* juga di dukung oleh berkembangnya Biofisika.

## III. PENUTUP

Uraian di atas menunjukkan bahwa Biofisika memiliki kontribusi dalam berbagai bidang yang meningkatkan kesejahteraan umat manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Sebagai sebuah promosi, sudah waktunya kita di Sumatera Barat dan di

574.191

370/Hd/2010 - b<sub>1</sub>(1)

Ra2

b 1

MILIK PERPUSTAKAAN  
UNIV. NEGERI PADANG

Indonesia pada umumnya mengembangkan Biofisika untuk ilmu dan kesejahteraan kita di masa depan. Biofisika adalah ilmu terpakai di masa depan.

*Referensi :*

1. Fasli Jalal, (editor), dan Dedi Supriadi, 2001. *Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah*, Adicita Karya Nusa Yogyakarta.
2. Semiawan, C. 2007. *Catatan Kecil tentang Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*.
3. *Berbagai sumber*.